



12° Jornadas Abiertas de **DESARROLLO,
INNOVACIÓN y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA**



INTI
—
—



Presidencia
de la Nación

Ministerio de
Industria



12° Jornadas Abiertas de **DESARROLLO,**
INNOVACIÓN y TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA

Anónimo

TecnolINTI edición 2015, 12° Jornadas Abiertas de Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica / Anónimo; compilado por Rocío Pujol; coordinación general de Marino, Patricia; Geraldine Charreau; Susana Wasienko. - 1a ed. - San Martín: Instituto Nacional de Tecnología Industrial - INTI, 2015.
Libro digital, PDF.

Archivo Digital: descarga y online
ISBN 978-950-532-259-6

1. Jornadas. 2. Resumen. 3. Ponencia. I. Pujol, Rocío, comp. II. Marino, Patricia, , coord. III. Charreau, Geraldine, coord. IV. Wasienko, Susana, coord. V. Título.
CDD 330

Diseño Editorial:

Área de Comunicación



RESÚMENES DE LAS JORNADAS



Presidencia
de la Nación

Ministerio de
Industria



del 21 de agosto al
4 de septiembre de 2015



Jornadas TecnoINTI 2015

Las Jornadas Abiertas de Desarrollo, Innovación y Transferencia Tecnológica, TecnoINTI, se realizan de manera ininterrumpida, con el propósito de dar a conocer a la sociedad los avances tecnológicos alcanzados por el Instituto y compartirlos con la comunidad interna, de manera de fomentar la comunicación entre los distintos grupos de trabajo.

Las últimas jornadas se llevaron a cabo del 31 de agosto al 4 de septiembre de 2015, en el Parque Tecnológico Miguelete, sede central del INTI, y se replican en el interior del país.

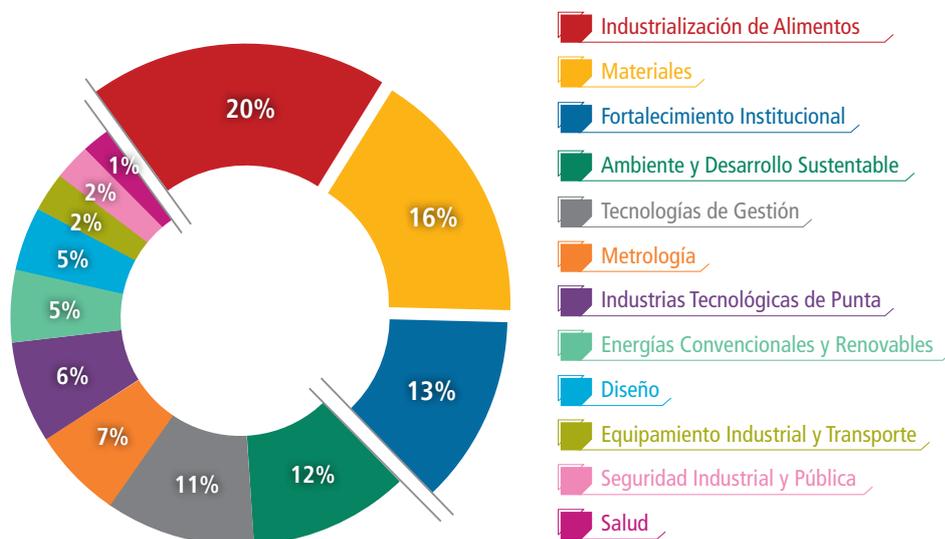
En esta 12° edición de TecnoINTI se realizó por primera vez una muestra de prototipos INTI. Y al igual que en la jornada anterior, se desarrollaron dos eventos simultáneos: una exhibición de póster con trabajos en los que intervinieron profesionales de la institución; y un ciclo de conferencias de actualización tecnológica a cargo de reconocidos especialistas.

Las conferencias contaron con la participación de expertos locales y extranjeros, y se abordaron los siguientes temas: Impacto de la Transferencia Tecnológica en el Desarrollo Local; Prospectiva Tecnológica; Innovación: Cultura y Gestión; Indicadores de Gestión Tecnológica; la Experiencia del Parque Tecnológico de Barcelona y Política Económica y Tecnología. Asistieron a cada una de las conferencias más de 300 personas, entre los que se encontraban tecnólogos del INTI y de otros organismos públicos, representantes de organizaciones no gubernamentales, universidades, empresas, periodistas e integrantes de la comunidad en general.

Paralelamente se exhibieron 279 pósteres que fueron el resultado de una exigente evaluación de los trabajos presentados, realizada por un comité académico conformado por 53 profesionales con destacada trayectoria en la institución (evaluación de pares).

Esta publicación reúne los pósteres seleccionados, los cuales se agrupan en doce áreas temáticas: Ambiente y Desarrollo Sustentable; Industrialización de Alimentos; Diseño; Materiales; Energías Convencionales y Renovables; Metrología; Equipamiento Industrial y Transporte; Salud; Fortalecimiento Institucional; Seguridad Industrial y Pública; Industrias Tecnológicas de Punta; y Tecnologías de Gestión. El **gráfico 1** muestra porcentualmente esa distribución.

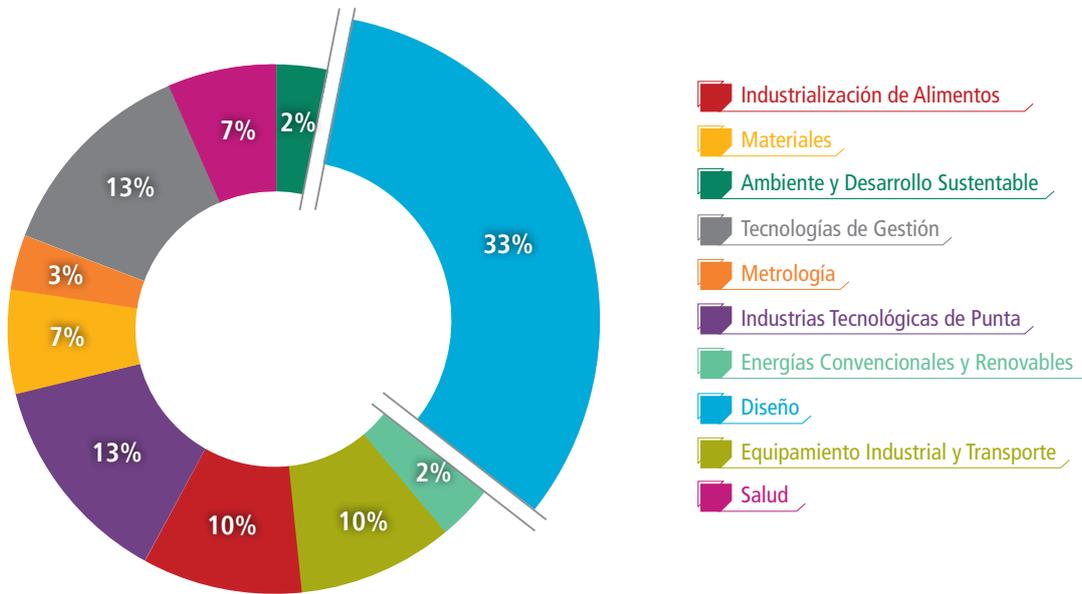
Presentación por área temática en la modalidad póster



► Gráfico 1

Los prototipos INTI presentados fueron 32, distribuidos en 10 áreas temáticas de acuerdo a la siguiente clasificación: Ambiente y Desarrollo Sustentable; Diseño; Energías Convencionales y Renovables; Equipamiento Industrial y Transporte; Industrialización de Alimentos; Industrias Tecnológicas de Punta; Materiales; Metrología; Tecnologías de Gestión; y Salud. El **gráfico 2** ilustra porcentualmente los prototipos presentados en cada una de las áreas temáticas.

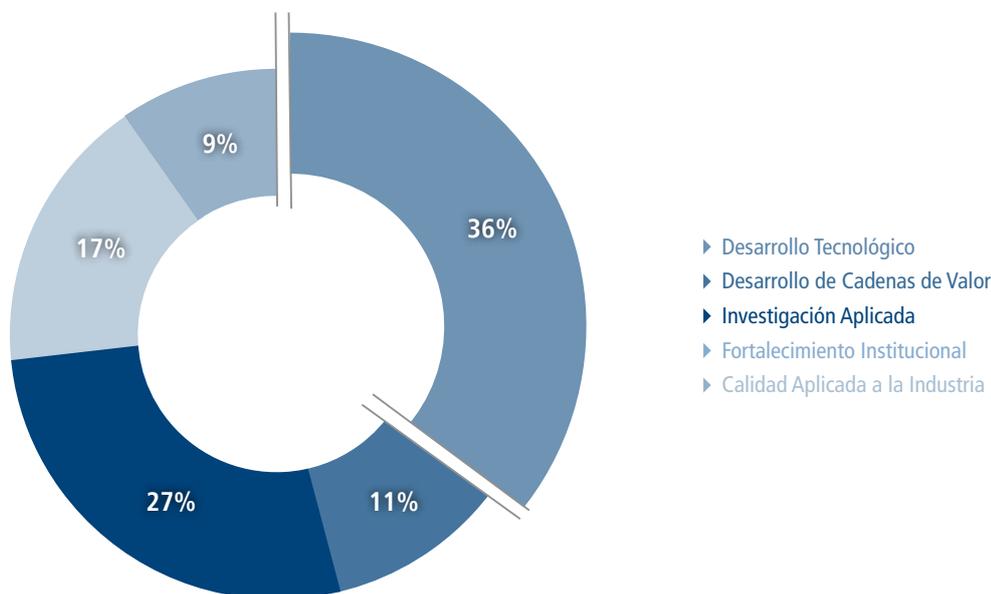
Prototipos INTI por área temática



► Gráfico 2

Presentación según característica

Asimismo, dentro de estas áreas, los autores de los pósteres y prototipos indicaron -según se muestra en el **gráfico 3** - la característica tecnológica de los trabajos presentados de acuerdo a las siguientes categorías: Desarrollo Tecnológico, Investigación Aplicada, Desarrollo de Cadenas de Valor, Fortalecimiento Institucional, Calidad Aplicada a la Industria.



► Gráfico 3



En la contratapa de esta publicación se incluye un CD que contiene todos los trabajos completos que fueron seleccionados para la 12^ª Edición de TecnoINTI.

El contenido de esta publicación es resultado del trabajo realizado por las diferentes unidades operativas del INTI, que en numerosos casos se complementaron con el aporte multidisciplinario de cada una de ellas y de otras instituciones. Esperamos que los trabajos presentados en esta oportunidad lleguen a la comunidad y constituyan un instrumento de difusión sobre los avances y nuevas actividades que se vienen desarrollando en el INTI.

Comité Organizador de las Jornadas TecnoINTI 2015

Índice



Ambiente y Desarrollo Sustentable

23

Diagnóstico de la gestión del residuo industrial no peligroso en Río Grande y Ushuaia (Tierra del Fuego) ideas proyecto para agregado de valor	25
Análisis cuantitativo de cuarzo y cristobalita por DRX en muestras ambientales	26
Incremento de la resistencia a la humedad de un adhesivo a base de harina de sangre para la industria maderera	27
Diseño Argentino Artesanal Sustentable (DAAS)	28
Reintroducción de camélidos suramericanos en la provincia de Santiago del Estero	29
Compostaje doméstico como modelo de gestión municipal para valorizar residuos orgánicos	30
Banco de prueba para composteras domésticas comerciales fortalecimiento a fabricantes emprendedores	31
Estudio sobre la capacidad de formación de biofilms en bacterias del suelo: análisis de microorganismos de referencia	32
Compostaje domiciliario vs. Enterramiento sanitario. Impactos ambientales de tratamientos de la fracción orgánica de residuos	33
Aislamiento de rizobios provenientes de suelos de nuestro país	34
Huella de carbono de la cadena del maní de Córdoba	35
Mejora de la sostenibilidad de materiales de construcción: optimización de mezclas de hormigón para la fabricación de bloques y adoquines	36
Desarrollo de mezclas de hormigón con la adición de cenizas volantes: la sostenibilidad en la industria del hormigón elaborado	37
Desarrollo de mezclas de hormigón con agregados reciclados de hormigón: del laboratorio a la obra	38
Alternativas de valorización de residuos de pescado	39
Proyecto VERSU: desarrollo de un sistema de gestión integral de RSU con tecnología de valorización energética	40
Estudio cuali-cuantitativo de residuos sólidos urbanos en el departamento Sarmiento, San Juan	41
Toxicidad sobre algas aisladas del Río Uruguay	42
Desarrollo prototipo biodigestor para pequeñas unidades productivas lácteas con producción de leche integrada	43
Adecuación socio-técnica de tecnologías de acceso al agua en comunidades originarias de Salta	44
Tecnologías de acceso al agua subterránea y cambio climático	45
Red de formadores en fieltro	46

Huella de carbono de producto de grifería	47
Análisis de contaminantes en matrices ambientales mediante el empleo de equipos automatizados	48
Medición, registro y verificación de emisiones de GEI en colectivos convencionales e híbridos	49
Industrializar la ruralidad en la biodiversidad andina sistema de manejo en silvestría y agregado de valor para la fibra de vicuña	50
Efecto tóxico de productos químicos en tratamientos anaeróbicos de efluentes	51
Empleo de residuos de celulosa en mezclas cementicias	52
Hormigones elaborados con agregados reciclados	53
Impacto marginal del reemplazo de estufas a gas por bombas de calor evaluación técnico-económica-ambiental	54
Modelo operativo de la bomba de calor a partir de sus irreversibilidades termodinámicas	55

Diseño

Desarrollo y fabricación de un robot de cinemática delta para su uso como impresora 3D FDM de alta velocidad	59
Ensayos numéricos y de laboratorio de cabezales distribuidores de semillas de sembradoras Air Drill	60
Problematización académica del diseño de bienes de uso para la cadena de valor textil artesanal	61
Diseño y construcción de una máquina cortadora de capullos de seda	62
Dispositivo manipulador de pesas y balancín	63
Utilización de residuos de cultivos de banano para la generación de artesanías de alto valor cultural	64
Fieltro 3D	65
La usabilidad de los productos	66
Pasarela federal INTI	67
Aprovechamiento de los tintes vegetales del monte chaqueño para su aplicación en artesanías e indumentaria	68
Desarrollo de embalaje para Kit de TV satelital en la región Latinoamérica	69
Desarrollo de embalaje de exportación	70
Banco para la calibración de cintas métricas	71

Energías Convencionales y Renovables

73

- Ubicación óptima para la instalación de plantas de adecuación de biomasa 74
- Estado de avances del generador solar térmico de tipo fresnel instalado en San Carlos, Salta 75
- Biodigestor a base de FORSU a escala demostrativa en la Municipalidad de Ingeniero Luiggi 76
- Generación de biogás en Colonia Jaime 77
- Síntesis y caracterización de carbón mesoporoso y su aplicación al almacenaje y conversión de energía 78
- Oferta de servicios tecnológicos para el aprovechamiento y valorización de recursos biomásicos basados en la tecnología de gasificación y el densificado de biomasa 79
- Sistema de adquisición de datos para prototipo de heladera solar. Datalogger 80
- Desarrollo de un nuevo deshidratador solar para productores familiares de la Quebrada de Humahuaca 81
- Ensayos de durabilidad para equipos solares térmicos 82
- Industrialización y mejora productiva en la industria solar térmica nacional 83
- Certificación de instaladores de tecnología solar térmica (baja temperatura) 84
- Construcción de políticas locales para el desarrollo de las energías renovables 85
- Sistema de comunicación para la promoción de buenas prácticas del sector de energía eólica de baja potencia 86
- Ensayos de aerogeneradores de baja potencia según normas IEC 61400 87

Equipamiento Industrial y Transporte

89

- Relevamiento técnico y mejoras de la tecnología de descordado 91
- Evaluación de la aptitud técnica de coches motor autopropulsado mediante ensayos de carga 92
- Estandarización y normalización de componentes de maquinaria agrícola 93
- Desarrollo de un equipo de producción de hidrógeno por electrólisis 94
- Desfibradora de chaguar 95
- Fallas frecuentes en enfriadores de aires industriales 96
- Mantenimiento preventivo de cadenas de transporte en la industria alimentaria 97

Desarrollo de capacidades tecnológicas participativas para la inclusión social	101
"A prueba de ciencia", co-producción de serie televisiva	102
Determinación de flavonoides con potenciales propiedades medicinales en plantas del género bauhinia	103
Qué y cuándo difundir la noticia tecnológica	104
Evolución del sistema de fabricación de prendas por cooperativas (2004-2015), indicadores y derivaciones	105
Mapa cultural y productivo del textil artesanal nacional	106
Necesidades, obstáculos y soluciones en la búsqueda de información tecnológica: combinando estudio de usuarios con formación	107
Transferencia de tecnología, asistencia técnica y capacitación para el montaje de una planta productora de detergente lavavajilla en la cárcel de Devoto y su puesta en marcha	108
Mapa de oportunidad en el sector foresto-industrial argentino: celulosa y sus derivados químicos	109
Programa de Vinculación al Financiamiento (PROVINFI)	110
Relevamiento de actividades de I+D en PyMEs lácteas de la provincia de Buenos Aires	111
Estudio antropométrico de la población argentina	112
Vinculación entre profesionales del INTI para un abordaje multidisciplinario	113
Fortalecimiento de nuevos nodos para la extensión territorial de la red de tecnologías de gestión de INTI	114
Laboratorio de materialización	115
Diseño para la innovación	116
Aporte al diseño y la seguridad de las nuevas patentes del MERCOSUR	117
Presentación institucional interactiva multimedia del INTI	118
Armado de un sistema productivo para la fabricación de fundas para chalecos antibalas	119
Textiles argentinos, más allá de lo que se ve	120
Programa integral de formación en calidad, metrología, estadística y normativa	121
Blog de vigilancia tecnológica textil	122
Desarrollo de la cadena de valor local del cuero de llama y rumiantes menores	123
Programa de formación en gestión de proyectos tecnológicos para el desarrollo local	124
Protección de los desarrollos, las innovaciones y la transferencia de tecnologías	125
Fortalecimiento de las capacidades estratégicas en institutos tecnológicos mediante la implantación de la metodología de prospectiva tecnológica. La experiencia del INTI	126
El camino para la integración regional y el diálogo tecnológico con hilanderas de la agricultura familiar de Bolivia	127

Boletines "Centro Informa", un recurso para fortalecer el vínculo entre el INTI y sus usuarios	128
Fortalecimiento de la comunicación pública de la ciencia y la tecnología	129
Impacto en el centro INTI-Jujuy del proyecto mejora de las economías regionales y desarrollo local	130
Criterios de relevancia en la vigilancia tecnológica para la información tecnológica industrial	131
Diseño de maestría interinstitucional en gestión tecnológica INTI - UNSAM - UNLU - INTA	132
Valor de la institucionalidad en la noticia tecnológica	133
Programa de desarrollo de proyectos sustentables de energía eólica	134
Programa de puesta en valor del patrimonio cultural RestauAr	135

Industrialización de Alimentos

137

Uso de entornos virtuales para el registro de pequeñas unidades productivas alimenticias	138
¿Es posible la sustitución de goma arábica por goma brea en Argentina?	139
Quitosano y agricultura: aplicación sobre cultivo de frutillas	140
Cubiertas de Quitosano aplicadas en poscosecha de frutilla	141
Situación actual del lactosuero en PyMEs queseras de la provincia de Buenos Aires	142
Desarrollo de un bocadito agridulce	143
Intervención territorial para el fortalecimiento de los tambos-queserías de la provincia de Entre Ríos	144
Nueva línea para procesar pacú de piscicultura en la Cooperativa Piracú	145
Desarrollo de la marca "Villa Mercedes Produce"	146
Sala para el aprovechamiento comercial de la carne de herbívoros silvestres exóticos	147
Asistencia técnica a la federación de cooperativas apícolas de Entre Ríos	148
Alimento diferenciado enriquecido con microcápsulas de Omega 3	149
Desarrollo del clúster de la mandioca en Misiones: un cultivo con potencial económico e industrial	150
Ciruelas: ¿cómo fuente de bioactivos naturales?	151
Desarrollo de un producto alimenticio: laminado de frutas a partir de la pulpa de la ciruela colorada	152
Componente bioactivo natural: de residuo agroindustrial a posibles aplicaciones en la industria alimentaria	153
Implementación de un alimento fortificado con hemoglobina bovina como prevención de la anemia en escolares	154
Exploración de obstáculos y preferencias al consumo de leche en polvo caprina	155

Síntesis de oleogeles a partir de etilcelulosa y aceites refinados de girasol y girasol alto oleico	156
Calidad y genuinidad de aceites de oliva extra vírgenes producidos y comercializados en Argentina	157
Obtención de colorantes naturales a partir de semilla de algarroba para uso en fibras textiles y alimentos	158
Diseño de zaranda rotatoria para limpieza en seco de raíces de mandioca	159
Caracterización de Queso Azul argentino	160
El panel no vidente de INTI-Lácteos dicta cursos a otros no videntes	161
Análisis sensorial de <i>snack</i> de pescado mediante paneles entrenados y consumidores	162
Fortalecimiento de la educación técnica argentina de nivel medio en procesos agroindustriales	163
Asistencia técnica para la instalación de una planta agroindustrial procesadora de pulpas concentradas asépticas de frutas y hortalizas para San Rafael, Mendoza	164
Ensayos de elaboración de jugo natural de naranja sin adición de conservantes químicos, pasteurizados y conservados por refrigeración y congelación	165
Ciclo de capacitaciones a docentes de escuelas técnicas del oasis norte de la provincia de Mendoza	166
Fortalecimiento y consolidación de la "Cooperativa de Trabajo Oeste Argentino Limitada"	167
Bioactivos naturales a partir de un residuo agroindustrial y su perfil antimicrobiano	168
Detección de trazas de soja en productos elaborados con harina de trigo utilizando métodos de Elisa y Real Time-PCR	169
Estudio de la concentración del ácido linoleico conjugado durante la maduración y vida útil en queso de pasta blanda	170
Planta de encurtidos y dulces de Cañada Escobar	171
<i>Snack</i> a base de recortes de cerdo de bajo valor comercial	172
Chacinados aptos para el consumo de personas con celiaquía	173
Evaluación anual de los vinos de los elaboradores caseros y artesanales de la Norpatagonia	174
Análisis sensorial y nutricional de peras y manzanas del banco de germoplasma de la EEA INTA Alto Valle	175
Género listeria en productos cárnicos: métodos moleculares para su detección e identificación	176
Fortalecimiento de competencias técnicas en el área de microbiología	177
Estudio de haloanisoles en la industria vitivinícola	178
Materias primas innovadoras derivadas de granos	179
Análisis sensorial como herramienta de desarrollo de productos para la industria alimentaria	180
Asistencia técnica al sector PyME y microemprendedor de alimentos libres de gluten	181
Desarrollo de alimentos funcionales derivados de granos	182

Capacitación en buenas prácticas de fritura al sector gastronómico	183
Determinación de la presencia de <i>Campylobacter Jejuni</i> en menudos y canales de pollo y su supervivencia en el proceso productivo	184
Diseño, desarrollo y construcción de un sistema de micronizado de harinas	185
Diseño, construcción, instalación y puesta en marcha de una planta de pelleteado de alfalfa en el Municipio de Albardón, provincia de San Juan	186
Desarrollo de productos con valor agregado a partir de trigo sarraceno	187
Desarrollo de procesos y productos derivados de legumbres aplicación en rebozadores	188
Desarrollo y transferencia de tecnología al sector PyME para el agregado de valor de granos no tradicionales	189
Asistencia técnica al sector cervecero artesanal	190
Mecanismo de asistencia técnica al sector industrial de granos y derivados	191

Industrias Tecnológicas de Punta

193

► BIOTECNOLOGÍA

Desarrollo de sistema de expresión de proteínas recombinantes en <i>Kluyveromyces spp.</i> Transformación y selección	194
---	-----

► ELECTRÓNICA

Aprendizaje por refuerzo y control difuso para generar comportamiento de robots	195
Medición de espesores delgados con ultrasonido	196

► NANOTECNOLOGÍA

Nanocompuesto conductor para uso en impresión 3D	197
Mejora de la calidad seminal para fecundación in vitro	198
Análisis de la envoltura celular de <i>Lactobacillus johnsonii</i> CRL1647 por microscopía de fuerza atómica	199
Biosensor electroquímico para la determinación de alérgenos en alimentos: cuantificación amperométrica de β -caseína	200
Síntesis, caracterización y funcionalización de nanopartículas de Fe ₃ O ₄ @SiO ₂	201
Caracterización de partículas nanoestructuradas por FIB/SEM	202
Microencapsulación del biopesticida azadiractina para el control de vectores de enfermedades	203
Nanocompuestos biodegradables basados en gluten de trigo: efecto del contenido y modificación orgánica de arcillas en la estructura y propiedades del material	204
Fabricación de fibras de policaprolactona y fullerenos para su uso en microelectrónica	205
Síntesis y caracterización de nanobarras de oro	206
Síntesis de nanobarras de oro recubiertas con SiO ₂ funcionalizadas con moléculas fluorescentes	207
Estudio comparativo de nanofibras de acetato de celulosa/citriodiol obtenidas por electrospinning simple y coaxial	208

Vacuna oral preparada en base a fuente sustentable de lípidos	209
Nanocarriers lipídicos para la estabilización de formulaciones con perfluorodecalina	210
Redes repelentes con nanocomplejos para el control del dengue y la leishmaniasis	211
▶ TICS Accesibilidad Web del sitio www.inti.gob.ar	212
<i>Responsive Web Design</i> : proceso hacia la Web del INTI adaptable a cualquier dispositivo de visualización	213

Materiales

Impresión 3D con pet de botellas post-consumo	217
Validación de técnicas de ensayo bajo condiciones ambientales específicas	218
▲ Estimación de la fuerza de forjado en caliente por métodos empíricos y simulación computacional	219
Nuevo material para restauración de patrimonio cultural a base de celulosa microcristalina	220
Análisis teórico de una pieza de fundición nodular por el método de los módulos geométricos y simulación numérica	221
Tratamiento de datos experimentales de la técnica de ruido electroquímico mediante las transformadas de ondelettes	222
Arqueometría: análisis químicos en pinturas rupestres para la recuperación del patrimonio cultural "Una Historia de Cuevas Pintadas"	223
Dnazimas: ADN con actividad catalítica para el desarrollo de biosensores	224
Películas multicapa basadas en biopolímeros para su uso en contacto con alimentos	225
Evaluación mecánica de materiales compuestos basados en ácido poliláctico reforzado con hidroxiapatita	226
Desarrollo tecnológico de procesos y productos innovadores para la cadena de valor de camélidos: avances y resultados del primer año de proyecto	227
Desarrollo de películas de celulosa microfibrilada con actividad antimicrobiana para la industria alimentaria	228
Caracterización de fibras de camélidos argentinos	229
Aplicación del diseño estadístico de experimentos a la puesta a punto y adecuación del proceso de descordado de fibra de llama	230
Acciones para la mejora de la clasificación de fibra de llama en producción primaria	231
Desarrollo de un sistema de carga de datos y análisis de resultados de ensayos para la certificación de cementos	232
Obtención de celulosa microfibrilada a partir de residuos agroindustriales	233

Mejoras de competitividad en una forja autopartista: un enfoque global	234
Puesta en marcha de una planta de hormigón y de premoldeados en el Parque Industrial Cooperativo Ezeiza (Ministerio de Desarrollo Social)	235
Adquisición y análisis de parámetros de proceso durante la soldadura por fricción-agitación (FSW)	236
Obtención de un compuesto de matriz metálica superficial (SMMC) mediante procesamiento por fricción-agitación (FSP)	237
Modelos numéricos y mediciones experimentales de ciclos térmicos y tensiones residuales en soldadura FSW	238
Desarrollo de modelos numéricos mediante CFD para aplicaciones en soldadura FSW	239
Desarrollo de herramientas de cálculo FEM y CFD de fuente abierta orientado a aplicaciones en soldadura	240
Cambio de escala en la producción industrial del recubrimiento de Zinc Níquel con partículas y aditivos	241
Experiencia de control de calidad de caños premoldeados de hormigón tipo "Pipe-Jacking"	242
Efecto del contenido de carbono sobre la microestructura y propiedades mecánicas de aceros Dual Phase	243
Soldadura de barras de distintos aceros para uso en estructuras de hormigón armado	244
Determinación del contenido de compuestos orgánicos volátiles en pinturas y recubrimientos (COV)	245
Optimización de métodos de detección temprana, monitoreo y control de las poblaciones de la avispa de los pinos en Argentina	246
Aplicaciones de la resonancia magnética nuclear de núcleos poco frecuentes	247
Desarrollo de un sensor sólido de MnO ₂ para medir pH	248
Desarrollo de cadena de valor textil lanera en Chubut. Confeción con tejido de punto industrial	249
Métodos de extracción de sericina y blanqueo de seda	250
Identificación y cuantificación de isómeros por Resonancia Magnética Nuclear (RMN)	251
Tecnología de curtición para un aprovechamiento sustentable del guanaco (lama guanicoe). Etapa 1: curtido al vegetal	252
Certificación de competencias laborales en oficios asociados a la aplicación de pinturas	253
Recubrimiento activo para disminuir la escaldadura superficial en frutas	254
Efectividad antimicrobiana de una película de gluten activada con bacteriocinas producidas por <i>L. Curvatus</i> CRL705	255
Comparación de métodos para la determinación de efectividad antimicrobiana en películas plásticas	256
Materiales de uso enológico. Parte 1: readecuación de formulaciones para el reemplazo de ftalatos	257

Materiales de uso enológico. Parte 2: detección y cuantificación de ftalatos	258
Extracto de tegumento de maní con alto potencial antioxidante en películas biodegradables activas	259
Caracterización electroquímica de la resistencia a la corrosión de soldaduras por fricción-agitación de aleación de aluminio AA 7075-T651	260
Determinación del ángulo de contacto mediante un teléfono inteligente	261

Metrología

Interlaboratorio de "Resistencia al Fuego"	264
Realización del punto de solidificación de plata con una celda de uso no convencional	265
Actualización del hardware y software de un interferómetro empleado para la calibración interferométrica de bloques patrón	266
Calibración interferométrica de bloques patrón. Optimización del proceso de medición	267
Actualización del balance de incertidumbre de medición interferométrica de bloques patrón	268
Expansión de las capacidades radiométricas del INTI	269
Nuevo generador de pequeños ángulos en INTI-Córdoba	270
Evaluación de la adquisición de datos y procesamiento de la señal en qRMN	271
Evaluación de las características metroológicas de medidores de glucosa en sangre	272
Medición de los componentes nutricionales de la leche humana proveniente del banco de leche humana del Hospital Materno Infantil Sardá	273
Evaluación de la homogeneidad de las muestras para Programas de Ensayos de Aptitud (PEA)	274
Evaluación de la estabilidad de las muestras para Programas de Ensayos de Aptitud (PEA)	275
Proyecto de cooperación triangular sobre metrología en gas natural en América Latina	276
Sistema de medición de resistencia de bajo valor	277
Trazabilidad de cultivos microbianos de referencia autóctonos	278
Determinación de ciertas aminos aromáticas derivadas de colorantes azoicos presentes en materiales textiles	279
Primera realización de la candela a partir del radiómetro criogénico	280
Parámetros cárnicos con valor asignado por INTI	281

Salud

283

► MEDICAMENTOS

Optimización y escalado de un proceso para la obtención de capecitabina 285

Síntesis de nuevos compuestos con potenciales propiedades antitumorales 286

Microorganismos contaminantes de procesos: asistencia técnica al sector farmacéutico 287

► TEC. MÉDICAS

Recubrimientos basados en fosfato de calcio nanoestructurados coloreados para aplicaciones en implantes ENDO-ÓSEOS 288

Comportamiento mecánico de clavos endomedulares de fabricación argentina 289

Adecuación del diseño de un colposcopio de fabricación nacional a últimas versiones de normas internacionales de seguridad 290

Software libre de reconocimiento de billetes para personas con discapacidad visual 291

Seguridad Industrial y Pública

293

Determinación de precursores químicos en matrices de productos industriales 294

Evaluación de cambios en el rotulado de domisanitarios de venta libre por implementación del SGA 295

Reglamentación de control y manejo de humos vs. seguridad 296

Incendio en la cárcel de Rocha 297

El problema de los incendios en la Antártida 298

Actualización de los reglamentos de seguridad estructural 299

Tecnologías de Gestión

301

Vigilancia estratégica de la cuenca láctea de la región Noreste de la provincia de Santa Fe 302

Identificación de factores de gobernanza del desarrollo económico de pequeños municipios de la ruralidad argentina 303

Aplicación de "Kaizen" en industria farmacéutica 304

Gobernanza meso-económica estatal del mercadeo sustentable de fibras de camélidos sudamericanos silvestres en Argentina 305

Matriz de encuentro para negocios inclusivos 306

Sistema de Información Geográfica aplicado a la cuenca de leche caprina residual Santo Domingo 307

Difusión de un ensayo de reproducción artesanal de una golosina para mascotas con piel en tripa caprina	308
Calibre fijo para la clasificación por tamaño del tomate de árbol	309
Visión artificial para la clasificación por tamaño de pieles caprinas conservadas	310
Asistencia técnica a la comunidad aborigen Yryapú para la gestión de un emprendimiento sustentable	311
Creación de nodos de la red de tecnologías de gestión en el NEA	312
Mejora de productividad en cooperativas de agua en Misiones mediante aplicación de tecnologías de gestión	313
Red de mejora de la productividad industrial	314
Desarrollo de proveedores para importante grupo siderúrgico	315
SIGE: Sistema Informático de Gestión para Instituciones Tecnológicas	316
Programa de desarrollo de proveedores y sustitución de importaciones del sector minero	317
Formación de especialistas en implementación de tecnologías de gestión de la producción en PyMEs Nicaragüenses	318
Aplicación para dispositivos móviles basados en código libre. Calculadora de OEE	319
Operación eficiente en la industria del mueble	320
Implementación de tecnologías de gestión para la mejora de la productividad en la industria del mueble: el caso de Ecomadera	321
Manuales de tecnologías de gestión	322
Las tecnologías de gestión aplicadas a emprendimientos productivos: Caso Ceesaudio	323
Certificación de asesores en tecnologías de gestión especializados en producción	324
Mejora de la productividad en PyME metalmecánica jujeña	325
La productividad oculta en PyMEs de San Luis	326
Mejora de productividad en Mozambique	327
Asistencia técnica en ISO 17025:2005 (IRAM 301)	328
Asistencia técnica a empresas agroalimentarias en gestión de la mejora continua	329
Desarrollo de normativa SENASA-INTI-INTA: buenas prácticas de acopio y acondicionamiento de granos	330
Difusión de las innovaciones tecnológicas y de la gestión de la tecnología. Semana nacional del emprendedor tecnológico	331

PET 100% reciclado post consumo para impresión 3D	334
Calibre fijo para la clasificación por tamaño de tomate de árbol	335
Desarrollo de embalaje para kit de TV satelital para uso en la región latinoamericana	336
Estufa de masa térmica de alta eficiencia con doble combustión, de autoconstrucción en adobe (SARA)	337
Tijera de corte eléctrica para cosecha del mimbre	338
Modelo de vajilla cerámica "Línea Asimétrica"	339
Material didáctico para transferencia de Tecnologías de Gestión	340
Dispositivo quirúrgico para incisión y cierre de la piel (incluye)	341
<i>Snack</i> a base de recortes de cerdo de bajo valor comercial	342
Bebidas vegetales alternativas a leche vacuna	343
Colorante en polvo a partir de extracto de algarrobo (Prosopis)	344
Cortadora de capullos de seda	345
Router CNC "Polak 2010"	346
Rueca bimotor con control electrónico para hilatura	347
Diseño de impresora 3D FDM de cinemática delta, empleando técnicas de prototipo rápido	348
PIN-ON-DISK	349
Máquina para ensayo de amortiguadores convencionales	350
Afieltradora plana semindustrial	351
Prototipo de la computadora industrial abierta argentina versión FSL (CIAA-FSL)	352
Desarrollo de un Analizador de Equipos de Electrocirugía	353
Redes mesh para acceso a Internet	354
Transmisor de FM estéreo para radios comunitarias	355
Sistema ultrasónico de medición de nivel en tanques de combustible	356
Equipo de generación de hidrógeno por electrólisis	357
Equipo de extracción química Fomiwaex	358
Dispositivos de memoria no volátiles para ambientes hostiles controlados por plataforma dedicada (MeMOSat_01)	359
Plataforma para el diagnóstico serológico de las enfermedades infecciosas	360
Software libre de reconocimiento de billetes para personas con discapacidad visual (SLRBPDV)	361
Sistema de Información Geográfica aplicado a la cuenca de leche caprina residual Santo Domingo	362
Dispositivo rural para abatimiento de arsénico en aguas para consumo humano (INTI-Q-DR)	363
Visión artificial para la clasificación por tamaño de pieles caprinas conservadas	364
Dispositivo para medir susceptibilidad magnética en pesas	365

Ambien

Sustent

te able

Ambiente y Desarrollo Sustentable



DIAGNOSTICO DE LA GESTION DEL RESIDUO INDUSTRIAL NO PELIGROSO EN RIO GRANDE Y USHUAIA (TIERRA DEL FUEGO)

IDEAS PROYECTO PARA AGREGADO DE VALOR

Cons. Psic. G. Robles⁽¹⁾, Lic. M. Romero⁽¹⁾, Mgter. Ing. J. E. Cabrera⁽²⁾

INTI Asistencia Territorial en RSU⁽¹⁾, Gerencia de Asistencia Tecnológica para la Demanda Social – INTI Salta⁽²⁾
grobles@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

En los últimos años la industria fueguina experimentó un notable crecimiento, que se refleja tanto en las cifras de producción como de empleo. A modo de ejemplo, durante el período 2003 a 2013 la fabricación de televisores pasó de 332.305 unidades a 3.365.444, en el caso de los microondas de 70.851 unidades a 659.036 y en el caso de los celulares de 268.691 celulares a 13.596.402. Es decir, aumentos de alrededor de diez veces en la producción de estos bienes.

Debido al aumento de los residuos producidos, con este trabajo nos proponemos generar información como base para una mejor gestión de los Residuos Sólidos Industriales (RSI), y los posibles procesos de valorización.

Como objetivos específicos se plantean:

- Conocer el tipo y cantidad de RSI generados por las empresas de Río Grande y algunas empresas radicadas en Ushuaia.
- Determinar la proyección de generación de RSI en estas empresas para el período 2014-2018.
- Generar Ideas-Proyecto para una mejor gestión de los RSI, su reutilización y/o reciclado de los materiales.

2. Descripción del Proyecto

El relevamiento de datos de tipo y cantidad de RSI generados por las industrias se efectuó a través de encuestas estructuradas y cerradas. Las fracciones de residuos objeto de este estudio son: madera, plástico, metal, textil, papel y cartón. Se concretaron 54 encuestas.

Para la sistematización de datos se realizaron conversiones de todas las unidades a toneladas, ya que los datos obtenidos no eran uniformes en las unidades.

Los análisis estadísticos realizados sobre la generación de RSI para cada fracción y tipo fueron la media y la desviación estándar.

El método utilizado para conocer el tipo y cantidad de RSI generados por las empresas es el de encuestas estructuradas a las empresas donde se estipularon y cumplieron 55 encuestas-visitantes entre industrias y recicladores y acopiadores, durante la realización se la encuesta se concretaron 54 encuestas, con la siguiente localización:

1. Río Grande: 39 encuestas a industrias y 4 a recicladores y acopiadores
2. Ushuaia: 11 encuestas a industrias.

Las ideas de agregado de valor vinculadas a las fracciones de residuos industriales no peligrosos relevados fueron: planta de generación de energía, de gestión de embalajes de madera, de pulpa moldeada, utilización de papel y cartón post-industrial, elaboración de caños corrugados, elaboración de tableros plásticos, propuesta de negocio de planta de transformación de poliestireno expandido (EPS) en poliestireno (PS), fabricación de cables eléctricos, fabricación de flejes de PET, fundición de metal, de procesamiento y reciclado de residuos textiles, valorización energética de residuos sólidos industriales.

3. Resultados del proyecto

La composición física de los RSI y sus cantidades se pueden apreciar en la Tabla 1.

Tabla 1: Generación de RSI según su ubicación geográfica y zonificación

Ubicación geográfica	Zonificación	Generación semanal (t)	Generación mensual (t)	Generación anual (t)
Río Grande	Dentro del PI	837	3.349	40.184
	Fuera del PI	136	743	8.918
Ushuaia	Zona industrial exclusiva	347	1.388	16.660
Totales		1.370	5.480	65.761

(a)en toneladas

La distribución de las empresas según su generación de RSI tiene mayor frecuencia entre las 0 y las 180 ton/mes, siendo 35 las empresas en esta categoría de generación y sólo una la que no genera RSI (77,78% del total de industrias encuestadas). Las empresas que generan entre 181 y 360 ton/mes son seis (13,33% del total), mientras que sólo una lo hace entre 361 y 540 ton/mes (2,22% del total). Dos industrias son las que generan entre 541 y 720 ton/mes (4,44% del total). Por último, una empresa genera RSI entre 901 y 1.080 ton/mes (2,22% del total). Respecto de la generación de residuos por fracción, las mayormente generadas por las industrias relevadas corresponden a la fracción madera, papel y cartón, plástico, metal y textil. (Figura 1).

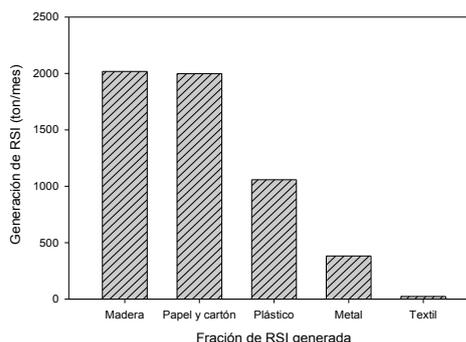


Figura 1: Generación de RSI por fracción

4. Conclusiones

A partir de la realización de este diagnóstico, se cuenta con datos actualizados de tipos y fracciones de residuos generados por las industrias comprendidas dentro del área de estudio. Asimismo, surgen nuevas alternativas para el aprovechamiento de los materiales descartados, como el agregado de valor en origen, la innovación en procesos y productos, que brinden soluciones innovadoras, con la posibilidad de generar nuevas oportunidades de emprendimiento y de minimizar el impacto ambiental.

ANÁLISIS CUANTITATIVO DE CUARZO Y CRISTOBALITA POR DRX EN MUESTRAS AMBIENTALES

S. Amore, M. Schwartz, R. Alvarez, N. Loiacono
INTI Química
 samore@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo es cuantificar la sílice cristalina en muestras de aire de atmósferas contaminadas con partículas minerales.

Para este propósito se ha desarrollado una técnica cuantitativa por Difracción de Rayos X. Este método permite cuantificar ambos compuestos polimorfos de la sílice en una forma rápida y fiable. Las curvas de calibración se realizan con patrones de cuarzo y cristobalita respirables. Las muestras de aire se recogen bajo condiciones estándar, las partículas atrapadas en el filtro se analizan en el equipo y la concentración final se calcula por interpolación de la señal en la curva de calibración. Luego, el resultado se compara con el nivel permitido.

Este método es una herramienta simple para la determinación específica de cuarzo y cristobalita, sin destrucción de la muestra y con mayor sensibilidad que otras técnicas analíticas usadas comúnmente. Además, este método permite diferenciar las dos especies de sílice cristalina, lo cual es imposible de hacer con otros métodos tradicionales.

2. Descripción del proyecto

En la actualidad uno de los problemas más importantes de salud en el trabajo es la exposición a la sílice cristalina respirable (cuarzo y cristobalita) por parte de los trabajadores. Por exposición aguda o crónica a partículas de menos de 10 µm, se puede producir una enfermedad pulmonar fibrosa llama silicosis, la cual es irreversible y puede causar muerte por asfixia, cáncer de pulmón o complicaciones pulmonares infecciosas como la tuberculosis.

Basándose en la declaración por parte de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) de que la sílice cristalina es una sustancia cancerígena, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA) ha establecido el límite de exposición permisible (PEL): 0,1 mg/m³ para el cuarzo y 0,05 mg/m³ para la cristobalita.

Esta regulación actual impone la necesidad de elegir un método de cuantificación selectivo y adecuado capaz de determinar las concentraciones bajas de ambas formas de la sílice cristalina en las muestras recogidas en ambientes laborales.

Desarrollo experimental

Equipo: difractómetro de rayos X Phillips PW1730/10, tubo de cobre a 40 kV y 40 mA.

Muestreo: las muestras se recogen con una bomba en un filtro de PVC usando un ciclón, que permite capturar el polvo con tamaño de partícula de diámetro inferior a 10 µm, durante cuatro a ocho horas, a una velocidad de flujo de 1,7 l/min.

Material de referencia (SRM): cuarzo respirable (NIST 1878^a) y cristobalita respirable (NIST 1879^a).

Preparación de material de referencia: una serie de patrones madre se prepara pesando el SRM y suspéndiéndolo en 2-propanol. Los standards de trabajo se preparan tomando alícuotas de los patrones madre y transfiriéndolos en los filtros de membranas de plata mediante el uso de un aparato de filtración al vacío. Es importante chequear que la suspensión sea uniforme. La deposición se fija a la membrana con colodión.

4. Conclusiones del proyecto

La Difracción de rayos X es un método fiable para la cuantificación selectiva de ambas especies cristalinas de sílice, cuarzo y cristobalita. Esto es una ventaja importante porque la determinación específica es imposible de alcanzar con otras técnicas. Este método es más específico y sensible que otros comúnmente utilizados como métodos químicos, métodos microscópicos y métodos espectroscópicos.

Suspensión (mg/ml)	Alícuotas (ml)	Standards (mg)
200	5, 10, 15	1.000, 2.000, 3.000
50	2, 5, 10	100, 250, 500
10	1, 2, 5	10*, 20*, 50



Preparación de la muestra: El filtro de PVC con las partículas respirables colectadas se disuelve en THF. El polvo en suspensión se transfiere cuantitativamente a una membrana de plata y es tratado como los estándares.

Parámetros analíticos de trabajo:

Cuarzo	Pico (°2θ)
Primario	26.85
Secundario	21.05
Terciario	50.23
Cuaternario	60.10
Primario de Ag	38.31

Cristobalita	Pico (°2θ)
Primario	21.98
Secundario	36.03
Terciario	31.46
Primario de Ag	38.09

Procedimiento analítico:

Los estándares se miden y la altura del pico se utiliza para construir la curva de calibración para cada pico teniendo en cuenta la corrección de fondo.

Intensidad relativa frente a la concentración relativa se calcula utilizando la plata del filtro como patrón interno

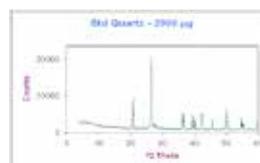
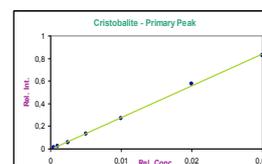
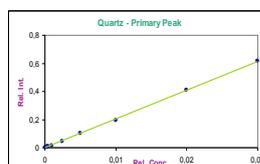
$$\text{intensidad relativa} = \frac{\text{intensidad analito}}{\text{intensidad Ag}}$$

$$\text{concentración relativa} = \frac{\text{concentración analito}}{\text{concentración Ag}}$$

Las muestras se analizan en busca de interferencias, se miden y la cantidad microgramos de cuarzo y cristobalita se calcula para cada línea usando la curva de calibración.

3. Resultados del proyecto

Las curvas de calibración obtenidas presentan buenos coeficientes de correlación. Se exhiben como ejemplo las curvas para el pico primario del cuarzo y la cristobalita.



Los resultados se expresan en mg/m³:

$$\text{Ccon. analito} = \frac{\text{masa de analito (mg)}}{\text{volumen total de aire (m}^3\text{)}}$$

Este valor es comparado con el límite permitido. (0,05 mg/m³).

Por otro lado, la preparación de muestra es simple y rápida, y esta puede ser reanalizada dado que es un ensayo no destructivo. Esto convierte a esta técnica en una herramienta muy útil y necesaria para el control de presencia de sílice respirable en ambientes laborales.

INCREMENTO DE LA RESISTENCIA A LA HUMEDAD DE UN ADHESIVO A BASE DE HARINA DE SANGRE PARA LA INDUSTRIA MADERERA

O. Ferré, D. B. García, J. M. Beviglia
INTI Caucho
 julianb@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

El trabajo consiste en aumentar la resistencia a la humedad de un adhesivo producido a partir de harina de sangre, destinado a la producción de tableros de aglomerado, para reemplazar el uso de urea-formaldehído. Para ello se incorporó resina epoxi en base acuosa (Bisfenol A diglicil eter), la cual produce una reacción de entrecruzamiento con las proteínas de la sangre.

Adhesivos de urea-formaldehído

- Resistentes a la humedad
- Alto poder de adhesión
- Bajo costo
- Producto cancerígeno
- Derivado del petróleo

2. Descripción del proyecto

Tomando como base el adhesivo obtenido en un trabajo anterior de este mismo equipo, se formularon adhesivos con diferente concentración de resina epoxi para evaluar la adhesión en seco, sus condiciones de aplicación y solubilidad de la película en agua.

La adhesión en seco se evaluó sobre probetas de madera de guatambú, aplicadas en prensa hidráulica, para tracción tipo "Shear" a 70 °C durante 60 minutos y con una presión de 7 MPa. Las probetas luego fueron acondicionadas durante dos días a 23 °C ± 2 °C antes de ser traccionadas. El gramaje de adhesivo aplicado fue de 400 g/m².

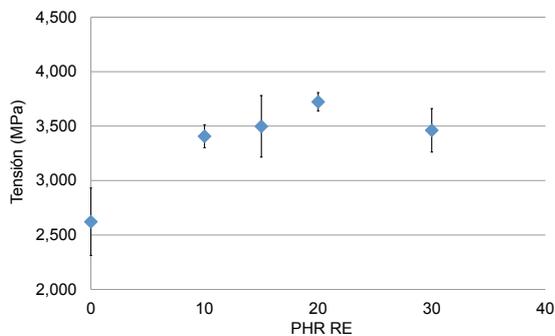


Figura 1: Contenido de resina epoxi en PHR con respecto al contenido de harina de sangre.

Condiciones de aplicación

Se estudió mediante barridos de frecuencia en reómetro oscilatorio, donde se obtuvo la viscosidad a diferentes esfuerzos de corte. Se buscó que el adhesivo tenga una viscosidad de entre 100-150cP a altos esfuerzos de corte para poder ser aplicado por spray, tal como se aplica el adhesivo de UF 50%.

Solubilidad de la película adhesiva

Para evaluar la resistencia a la humedad de la película adhesiva se curaron los adhesivos base, con el agregado de resina epoxi a 70 °C en estufa de circulación forzada. Luego se trituró en mortero y se tomó una muestra de la película, que se ensayó mediante extracción Soxhlet con agua durante 24 horas para la determinación del porcentaje de no-extraíbles (residuo sólido). El extracto acuoso obtenido fue analizado por espectrofotometría UV-visible en el rango de 300 a 600 nm.

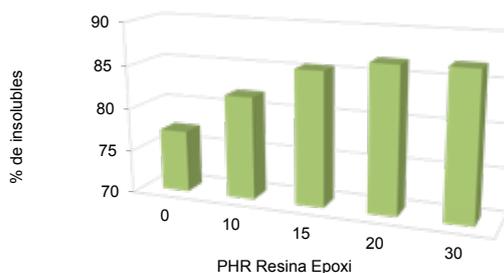


Figura 2: Porcentaje de materia insoluble para películas adhesivas con diferente concentración de resina epoxi.

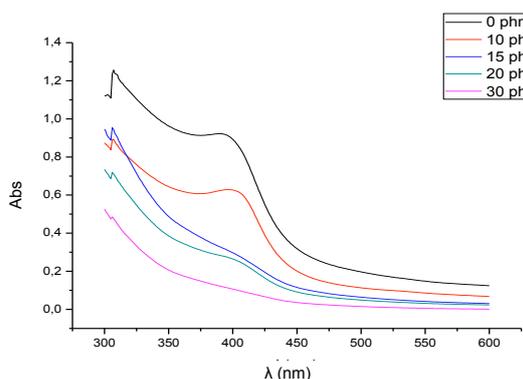


Figura 3: Espectros de absorción UV-Visible de los extractos acuosos.

3. Conclusiones

Los ensayos de adhesión en seco mostraron un aumento de la adhesión en función de la concentración de resina epoxi, hasta una concentración máxima de 20 PHR. A partir de dicho valor la adhesión comienza a disminuir. Esto puede deberse a la reacción de entrecruzamiento, que frente a un exceso de resina podría actuar como plastificante.

Por otro lado, los ensayos de extracción Soxhlet indican un aumento en la resistencia a la humedad de las películas adhesivas a medida que aumenta la cantidad de resina epoxi en la formulación. Esto evidencia un mayor nivel de entrecruzamiento entre las proteínas y los grupos epoxi.

Continuidad del trabajo

No obstante estas caracterizaciones no son suficientes para evaluar el adhesivo para el uso final en tableros de aglomerado, ya que allí el porcentaje de adhesivo con relación a la madera utilizada es considerablemente mayor, por ser mayor la superficie de colado, influyendo tanto la adhesión en húmedo como la resistencia en sí de la película adhesiva frente a la humedad. La caracterización de tableros aglomerados producidos a partir de adhesivos naturales forma parte del proyecto en el cual este equipo se encuentra trabajando.

DISEÑO ARGENTINO ARTESANAL SUSTENTABLE (DAAS)

K. Zander, L. Mon, L. Martínez
 INTI Textiles
 lauramar@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Fomentar y promover la innovación y experimentación a través de talleres creativos intensivos que permitan actualizar lenguajes artesanales desde una visión de identidad local.
- Adecuar técnicas textiles de transformación de materia prima en procesos artesanales que sean amigables con el medio ambiente.
- Desarrollar actividades de talleres participativos que acompañen y posibiliten el desarrollo de proyectos con alto contenido de identidad local.
- Revalorizar y promover el uso de materias primas autóctonas y el empleo de diferentes técnicas ancestrales, tradicionales y/o novedosas que den como resultado productos originales que entrañen rasgos simbólicos de la región.



Figura 1. Material de difusión.



Figura 2. Encuentro "Materiales" en San Miguel de Tucumán.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Nuestro país es un territorio casi único en el mundo por su gran variedad de materias primas naturales. En cada región es posible hallar **fibras textiles animales y/o vegetales** características de la región y otras que son comunes a varias zonas. Las implicancias productivas en torno a esos materiales varían de acuerdo al mayor o menor uso que de ellos se han realizado a lo largo de la historia. En la actualidad, los procesos de transformación de las fibras naturales como los tejidos, teñidos y estampados con colorantes naturales y diseños originales, no solo entrañan un gran valor productivo sino también cultural.

Desarrollo

La Subsecretaría de Responsabilidad Social del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y el INTI Textiles del Ministerio de Industria de la Nación diseñan e implementan DAAS: Diseño Argentino Artesanal Sustentable.

Son encuentros de formación técnica, innovación y gestión, destinados a emprendedores y artesanos textiles, para brindar asistencia en diseño y desarrollo de productos, mejoramiento de procesos productivos y optimización de la gestión de micro y pequeñas empresas.

La propuesta considera 3 etapas de intervención que constan, cada una de ellas, de 2 jornadas de 8 horas de trabajo intensivo teórico-práctico.

En cada encuentro se abordan diversas temáticas sobre la experimentación con las fibras, la construcción de los textiles, el desarrollo de productos con identidad local y conciencia sustentable medioambiental.

El público objetivo está formado por artesanos y pequeños productores, emprendedores, diseñadores, que deseen actualizar sus lenguajes creativos, optimizar sus procesos productivos y desarrollar nuevos productos.

Tabla 1. Cronograma de temáticas abordadas en cada encuentro.

1		Materiales	El eje central del encuentro se ubica en los materiales y materias primas textiles. Se propone mapear qué utilizan los emprendedores y trabajar en la innovación a través de los distintos materiales textiles disponibles en esa zona del país.
2	teórico/ práctico 16 horas	Color	El eje central del encuentro se ubica en el uso del color en el producto textil artesanal. Se propone abarcar varias técnicas de incorporación del color, puesta en valor de procesos amigables con el medio ambiente y tintes naturales, exploración con técnicas de teñido no convencionales.
3		Producto	El eje central de este encuentro es una reflexión acerca de los productos desde la funcionalidad, estética y materialidad. El rol de la innovación. Identidad, lenguaje y sello creativo. Nociones básicas de concepto, desarrollo de colección y familia de productos.

3. Logros y resultados del proyecto

El programa de capacitación **DISEÑO ARGENTINO ARTESANAL Y SUSTENTABLE** tiene un tiempo de ejecución de 18 meses; comenzó el proyecto en agosto de 2014, y a mayo de 2015, ya hay **7 ciudades** capacitadas en **5 provincias argentinas**.

MÁS DE 300 EMPRENDEDORES Y ARTESANOS TEXTILES CAPACITADOS.

A través de estos encuentros se ha conformado una red de vinculación entre instituciones del sector textil artesanal en las distintas localidades, fortaleciendo además el intercambio entre los artesanos, emprendedores y demás actores locales.

2014:

- Tucumán. Materiales en San Miguel de Tucumán. Color en Tafi del Valle. Producto en San Javier.
- Corrientes. Materiales en Curuzú Cuatiá.

2015:

- Río Negro. Materiales, Color y Producto en San Carlos de Bariloche.
- Tierra del Fuego. Materiales y Color en Río Grande.
- CABA. Materiales y Producto.

Continúa en ejecución el proyecto con Mendoza, San Juan, Catamarca, Buenos Aires (Luján y Mar del Plata) para completar los 18 meses de ejecución.

REINTRODUCCIÓN DE CAMÉLIDOS SURAMERICANOS EN LA PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

R. Casóliba, J. Sonder, M. Bravo
INTI Santiago del Estero
 casolibar@inti.gob.ar

Introducción del proyecto



En la provincia de Santiago del Estero, al sur de la Ciudad Capital, se encuentra la Localidad de Guanaco Sombriana en el Dpto. Atamisqui, a 117 km. La integran 350 habitantes pertenecientes a 70 familias de productores pecuarios. La base ganadera es caprina con aproximadamente 10.000 cabezas y ganadería ovina con destino textil. El clima es semi-desértico con suelo salino, lluvias estivales de alrededor de los 500 mm.

Los pastos predominantes son el jume, vinagrillo, y cachiyuyo. Los árboles característicos son el algarrobo, vinal, palo azul, y brea. En la localidad de Guanaco Sombriana existe una Cooperativa de Productores, cuyos socios más antiguos habían trabajado con camélidos en la región. Actualmente los productores se dedican a la producción de prendas en telar y punto con lana de ovinos, obteniendo extractos tintóreos de productos de la región. Producen prendas con cuero de animales provenientes de fauna doméstica.

1. Objetivo del proyecto

Reintroducir camélidos en la región sur de la provincia de Santiago del Estero, dadas las características edáficas y vegetales apropiadas para la cría de llamas y guanacos, para provisión de fibra nativa para la elaboración de tejidos artesanales.



Figura 1: Las Llamas a su llegada a Guanaco Sombriana.

2. Descripción del proyecto

El trabajo consistió en conseguir un lote compuesto por veinte hembras y dos machos, con las siguientes condiciones: dos o tres hembras adultas, "viejas", que son las que manejan las tropas y guían a los más jóvenes.

Al mismo tiempo saben defender y alertar de posibles peligros, perros, zorros, eventualmente pumas; tres o cuatro hembras de año para reposición reproductiva al año próximo y el resto hembras jóvenes en edad reproductiva. Se buscaron animales que "supieran" pastorear. Para ello hubo que elegirlos de productores cuyo modo de trabajo fuese el pastoreo diario. Además, sabiendo de la informalidad de las producciones, hubo que ubicar dentro del grupo de pastores, a aquellos que tienen en regla los instrumentos legales como RENSPA y facturación.

ESQUILA

Una vez instalados los animales en los corrales y al comienzo de su adaptación se realizó la esquila de los mismos con tijeras de esquila, "tijerones". Con la colaboración de productores-esquiladores de El Moreno, Miyuyoc y Susques de la Provincia de Jujuy. Entre los pastores de Jujuy y de Santiago del Estero se dio una corriente de comunicación y colaboración que produjo un ambiente cordial de intercambio de saberes. Las llamas fueron esquiladas en conjunto por pastores de ambas provincias.



Figura 2: Esquila de llamas a su llegada a Guanaco Sombriana.

3. Logros y resultados del Proyecto

RESULTADOS

La cantidad total de fibra obtenida fue de 45 kilos. Los productores en el mismo corral de esquila, con una rueca a pedal comenzaron a hilar la fibra obtenida, demostrando un especial interés por la producción.

BIBLIOGRAFIA

Boman Éric. Antiquités de la région andine de la République Argentine, et du Désert D'Atacama. Paris Imprimerie Nationale. MDCCCXVIII
 Saúl Fernandez-Baca: Avances y perspectivas del Conocimiento de los Camélidos Sudamericanos. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Santiago-Chile 1991
 Murray E. Fowler, Medicine and Surgery of Camelids, 3rd. Edition 2010, Willey-Blackwell.

CONCLUSIONES

Luego de siete meses de permanencia en la región los animales mostraron gran capacidad de adaptación tanto al clima cuanto al forraje y al manejo.

Es destacable que más allá de la docilidad de las llamas, los pastores reconocieron inmediatamente los modos de manejo. Salvo la muerte de una de las llamas por distocia no hay que lamentar ningún tipo de trastorno en la estancia de las llamas.

Tanto es así que los partos previstos se dieron de acuerdo a lo esperado por lo que la tropa se incrementó con el nacimiento de siete tekes (crias) que comparten el territorio con sus madres. Actualmente se continúa trabajando con la tipificación de fibras y la capacitación en hilados, para la confección de prendas. Se investigará la posibilidad de que en un futuro cuando la cantidad de animales sea considerable, el realizar productos a través del procesamiento de carne de camélidos.

COMPOSTAJE DOMESTICO COMO MODELO DE GESTION MUNICIPAL PARA VALORIZAR RESIDUOS ORGANICOS

V. Silbert¹, G. Garrido, M. F. Suárez², A. Benítez³, E. Pettigiani¹
¹INTI Córdoba, ²UTN-FRC, ³INTA Córdoba
 vsilbert@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Evaluar la factibilidad técnica y organizativa, junto con la conveniencia ambiental, de la implementación del compostaje domiciliario en el territorio como una nueva herramienta de gestión descentralizada de la fracción orgánica de los residuos hogareños; para ser usada por municipios, educadores y vecinos.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El compostaje tiene la potencialidad de abordar dos objetivos simultáneamente: la reducción de residuos orgánicos y la obtención de un mejorador de suelos. Existen distintas tecnologías y escalas para los residuos urbanos; el domiciliario es una posibilidad.

En este marco de oportunidades, y ante el gran desafío de promover la ecología urbana, el INTI junto con el INTA, con el acompañamiento de la tesis de maestría de la Lic. Suárez UTN-FRC (dirigida por la Dra. Campitelli, Lab. Coloides-FCA-UNC), realizaron entre 2012-2013 un estudio de un Caso Piloto en la comuna serrana de la provincia de Córdoba (Villa La Serranita).

El plan de trabajo, que se diseñó y acordó con la comuna, incluyó los siguientes objetivos:

- Determinar el volumen de residuos orgánicos desviados de la recolección y disposición en el vertedero y el volumen de compost que generará cada vecino.
- Determinar la calidad agrícola del compost obtenido y las posibles aplicaciones como enmiendas orgánicas.
- Diseñar un Manual de Gestión para municipios que quieran incluir esta tecnología en la gestión integral de sus residuos.

Desarrollo

Las actividades realizadas:

- Jornadas de sensibilización para vecinos de la comuna: en la primera se presentó la problemática de la basura y las potencialidades del compostaje domiciliario. La segunda fue un taller práctico sobre el arte de compostar y la fabricación de una compostera tipo (Figura 1).
- Conformación de grupo piloto: a los vecinos sensibilizados se los invitó a participar del caso piloto. Se conformó un grupo de 20 hogares (15 % de la población de la comuna).
- Organización el grupo piloto: se realizaron encuestas a los participantes. A partir de preguntas sencillas fue posible definir el tipo de compostera que requería cada hogar y de que modo sería su adquisición.
- Diseño de composteras: se tuvo en cuenta que los materiales sean recursos locales, por lo que se utilizaron descartes de madera de aserraderos de la zona. Se les incluyó una malla «tipo gallinero» para evitar el ingreso de roedores y animales en general. Además se consideró que fueran capaces de contener tamaño del jardín (280, 480 y 600 l).
- Construcción: por el vecino con los materiales entregados por la comuna (materiales al costo) e instructivo de armado de compostera; por la comuna (costo materiales y mano de obra); y por el vecino con materiales propios siguiendo el mismo instructivo (Figura 2).



Figura 1: Jornadas de sensibilización.



Figura 2: Construcción de composteras.

- Talleres de capacitación: se realizaron dos, donde a los vecinos se les entregaron los instructivos y las composteras (Figura 3).
- Visitas en domicilio: se realizó una visita mensual de acompañamiento a cada vecino durante el primer año de iniciado en la práctica de compostaje (Figura 5).
- Monitoreo del proceso: en dos temporadas (invierno-primavera y verano-otoño), y durante 20 días consecutivos, se relevó información en cada uno de los domicilios. Se pesaban los residuos de cocina generados durante los 20 días; y a medida que eran acopiados en las composteras, se agregaba residuo de jardín que también eran pesado. El acopio se realizó alternando los residuos de cocina y jardín en capas, tratando de acopiar los residuos en una relación en volumen 1:2 como mínimo (cocina/jardín) buscando llegar a una altura de acopio de 50 cm mínimo. El día 20 se dejó de agregar residuos y se armó la pila mezclando las capas y agregando agua hasta alcanzar la humedad adecuada. Cinco meses después se cosechó y pesó el compost resultante, para luego analizar en laboratorio los parámetros: pH, carbono orgánico total, nitrógeno total, CE e índice de germinación. Los análisis fueron utilizados para realizar la categorización de la calidad a través del software “Compost Predictor” (Campitelli y Ceppi, 2011), que permite categorizar los materiales compostados, en función de parámetros químicos y biológicos.



Figura 3: Talleres de capacitación.



Figura 4: Vecinos compostando.



Figura 5: Acompañamiento en domicilio.



Figura 6: Vecinos zarandeando su compost.

3. Logros y resultados del proyecto

- Se logró desviar de la recolección de residuos aproximadamente 100 kg residuo/persona.año los cuales fueron transformados en 36 kg de compost. Es decir que una familia tipo de 4 personas es capaz de producir 144 kg de compost al año.
- Los compost fueron de calidad agrícola aceptable (según resultados de los análisis), lo que permite utilizar hasta 4 kg/m².año o ciclo de cultivo (aromáticas, hortícolas y ornamentales).

Conclusiones

Toda la información recolectada y los aprendizajes del Caso Piloto, se están poniendo gradualmente a disposición en el sitio web: www.inti.gov.ar/compostajedomiciliario Podrán encontrar allí material como el Manual para Municipios y Comunas “Compostaje Domiciliario”, planteado como una simple y práctica guía para reducir el volumen de basura destinada a vertederos, a través de un mecanismo de gestión descentralizada.



BANCO DE PRUEBA PARA COMPOSTERAS DOMÉSTICAS COMERCIALES FORTALECIMIENTO A FABRICANTES EMPRENDEDORES

C. Galanzino, V. Silbert, G. Garrido, G. Tribiño
INTI Córdoba
claudiag@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objeto de este Banco de Prueba es la evaluación de composteras de uso hogareño y fabricación nacional que hayan superado el nivel de prototipo y estén comercializándose. En particular se busca:

- Conocer las características y el nivel de desarrollo de los emprendimientos nacionales vinculados al diseño, fabricación y comercialización de composteras.
- Brindar asesoramiento a cada uno de los emprendedores involucrados en la evaluación, a través de un informe de carácter reservado con las observaciones y recomendaciones de mejora de los parámetros evaluados.
- Dar a conocer la tecnología a actuales y potenciales usuarios.

2. Descripción del proyecto

Las composteras domésticas son recipientes en los que se depositan los residuos orgánicos del hogar, para convertirlos gradualmente en compost, gracias a un proceso de degradación natural pero controlado. Confeccionados en madera, metal, plástico u materiales mixtos, el uso de composteras está en crecimiento, al ritmo de la mayor conciencia de la problemática de los residuos y la necesidad de disminuirlos o reciclarlos.

Esta práctica, histórica pero que había caído en desuso, de valorizar los residuos orgánicos domiciliarios a través de compostaje hogareño, se viene expandiendo y consolidando; así lo demuestran numerosos emprendimientos que han surgido en los últimos años en el país, ofreciendo servicios de asesoramiento a instituciones y empresas, y además comercializando composteras que ellos mismos diseñan y fabrican.

Desde INTI, el Centro Regional Córdoba con la colaboración del Centro Diseño Industrial, se está asistiendo a estos emprendimientos a través de un "banco de prueba", organizado a través de un "protocolo de evaluación" que permite analizar su desempeño y eventualmente proponer mejoras. Esta experiencia surge por un interés compartido entre un emergente grupo de emprendedores nacionales y el INTI por trabajar en conjunto para transformar los saberes tecnológicos en innovaciones, articulando el sistema tecnológico, productivo y socioambiental.

Las condiciones para que los artefactos pudieran ser incluidos en la Plataforma fueron:

- Que faciliten producir compost de calidad agrícola.
- Que hayan superado la etapa de prototipo y se estén fabricando y comercializándose.
- Que no sean artefactos importados, ya que la evaluación está orientada hacia la mejora de productos de industria nacional.

3. Resultados y conclusiones

Los resultados obtenidos hasta la fecha son:

- Se involucró activamente a siete emprendimientos ubicados en distintas partes del país.
- Se articuló con el INTI Diseño para realizarle a los emprendedores un "Diagnóstico de diseño para el desarrollo de productos" a través de la Guía Metodológica.
- Se confeccionó de manera colaborativa el "Protocolo de Evaluación" de las composteras domésticas.
- Se inició la primera etapa de recepción, armado y puesta en funcionamiento de las composteras.

Las capacidades técnicas que el INTI ha puesto al servicio de este proyecto son las de:

- Revisión desde el diseño aplicando la metodología "Diagnostico de Diseño para el desarrollo de productos" desarrollada por el Centro INTI Diseño Industrial.
- Manejo "Agronómico", tanto en materia de análisis de materiales que se compostan, la operatoria del proceso de degradación, como el análisis de la calidad de la enmienda que se obtiene.
- Revisión desde de la "Ecología Industrial", para la minimización de impactos ambientales, en aspectos como los materiales y técnicas constructivas elegidas y la maximización de la vida útil del artefacto; también análisis costo-beneficio.



Figura 1: Banco de Prueba de Composteras de Fabricación Nacional.

Para la evaluación de desempeño de los artefactos, se delineó un Protocolo de Evaluación que incluye los siguientes parámetros:

- **Producto.** Observación amplia del producto o sistema, sus características, capacidad y elementos que lo componen.
- **Usuario.** Análisis de situación de uso y aspectos ergonómicos.
- **Función.** Semanalmente se observa de forma cuantitativa y cualitativa lo siguiente:
 - Temperatura ambiente e interior de la compostera.
 - Humedad de la mezcla de residuos.
 - Presencia de insectos.
 - Olores.
 - Generación de lixiviados.
- **Comunicación.** Observación de la coherencia entre los elementos de comunicación y las características del producto o sistema de compostaje.
- **Materialidad.** Observación de materiales utilizados, modo productivo y su incidencia en el diseño y desarrollo de un producto.
- **Sustentabilidad.** Observación de la eficiencia del diseño producto y su rendimiento ambiental.

ESTUDIO SOBRE LA CAPACIDAD DE FORMACIÓN DE BIOFILMS EN BACTERIAS DEL SUELO: Análisis de Microorganismos de Referencia

A. Supanitsky¹, D. Russo², N. Vozza², A. Zorreguieta²
¹INTI Centro de Celulosa y Papel, ²Fundación Instituto Leloir
 asupanit@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Los biofilms ó biopelículas bacterianas son comunidades de bacterias intercomunicadas, que crecen embebidas en una matriz de exopolisacáridos adheridos a una superficie inerte ó a un tejido vivo. El crecimiento en biofilm está directamente relacionado con las condiciones del ambiente.

El estudio de la adherencia de los microorganismos a las distintas superficies, tanto bióticas como abióticas, es central ya que ésta condiciona la formación de biofilm, con sus consecuencias en el área industrial (contaminación de un sistema por la actividad microbiana del biofilm) y del medio ambiente (biofertilización, biorremediación y tratamiento de efluentes)

Como objetivo general del trabajo buscamos correlacionar la capacidad de formar biofilms en bacterias del suelo, con su aptitud en el medio ambiente.

En el presente trabajo estudiamos como primera aproximación, la capacidad formadora de biofilms de cepas de referencia sobre una superficie abiótica (poliestireno), variando distintas condiciones de cultivo in vitro, para luego abordar el estudio de aislamientos autóctonos de bacterias provenientes de suelos sometidos a distintas prácticas agrícolas de nuestro país.

2. Descripción del proyecto

De especial interés agrícola resulta el estudio de biofilms de rizobios simbioses de plantas leguminosas, por su capacidad fijadora de Nitrógeno atmosférico, así como de otras rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal (PGPR) de los géneros *Pseudomonas* y *Burkholderia*. Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1.

Metodología

Se cuantificó la formación de biofilm mediante ensayo en microplacas de poliestireno y tinción con Cristal Violeta. Dicho ensayo se realizó variando distintas condiciones: medio de cultivo (ricos como LB- TY y diferentes medios mínimos), cultivo estático ó en agitación, densidad de la población inicial, tiempo de incubación. Las bacterias fueron cultivadas a 28° C y 200 rpm, cuando correspondió agitación, partiendo de distintas densidades poblacionales: 0,001, 0,01, 0,1 (DO600nm.). Los tiempos de incubación variaron de acuerdo al tipo de microorganismo (de crecimiento lento ó rápido)

Ver figuras 1 a 3 para el ejemplo de *B.japonicum* USDA 110 en cultivo estático.

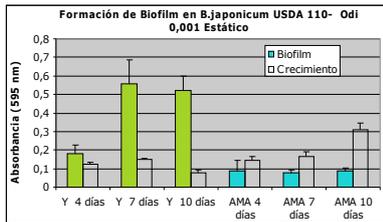


Figura 1: Población inicial 0,001 OD

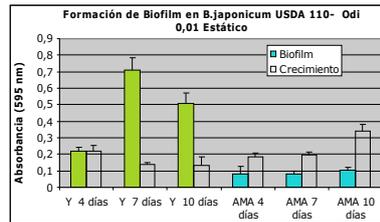


Figura 2: Población inicial 0,01 OD

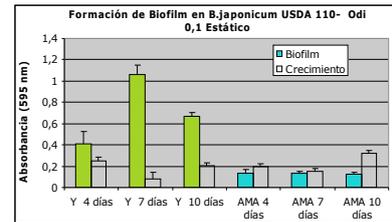


Figura 3: Población inicial 0,1 OD

MICROORGANISMO	MEDIO	VARIABLES DE CULTIVO		ODi (600nm)	TIEMPO	BIOFILM (OD 595nm)
		AGITACIÓN	ESTÁTICO			
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> USDA 138	Y manitol 0,2%	SI	NO	0,001	7 días	0,5
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> USDA 110	Y manitol 0,2%	NO	SI	0,1	7 días	1,1
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> SEMIA5080	Y manitol 0,2%	SI	NO	0,1	6 días	1,5
<i>Bradyrhizobium japonicum</i> SEMIA5079	Y manitol 0,2%	SI	NO	0,1	7 días	1,8
<i>Mesorhizobium loti</i> Ayac 1BII	AB sacarosa 0,5%	SI	NO	0,1	3 días	0,4
<i>Mesorhizobium loti</i> MAFF 303099	Y manitol 0,2%	SI	NO	0,001	4 días	0,55
<i>Rhizobium leguminosarum</i> A34	Y manitol 0,2%	SI	NO	0,01	3 días	0,6
<i>Rhizobium leguminosarum</i> 3841	Y sacarosa 0,5%	SI	NO	0,1	4 días	0,4
<i>Sinorhizobium meliloti</i> Rm 1021	TY	SI	NO	0,1	2, 3, y 4 días	2,5
<i>Sinorhizobium meliloti</i> Rm 2011	TY	SI	NO	0,1	2 días	2,4
<i>Pseudomonas fluorescens</i> P1	M63 glucosa 0,2% CAA 0,5%	SI	NO	0,01	26 hs	8
<i>Pseudomonas fluorescens</i> P2	M63 glucosa 0,2% CAA 0,5%	NO	SI	0,1	45 hs	0,8
<i>Burkholderia vietnamsensis</i> (BCC) GV	M63 glucosa 0,2% CAA 0,5%	SI	NO	0,001	1 día	0,8
<i>Burkholderia Cepacia</i> Genomovar I	M63 glucosa 0,2% CAA 0,5%	NO	SI	0,1	1 día	0,8

Tabla 1

3. Logros del proyecto

En términos generales, podemos decir que la capacidad formadora de biofilms varía considerablemente con:

- 1-la cepa, especie y género de rizobio ensayado
- 2-las condiciones de cultivo.

La agitación mecánica induciría una mayor capacidad de unión a la superficie (poliestireno), situación bastante generalizada dentro de los organismos estudiados. Se observó además que los medios de cultivo mínimos favorecen la formación de biofilm.

En todos los casos estudiados encontramos alguna condición en

la cual las bacterias formaron biofilm en mayor ó menor medida (biofilm como propiedad universal)

Los resultados obtenidos fueron utilizados en el posterior análisis de aislamientos de bacterias del suelo provenientes de distintos ambientes de nuestro país.

- El presente trabajo se enmarca en un proyecto de tesis doctoral centrado en el estudio de biofilms bacterianos.
- Cabe destacarse la colaboración permanente de los Centros de Agroalimentos y de Biotecnología Industrial, en especial del Laboratorio de Microbiología de alimentos a través de instalaciones, equipamiento y asistencia en general

COMPOSTAJE DOMICILIARIO VS. ENTERRAMIENTO SANITARIO. IMPACTOS AMBIENTALES DE TRATAMIENTOS DE LA FRACCIÓN ORGÁNICA DE RESIDUOS

L. Tuninetti¹, G. Garrido¹, M. F. Suárez²
¹INTI Córdoba, ²UTN-FRC
 leticiat@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Se buscó comparar de manera cuantitativa los impactos ambientales del compostaje domiciliario (CD), práctica de valorización descentralizada de residuos emergentes, con los del enterramiento sanitario (ES), práctica vigente y dominante en la mayoría de los municipios y comunas del país.

2. Descripción del proyecto

El marco

Un sistema de tratamiento descentralizado permite que los ciudadanos reciclen sus residuos orgánicos en el hogar, eviten sacarlos a la calle y al mismo tiempo generen compost. Es un modelo que requiere saberes y esfuerzos distintos a los de la recolección y disposición centralizada. El cálculo comparativo de impactos ambientales se realizó sobre la gestión de residuos urbanos de la comuna Villa La Serranita. Durante el año 2013 esta comuna implementó la *prueba piloto de compostaje domiciliario en un grupo de vecinos voluntarios* con la dirección de INTI Córdoba y el apoyo de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de Córdoba y Prohuerta del INTA. Al mismo tiempo se sostuvo la práctica de la recolección centralizada de los residuos domiciliarios.

La metodología

Se utilizó la herramienta de *análisis de ciclo de vida* (ACV). Para procesar los inventarios ambientales se usó el software Simapro® 8.0.3; también para calcular los impactos bajo el método CML 2000. Para la construcción de los inventarios, en el caso de la alternativa CD se recogieron datos primarios durante la ejecución de la prueba piloto, mientras que para la otra, el vertido ES, se tomó información de Nieto & Passadore (2012) realizado junto al INTI. La información complementaria se tomó de la base de datos EcoInvent. El estudio comparó la cantidad de residuos orgánicos (RSOD) promedio generada por persona por año (103 kg), que representan el 53 % del total de residuos.

Para la alternativa CD, el ACV incluyó la fabricación de la compostera construida con madera de descarte e impermeabilizada con aceite vegetal y aguarrás; también una pala mezcladora, una zaranda y guantes. Se consideró también el ahorro de bolsas de consorcio, debido a que el vecino mantiene los residuos orgánicos dentro de su hogar. Y se registraron, además, los viajes de 50 km en automóvil hasta la comuna, necesarios para el acompañamiento de los vecinos por técnicos especializados. Respecto a la operatoria de las composteras se tuvo en cuenta el riego. Por otro lado se asumió un crédito derivado del uso del compost, ya que los vecinos evitarían la compra de "mantillo", una enmienda del horizonte superficial del suelo, que para extraerla además de afectar el ecosistema, requiere de operaciones de extracción, transporte y envasado.

3. Logros y resultados del proyecto

Los resultados muestran que siempre hay reducción de impactos.

- Para todas las categorías de impacto ambiental analizadas, el CD presenta mejor desempeño que el ES.
- A nivel individual u hogareño, las ventajas son contundentes: una iniciativa de este tipo siempre será positiva (ver figura 2).
- A nivel de la gestión integral de residuos sólidos urbanos (GIRSU) comunal, a medida que se incrementa la cantidad de vecinos compostando, los impactos se reducen desde 2 % con el 16 % de los hogares compostando, hasta 40 % si se involucrara el 55 % de los vecinos.

En el caso de la alternativa ES, el ACV consideró la recolección de los residuos en cada hogar por vehículos municipales y luego su traslado en camión hasta el vertedero distante a 45 km. Dentro de las operaciones del vertedero se destacan: el uso de maquinaria para mover suelo y disponer los residuos, el tratamiento de lixiviados y el venteo de gases.



Figura 1. Una familia compostando y su compost útil para las plantas.

Compostando 110 kg de residuos por año se evita:

Calentamiento global



600 km de un auto (naftero)
120 kg CO₂eq

Agotamiento de combustibles fósiles



45 MJ o 1,2 litros de petróleo crudo

Degradación del suelo



½ m² degradado de suelo tipo bosque

Figura 2. Ahorro ambiental producido por año y por vecino involucrado en la práctica del compostaje hogareño.



Figura 3. Los residuos dispuestos en un vertedero, que no se valorizan.

El compostaje hogareño tiene que implementarse integralmente en una GIRSU.

- Si los vecinos van a usar menos bolsas para sacar sus residuos, porque ahora los compostan, la gestión comunal tiene que desalentar su uso, por ejemplo, las que entregan los comercios a los vecinos cuando hacen sus compras domésticas.
- Si la gestión comunal quiere reducir el uso de recursos es conveniente poner foco en la recolección (optimizando frecuencias y recorridos) y el traslado (compactando y seleccionando lo que vaya a trasladarse, y también compartiendo traslados con comunas cercanas).

ASLAMIENTO DE RIZOBIOS PROVENIENTES DE SUELOS DE NUESTRO PAIS

A. Supanitsky¹, D. Russo², W. Draghi², L. Wall³ and A. Zorreguieta²

¹INTI Centro de Celulosa y Papel, ²Fundación Instituto Leloir, ³Departamento de Ciencia y Tecnología Universidad Nacional de Quilmes
 asupanit@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Como objetivo general se busca estudiar el impacto de las distintas formas de manejo del suelo sobre las poblaciones de rizobios, a través de su capacidad de colonización de superficies. En el presente trabajo, nos enfocamos en obtener aislamientos de rizobios, simbioses de leguminosas, a partir de muestras de suelos sometidos a diferentes prácticas agrícolas. Dicho trabajo se realizó en el marco del Proyecto de Área Estratégica (PAE) plurianual: BIOLOGÍA DEL SUELO Y PRODUCCIÓN AGRARIA SUSTENTABLE.



Figura 1: Plantas de Siratro



Figura 3: Nódulos en raíces de planta de Siratro



Figura 4: Nódulos en raíces de planta de Poroto

2. Descripción del Proyecto

Se tomaron muestras de suelos provenientes de 4 localidades que se identificaron como: B- Córdoba 1, M-Córdoba 2, P-Buenos Aires y V-Entre Ríos.

Dentro de cada una de las 4 localidades bajo estudio se muestrearon zonas con diferentes tipos de prácticas agrícolas que se clasificaron en: A-Ambiente natural, B-Buenas prácticas agropecuarias y M-Malas prácticas agropecuarias. Surgen así 12 muestras de suelo.

Para conseguir aislar rizobios a partir de las muestras de suelo fue necesario utilizar plantas trampa, hospedadoras naturales de dichas bacterias. Como plantas modelo empleamos: Siratro (*Macroptilium atropurpureum*) Fig.1 y Poroto negro (*Phaseolus vulgaris*) Fig.2 Las plantas fueron inoculadas con las distintas muestras por triplicado, a los 5 días de ser transplantadas y se crecieron durante 28 días post inoculación en Siratro y durante 31 días en Poroto, tiempo necesario para el desarrollo de nódulos en las raíces. Las bacterias se aislaron a partir de un machacado de nódulos utilizando medio TY como medio de suspensión (previa esterilización de los mismos).

En placas de petri con medio TY agar y YEM agar (0,5% manitol), se estrieron con escarbadiantes cada una de las suspensiones de nódulos preparadas. Las placas de medio TY se incubaron a 28° C durante 5 y las de medio YEM durante 9 días.

Resultados

Siratro: Se obtuvieron entre 1 y 15 nódulos por planta (Fig.3). Hubo plantas con buen desarrollo que no presentaron nódulos en las tres réplicas (Ambiente natural y Buenas prácticas). Los nódulos se encuentran bajo estudio.

Poroto negro: Se obtuvieron entre 2 y 120 nódulos por planta (Fig.4), aunque el número de nódulos por tratamiento se mantuvo dentro de un mismo orden en cada réplica.

Hasta el momento se consiguieron 81 aislamientos provenientes de las tres prácticas agropecuarias: 38 de Ambiente Natural, 13 de Malas prácticas y 30 de buenas Prácticas.



Figura 2: Plantas de Poroto

3. Logros del Proyecto

De los dos modelos de planta señuelo utilizados podemos decir que el Poroto negro forma mayor número de nódulos por planta que Siratro. En todos los tratamientos realizados el número de Nódulos en Poroto fue siempre superior al de Siratro.

Por otro lado, podemos agregar que los nódulos analizados en Poroto fueron susceptibles a la infección, ya que se obtuvieron aislamientos en casi el 100% de los casos.

Se pretende caracterizar los aislamientos y estudiar formación de

biofilm para correlacionarlo con la historia de cada suelo de origen de las bacterias

El presente trabajo se enmarca en un proyecto de tesis doctoral centrado en el estudio de biofilms bacterianos.

-Los dos primeros autores ejecutaron en forma compartida la parte experimental del trabajo.

-Cabe destacarse la colaboración permanente de los Centros de Agroalimentos y de Biotecnología Industrial, en especial del Laboratorio de Microbiología de alimentos a través de instalaciones, equipamiento y asistencia en general.

HUELLA DE CARBONO DE LA CADENA DEL MANÍ DE CÓRDOBA

R. Bongiovanni¹⁾, L. Tuninetti²⁾, G. Garrido³⁾
¹⁾INTA Manfredi, ²⁾INTI Córdoba
 leticiat@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Se definió como objetivo conocer la Huella de Carbono (producción de Gases con Efecto Invernadero –GEI-) de la Cadena del Maní producido e industrializado en la provincia de Córdoba, a través de la metodología Análisis de Ciclo de Vida.

2. Descripción del Proyecto

El marco del trabajo

Se hizo realizó a través convenios, en cooperación con el Programa de Cultivos Industriales del INTA y con la Cámara del Maní.

La metodología del trabajo

Se relevaron cinco industrias procesadoras de maní de la provincia de Córdoba, cuya producción total representa el 46% del total del sector, siendo 470 000 t de maní en caja. El producto final obtenido son 223 000 t de maní confitería y blanchado. Se estudiaron las etapas de producción primaria, procesamiento industrial, y el transporte hasta el puerto. Los datos fueron relevados para las campañas 2011-2012 y 2012-2013.

Los cálculos se hicieron para 1 t de maní en caja a la entrada de la industria (Unidad Funcional -UF-). Para completar los inventarios ambientales se usaron bases de datos del software Simapro® 8.0.3. Este mismo software se usó para procesar el inventario y calcular la Huella de Carbono.



Fase Agrícola

La siembra de las semillas es con los mismos granos de maní que reciben un tratamiento con polímeros y fungicidas. Durante el ciclo de cultivo se realizan pulverizaciones para el control de malezas, insectos y enfermedades. La cosecha comienza con el arrancado, que consiste en arrancar, sacudir, y ubicar las plantas de varias hileras en una sola hilera, en forma invertida. El descapotado es la operación mecánica que consiste en separar las vainas del resto de la planta, a través de una serie de procesos que se realizan dentro de la máquina descapotadora. En zonas susceptibles a la erosión hídrica o eólica, se suele realizar un barbecho verde con semillas de centeno o trigo, para generar una cobertura vegetal y proteger el suelo de los vientos y la lluvia. El maní en vainas es transportado desde el campo hasta la industria en camiones.

Fase industrial

El maní ingresa a la planta, y de acuerdo a su humedad es secado, hasta alcanzar el 10% de humedad. En esta etapa hay mermas de peso por la disminución de la humedad en el secado y por la extracción de tierra y palos en la pre-limpieza.

Logros del Proyecto

Lo alcanzado

Se consiguió identificar las actividades que generan mayor impacto y que tienen mayor potencial de mejora para proponer o desarrollar tecnologías que permitan superar ineficiencias.

El análisis de sensibilidad permitió sacar algunas conclusiones adicionales. Se comprobó que el uso del tren como transporte alternativo al camión, mejora sensiblemente la Huella de Carbono. Por otro lado, la siembra reducida (en lugar de directa) y reposición de nutrientes al suelo, genera mayores emisiones que incrementan la huella de carbono.

La segunda etapa es el procesamiento, donde se separa la cáscara del grano y éstos se seleccionan según su tamaño y aptitud. En esta etapa hay pérdida de granos por no ser aptos para el proceso y mermas de peso derivadas del descascarado (extracción de la cáscara). El producto obtenido es el maní confitería, que se almacena en cámara de frío. Parte del maní almacenado es sometido a un proceso de blanchado donde se le quita la piel (tegumento) del grano a través de la aplicación de calor. El maní blanchado también se almacena en frío.

El maní almacenado, ya sea blanchado o no, es embalado en "big bags" y transportado hasta el puerto, desde donde se despacha hacia su destino final. Los granos de maní no aptos para comercializarse como confitería, se separan y se entregan a otra industria para producción de aceite. En el caso del aceite el transporte se realiza en tren, hasta el puerto.

Valorización de subproductos

La cáscara extraída del grano puede tener diferentes destinos:

- co-generación de energía eléctrica y vapor; proceso por el cual se obtiene un crédito ambiental por el reemplazo de energía de la matriz argentina; y por el aprovechamiento como calor reemplazando a Gas Natural.
- valorización energética en horno cementero; el crédito ambiental se consigue por evitar el uso de otro combustible tradicional, como el gas natural.
- alimentación animal; se produce un ahorro energético derivado de evitar el uso de fuentes de fibra alternativas.

El tegumento se asume para alimentación animal, reemplazando harina de soja, en una proporción equivalente de proteínas.

3. Resultados del Proyecto

La producción primaria y la industrial hacen un aporte similar al impacto total (37% y 38% respectivamente) mientras que el transporte aporta un 25%. Se destaca el crédito ambiental generado por la valorización de la cáscara que logra una reducción sustancial del 83% en las emisiones de CO₂ equivalente de la cadena.

Total Fase Agrícola	87	Total fase industrial	91
Uso de vehículo	2	Recepción, limpieza, acopio y secado	31
Siembra (semilla y siembra)	16	Procesamiento y Svs generales	25
Producción de agroquímicos	17	Almacenamiento	5
Pulverización	7	Blanchado	17
Cosecha arrancado	16	Envases	3
Cosecha descapotado	19	Producción y transporte de aceite	11
Barbecho (semillas y siembra)	10		
Total transportes	59	Total valorización	-196
De campo a planta	32	Cáscara	-195
De planta a puerto	27	Tegumento	-1,4

Las recomendaciones

Para la fase agrícola es posible optimizar las dosis de agroquímicos utilizadas, que genera emisión de 10,5 kg CO₂ equiv /kg de producto. Para la fase industrial se sugiere generar propuestas a nivel sectorial, para el acceso a Gas Natural como alternativa al GLP, y valorizar la cáscara en aquellas industrias que no lo hacen, preferentemente energéticamente a través co-generación de calor + energía eléctrica.

Se puede hacer más eficiente el transporte de campo a industria, a través de pre-limpieza y secado en inmediaciones del campo. También desarrollar estrategias sectoriales para el transporte de productos elaborados a puerto por tren.

MEJORA DE LA SOSTENIBILIDAD DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN: OPTIMIZACIÓN DE MEZCLAS DE HORMIGON PARA LA FABRICACIÓN DE BLOQUES Y ADOQUINES

J. Agnello¹, A. Benítez¹, L. Fernández Luco²

¹Unidad Técnica Tecnología del Hormigón. Construcciones

²Laboratorio de Materiales y Estructuras. Facultad de Ingeniería. Universidad de Buenos Aires (UBA)

jagnello@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Mejorar una mezcla de hormigón ya optimizada en un proceso industrial, empleando materiales alternativos, como los residuos de la industria de la trituración de los agregados.
- Disminuir el consumo de cemento.
- Mejorar el perfil sostenible de la industria de la construcción.

2. Descripción del proyecto

Introducción

La importancia de analizar el perfil sostenible de la construcción se debe al consumo de grandes cantidades de materias primas involucradas. El proyecto se encuentra enfocado en la elaboración de elementos premoldeados con hormigones vibro-comprimidos, como bloques y adoquines.

Los volúmenes de materiales involucrados pueden alcanzar producciones anuales de bloques de hormigón de 192 millones de unidades. La producción de hormigón vibro-comprimido asciende a 1.324.800 m³ anuales, con el consiguiente consumo de 268.800 toneladas de cemento y 1.059.840 m³ de agregados.

Por lo tanto el desafío del presente desarrollo consiste en lograr mejorar una mezcla ya optimizada en un proceso industrial, proponiendo el empleo de materiales alternativos, residuos de agregados y la disminución del consumo de cemento.

Hipótesis teórica

El modelo físico de los fenómenos de interferencia fue analizado por Powers, mediante el análisis del comportamiento de esqueletos granulares logrados con agregados de idénticas características, pero combinados en distintas proporciones. Mediante el estudio de dicho comportamiento se describieron 2 efectos, uno llamado efecto de aflojamiento y otro efecto pared.

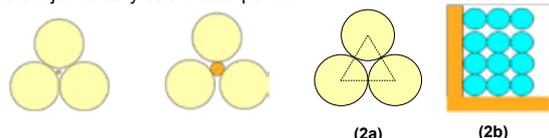


Figura 1: Efecto de aflojamiento.

Figura 2: Arreglo de máxima compacidad (2a) y Efecto Pared (2b).

El efecto pared consiste en que los agregados gruesos impiden que los finos puedan llenar los espacios vacíos de la forma más compacta, ya que funcionan como paredes, evitando el libre arreglo espacial. Ver Figuras 2a y 2b.

Para la validación de los fenómenos de interferencia donde los agregados no responden a formas esféricas, es suficiente comparar la compacidad de los esqueletos granulares mediante la medida del Peso Unitario Volumétrico (PUV). Figura 3.

Actualmente se efectúa el diseño de la mezcla mediante curvas granulométricas límite (máximas y mínimas) indicadas por el fabricante del equipo elaborador de bloques y adoquines de hormigón. Ver Fig. 4.



Figura 3: Determinación del Peso Unitario Volumétrico.

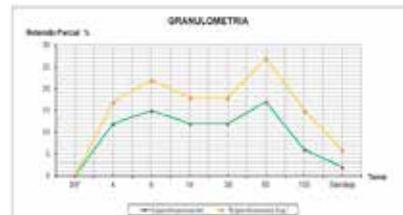


Figura 4: Curvas granulométricas límites.

Utilizando el modelo físico de los fenómenos de interferencia, extendemos el dominio a distintos tamaños, densificando el esqueleto granular y obteniendo mezclas trimodales.

Las propuestas logradas de la utilización del modelo se comparan con los resultados obtenidos del empleo de la dosificación aplicada por la empresa en el proceso productivo. Esta comparación se realiza mediante indicadores de sostenibilidad, que a continuación se detallan:

- Uso de residuos (kg de agregado utilizados sin residuo (Filler)/m³ de hormigón).
- Costo Unitario para la Especificación de resistencia (\$/MPa).
- Consumo de Unitario Cemento para la Especificación de resistencia (kg de cemento/MPa).

Resultados obtenidos

Con los esqueletos granulares obtenidos de la utilización del modelo físico, fueron elaborados hormigones vibro-comprimidos, moldeando probetas prismáticas para determinar la resistencia a la compresión, costo y textura superficial.

En la tabla 1 se pueden observar los resultados obtenidos para los indicadores de sostenibilidad en valor absoluto y en por ciento respecto de la mezcla de fábrica de las cinco mezclas consideradas aptas desde el punto de vista de la evaluación visual de la textura.

Identificación de la mezcla	[kg de agregado sin residuo (filler)/m ³ de hormigón]	[\$/MPa]	[kg de cemento/MPa]
G+AM+F+Aditivo (0,95%)	1632,6 (90 %)	19,8 (85 %)	11,0 (62 %)
G+AM+F+Aditivo (0,20%)	1581,3 (87 %)	18,2 (79 %)	13,1 (74 %)
G+AM+AT	1816,4 (100 %)	23,2 (100 %)	17,7 (100 %)
G+AM+F	1537,8 (85 %)	20,6 (89 %)	16,2 (91 %)
G+AM	1816,9 (100 %)	26,6 (115 %)	20,4 (115 %)

(*) Los resultados indicados entre paréntesis se encuentran expresados en % respecto de la propuesta de Planta. G: Granza; AT: Arena Trituración; AM= Arena Mediana F= Residuo "Filler"

Tabla 1: Resultados Indicadores de Sostenibilidad.

3. Conclusiones

En base a los resultados obtenidos con los ensayos y materiales empleados en el presente trabajo, se puede concluir que:

- Es posible utilizar residuos provenientes de la trituración de agregados como relleno o "Filler", si se ajustan las fracciones granulométricas para maximizar la compacidad granular.
- Se puede disminuir el consumo de cemento de estas mezclas, sin perjuicio de sus propiedades físico-mecánicas. Se reduce así la emisión de Gas de Efecto Invernadero, el consumo de combustibles fósiles y el empleo de recursos no renovables.

- Al reemplazar parcialmente el uso de agregados naturales por fracciones residuales, se preservan también recursos no renovables, así como necesidades de transporte.
- Es factible alcanzar un estándar de calidad superior a la mezcla industrial de referencia.
- La mezcla optimizada demostró ser más económica, con menor impacto ambiental permitiendo la valoración de recursos locales, que favorecen el desarrollo social en el entorno del emprendimiento productivo.

DESARROLLO DE MEZCLAS DE HORMIGÓN CON LA ADICIÓN DE CENIZAS VOLANTES: LA SOSTENIBILIDAD EN LA INDUSTRIA DEL HORMIGÓN ELABORADO

J. Agnello⁽¹⁾, G. Benítez⁽¹⁾, P. Carreño⁽²⁾, R. Verna⁽²⁾
⁽¹⁾INTI Construcciones- UT Tecnología del Hormigón, ⁽²⁾Materiales San Fernando S.A.
 alemir@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Determinar la aptitud de uso de cenizas volantes provenientes de la combustión del carbón disponibles en el mercado como reemplazo del cemento en mezclas de hormigón convencionales desde el punto de vista de las propiedades en estado fresco y endurecido.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

El uso de la Ceniza Volante no es una práctica masiva en Argentina ya que actualmente existe una única fuente de provisión de la misma. Este material puzolánico silíceo proviene de la combustión del carbón en centrales termoeléctricas, siendo en este caso su origen la central de San Nicolás. La iniciativa de una empresa de hormigón elaborado para utilizar la misma a escala industrial requirió la asistencia técnica del sector Tecnología del Hormigón de INTI Construcciones.

Materiales utilizados

Los agregados utilizados fueron 50,5% de piedra partida 6-20 (TM = 19,5 mm), 20,5% de arena de trituración 0-6 mm y 29,0% de arena fina natural silíceo (MF= 1,7). El cemento utilizado fue un Cemento Portland Compuesto (CPC40) de amplio uso en el mercado local que presenta como adiciones filler calcáreo (5-8 %) y escoria (12-16 %) que cumple la norma IRAM 50000. Los aditivos fueron un plastificante y un superfluidificante de aplicación corriente en las mezclas comercializadas por la empresa. En la Tabla 1 se resume los parámetros más relevantes de la ceniza volante.

Tabla 1: Caracterización de la ceniza volante (CV)

	SiO ₂ [%]	Al ₂ O ₃ [%]	Fe ₂ O ₃ [%]	CaO [%]	PPC(*) [%]	Densidad [kg/dm ³]	IAP(*) [%]
CV	48,9	19,0	18,9	4,84	10,0	2,29	85,4

(*)PPC: Pérdida por calcinación; IAP: Índice de actividad puzolánica

Mezclas estudiadas

Se estudiaron cinco dosificaciones de acuerdo con la demanda habitual del mercado, con asentamiento 15 cm, bombeables, con dos niveles de resistencia de diseño a las edades de 28, 56 y 90 días. Los porcentajes de cenizas volantes variaron entre 20 y 35 %.

Nomenclatura de los pastones:

#Pastón: Resistencia de diseño-Asentamiento-Tamaño Piedra Partida BOMBEABLE-Edad de diseño-con CV

Se caracterizaron en estado fresco y endurecido a partir de la evolución de la resistencia a la compresión con la edad. Se evaluó la relación agua:material cementicio considerando un coeficiente de eficiencia del material puzolánico basado en la bibliografía.

3. Conclusiones

*La norma ASTM C-618 permite una pérdida por calcinación de hasta 12 % si el desempeño es satisfactorio.

*El asentamiento de diseño no se logró a escala de laboratorio sin embargo se ajustó a escala industrial. Este parámetro es un requerimiento particular de cada obra para garantizar las condiciones de colocación y compactación adecuadas.

*La resistencia a la compresión obtenida resultan conformes de acuerdo con las clases resistentes especificadas por el Reglamento nacional vigente con excepción del 'Pastón #1'.

*Los pastones '#3' y '#4' exhiben un desempeño muy similar lo que permitiría seleccionar una de ellas para lograr un ahorro de material cementicio y economía de la mezcla elaborada.

Resultados obtenidos

Las dosificaciones planteadas fueron las siguientes:

#1: H38-15-PP 6-20 BOMBA 28 d CV

#2: H38-15-PP 6-20 BOMBA 56 d CV

#3: H38-15-PP 6-20 BOMBA 90 d CV

#4: H38-15-PP 6-20 BOMBA 90 d CV

#5: H47-15-PP 6-20 BOMBA 90 d CV

En la Tabla 2 se expresan las relaciones agua/mc con y sin el coeficiente de efectividad antes mencionado y los resultados de los ensayos en estado fresco.

Los coeficientes de efectividad corresponden a porcentajes de reemplazo del cemento del 20 y 30 %, en base al desarrollo de resistencia de muestras testigo a la edad de 28 días, con ceniza volante de bajo contenido de CaO.

En la Figura 1 se muestra la evolución de la resistencia a la compresión obtenida.

La última etapa consistió en la evaluación en planta de las mezclas, ajustando el asentamiento por medio de los aditivos ya que en laboratorio no se alcanzó los niveles de consistencia de diseño.

Tabla 2: Caracterización de las mezclas en estado fresco

Pastón #	# 1	# 2	# 3	# 4	# 5
agua/mc	0,40	0,42	0,40	0,38	0,37
a/mc _{efectiva} (con coeficiente de efectividad)	0,43 (0,88)	0,45 (0,88)	0,46 (0,78)	0,44 (0,78)	0,42 (0,78)
Asentamiento [cm]	5,0	7,0	5,0	9,0	5,0
PUV [kg/m ³]	2479	2489	2452	2448	2448
Aire [%]	1,9	2,0	2,3	2,2	2,2
F _w	0,19	0,21	0,38	0,36	0,35

mc: material cementicio = (cemento+CV) ; F_w: porcentaje de material puzolánico respecto a la masa total de cemento pórtland y material puzolánico como factor decimal

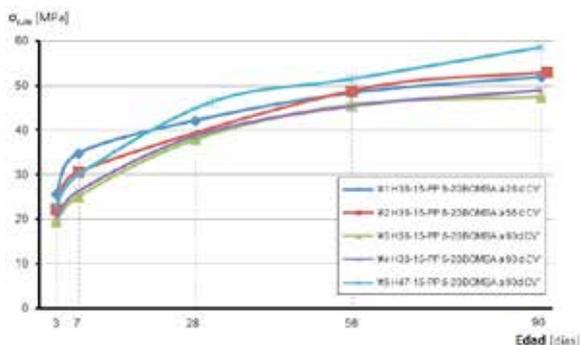


Figura 1: Evolución de la resistencia a compresión de las mezclas con ceniza volante con la edad

*El valor de resistencia promedio obtenido para el 'Pastón #2' a 28 días resulta anómalo.

*Los resultados obtenidos demostraron un buen desempeño de las mezclas en su ajuste en planta y su uso contribuye a la sostenibilidad en la construcción iniciando el camino hacia una difusión del uso de este pasivo ambiental.

*El diseño de mezclas con resistencias a edades mayores a 28 días no es práctica habitual en el mercado nacional y a partir de esta experiencia, se demuestra que es posible obtener hormigones con comportamientos adecuados cuando no existe la exigencia de habilitar la estructura a edad temprana.

DESARROLLO DE MEZCLAS DE HORMIGÓN CON AGREGADOS RECICLADOS DE HORMIGÓN: DEL LABORATORIO A LA OBRA

J.M. Agnello⁽¹⁾, G.A. Benítez⁽¹⁾, P. Carreño⁽²⁾, R. Verna⁽²⁾
⁽¹⁾INTI Construcciones - Tecnología del Hormigón-⁽²⁾Materiales San Fernando S.A.
 alemir@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Evaluar comparativamente las propiedades físicas y mecánicas de hormigones elaborados con agregados gruesos reciclados provenientes de la trituración de hormigón de pavimento.



Figura 1: Planta trituradora y clasificadora de hormigón

Tabla 1: Características de los agregados

	δ_s [kg/dm ³]	δ_{sss} [kg/dm ³]	Abs [%]	Desgaste Los Angeles [%]
Triturado H°E°	2,41	2,51	4,02	30,7
PP + CR	2,55	2,61	1,81	20,5
Arena natural	2,60	2,61	0,12	No aplicable

Tabla 2: Dosificación base

H30 Bombeable As= 15 cm	P _{sss} [kg/m ³]
Agua	160
CementoCPC40 con escoria 18-23 % y filler calcáreo 6-8%	340
Agregado grueso	992,3
Arena gruesa natural	850,8
Plasticante de medio rango (dosis %)	2,7 (0,8 %)
Superfluificante (dosis %)	2,2 (0,65 %)
a/mc (#)	0,47

Tabla 3: Determinaciones en estado fresco

#	As [cm] IRAM 1536	PUV[kg/m ³] IRAM 1562	Aire Inc.[%] IRAM 1602
#1R0	18,0 - 18,0	2342 - 2339	3,9 - 3,8
#2R25	18,0	2314	3,7
#3R50	16,0	2316	3,8
#4R75	19,0	2325	2,8
#5R100	20,0-18,0	2328 - 2312	3,3 - 3,9

Tabla 4: Resultados de Densidad y Absorción a 28 días según norma UNE-EN 12390-7

#	$\delta_{sm} \pm S$ [kg/m ³]	$\delta_{sss} \pm S$ [kg/m ³]	Abs _m ± δ [%]
#1R0	2250 ± 6	2380 ± 0	5,7 ± 0,1
#2R25	2230 ± 15	2360 ± 15	5,8 ± 0,2
#3R50	2230 ± 17	2360 ± 17	5,8 ± 0,2
#4R75	2210 ± 25	2350 ± 17	6,5 ± 0,4
#5R100	2220 ± 10	2350 ± 12	6,1 ± 0,1

2. Descripción del Proyecto

Descripción

Se procedió a caracterizar agregados reciclados provenientes de la planta de trituración y clasificación citada que se muestra en la Figura 1. Luego de un muestreo representativo se determinaron la granulometría, densidad y la absorción de los agregados naturales que están constituidos por una mezcla de piedra partida 6-20 y canto rodado (PP+CR), una arena gruesa natural silícea y el agregado reciclado y recuperado denominado "Triturado H°E°" (Ver Tabla 1). Se realizó la composición granulométrica total según los porcentajes de reemplazo.

Se utilizó un cemento portland compuesto (CPC40) con la adición de filler calcáreo y escoria de alto horno que habitualmente utiliza la planta.

Con la dosificación de base que se incluye en la Tabla 2, se elaboraron las 5 mezclas con % de reemplazo del agregado grueso (PP6-20+CR) del 0 %, 25 %, 50 %, 75 % y 100 % de "Triturado H°E°" y se moldearon las series de probetas necesarias para las diferentes determinaciones.

Las propiedades que se incluyen en el presente trabajo se refieren al estado fresco, al estado endurecido (absorción y densidad) (Tablas 3 y 4) y propiedades mecánicas (resistencia a la compresión, módulo de elasticidad y resistencia a tracción por compresión diametral). En la Tabla 5 se presentan los resultados y en la Figura 2 se grafica la resistencia obtenida a las edades evaluadas.

Tabla 5: Determinaciones en estado endurecido

#	Resistencia a compresión IRAM 1546	Módulo de elasticidad IRAM 1865	Resistencia a tracción IRAM 1658
#1R0	42,5 ± 0,8	39,5	4,4 ± 0,7
#2R25	40,6 ± 1,4	39,4 ± 0,2	3,5 ± 0,4
#3R50	41,2 ± 1,0	38,5 ± 0,7	4,0 ± 0,2
#4R75	38,4 ± 1,6	37,0 ± 0,9	3,5 ± 0,2
#5R100	43,0 ± 1,4	35,8 ± 0,7	3,7 ± 0,5

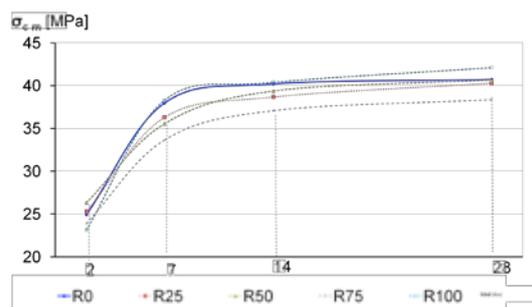


Figura 2: Evolución de la resistencia en el tiempo para los diferentes porcentajes de reemplazo

3. LOGROS Y RESULTADOS

*El agregado reciclado "Triturado H°E°" presenta mayor absorción y desgaste Los Angeles que el agregado grueso natural tal como se informa en la bibliografía.

*Los resultados de resistencia a compresión presentan variaciones poco significativas en su evolución respecto del patrón

*La resistencia a la tracción por compresión diametral disminuye tal como era previsible para las mezclas con reemplazo de agregado reciclado.

*El módulo de elasticidad disminuye con el aumento del porcentaje de reemplazo a partir del 25 %.

*La densidad no varía significativamente entre los diferentes porcentajes de reemplazo.

*La absorción aumenta levemente a partir del 50 % de reemplazo

Conclusiones

Los hormigones con agregado reciclado resultan aptos para su producción a escala industrial de acuerdo con los resultados obtenidos y la actual producción de la empresa local. En lo que respecta a la durabilidad se realizaron una serie de ensayos con vistas a definir la extensión de su uso para casos especiales. Los resultados son objeto de otro trabajo.

La importancia del uso de hormigones con agregados reciclados promueve el desarrollo sostenible de la industria de la construcción en nuestro país.

ALTERNATIVAS DE VALORIZACIÓN DE RESIDUOS DE PESCADO

L. Zubiaurre⁽¹⁾; M. Villian⁽¹⁾; J. Puga⁽¹⁾; C. Montecchia⁽²⁾; G. Guirín⁽¹⁾; X. Diorio⁽¹⁾; R. Boeri⁽¹⁾
⁽¹⁾INTI Mar del Plata, ⁽²⁾Comisión de Investigaciones Científicas de la Prov. de Bs. As.
 juanz@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Obtener información básica que fundamente la adopción de alternativas a la fabricación de harina de pescado. Se trata de promover prácticas de producción limpia que contribuyan a la solución del problema ambiental generado por los residuos de la industria pesquera.

Como sujetos de este estudio se consideran los residuos típicos de las industrias congeladoras.

Objetivos particulares:

- Realizar un planteo y análisis del problema para construir un marco para una línea de trabajo a mediano plazo.
- Realizar un ensayo comparativo de las siguientes tecnologías para transformar los residuos de pescado:
 - 1) Fermentación anaeróbica para la obtención de biogás y lodo fertilizante.
 - 2) Ensilado biológico y ensilado químico para obtener ingredientes proteicos para alimentación animal.

2. Descripción del Proyecto

El tipo de residuo y su frescura varía de acuerdo al lugar y a la época del año.

Teniendo esto en cuenta, se propone organizar el trabajo presente y futuro para completar una matriz de información como la que se ilustra en la tabla 1.

Tabla 1: Matriz de información

Frescura	Fuente				
	Pescado magro	Pescado graso	Calamar	Langostinos camarones	Elasmobranchios
Fresco	1				
Alterado					

Para cada celda se determinarán las variantes tecnológicas más adecuadas y la información accesoria pertinente para facilitar la selección de alternativas.

El trabajo experimental realizado está orientado a resolver la celda (1).

Deben considerarse características de cada variante tecnológica, ver tabla 2.

Tabla 2: Características de las variantes tecnológicas

	Biogás	Ensilado químico	Ensilado biológico
Otros insumos necesarios	Fuente de carbono	Acido Fórmico (importado)	Starter Fuente de HCO
Equipamiento requerido	Picadora Reactor semicontinuo	Picadora Recipientes	Picadora Recipientes
Instrumentos de medición	Analizador de metano y otros gases, pHmetro	pHmetro	pHmetro
Otras necesidades	Termostatación	Agitación ocasional	Termostatación
Productos	Biogás	Núcleo proteico	Núcleo proteico
Residuos post-proceso	Lodo fertilizante	No	No
Usuarios	Consumidor de gas - Agrocultivo	Granja	Granja
Impacto ambiental	Bajo	Bajo	Bajo

Por último, obtenidos suficientes datos, se considerarán los costos de las alternativas factibles.

3. Logros y resultados del Proyecto

1) Fermentación anaeróbica para la obtención de biogás. La mezcla originada dentro del reactor de estiércol-residuo de merluza produjo un elevado volumen de biogás; pasados los 40 días de ensayo comenzó a decaer debido al consumo del inoculante. Esto se debe a que el residuo de merluza produce altos niveles de nitrógeno amoniacal, que es tóxico e inhibe el proceso, elevando los valores de pH y reduciendo la producción de gas.

2) Ensilados. En los tres casos se comprobó la transformación de los residuos de pescado en un líquido, más pastoso en el caso de los ensilados biológicos, con olor aceptable a pescado suave. En el caso del ensilado químico, la composición proximal resultó similar a la de los residuos originales, mientras que en el caso de los biológicos, se observó un remanente de los carbohidratos adicionados. Las composiciones proximales pueden observarse en la tabla 3.

Ensayo comparativo

Materia prima: Los procesos se ensayaron en una misma partida de residuos de fileteado de merluza aportados por la empresa Solimeno Mare.

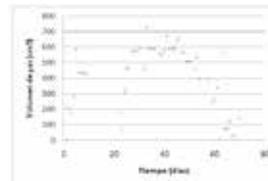
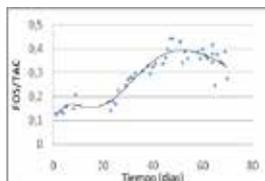
Este residuo se caracterizó como fresco en base a que los órganos se encontraron bien delimitados, claramente identificables y el olor era típico y de baja intensidad.

Para contar con una partida uniforme y aumentar la superficie de contacto de las partículas, el residuo se trituró en una picadora de carne de 1HP equipada con disco con orificios de 16mm. El producto obtenido fue mezclado, fraccionado en bolsas de polietileno conteniendo 0,5 kg, congelado a - 22°C y mantenido en cámara para ser descongelado previamente a su utilización.

Procesos:

Para la valorización del residuo como fuente de energía se lo empleó para obtener biogás mediante el proceso anaeróbico estricto que comprende cuatro etapas: hidrólisis, etapa fermentativa o acidogénica, etapa acetogénica y etapa metanogénica. Estas etapas están fuertemente asociadas a la actividad de distintos grupos de microorganismos (MO).

Con este objetivo se construyó un reactor semi-continuo anaeróbico de laboratorio que se estabilizó a partir de una alimentación de estiércol de cerdo. Se ensayó el comportamiento del residuo alimentando con dosis diarias, monitoreando los parámetros de control de proceso y midiendo la capacidad de generación de biogás. Para realizar un correcto monitoreo se midió la relación de FOS/TAC que se obtiene a partir de un test de valoración (Método Nordmann), con el fin de determinar el cociente de la concentración ácida y la capacidad compensadora del sustrato de fermentación (Gráfico 1).



Según la literatura, una relación FOS/TAC de 0,3 a 0,4 es óptima para que el funcionamiento sea estable, es decir, es el punto en el que el reactor opera más eficientemente.

A la salida del reactor el residuo pesquero se encuentra transformado en un lodo que puede ser empleado como fertilizante o acondicionador de procesos agrícolas y en acuicultura.



Figura 1: Quema del biogás. El color de la llama es indicativo de buena calidad del gas.

Tabla 3: Análisis proximales de residuos y ensilados

	HUMEDAD (g/100 g)	LÍPIDOS (g/100 g)	PROTEÍNAS (g/100 g)	CENIZAS (g/100 g)	CARBOHIDRATOS (g/100 g)
Residuo de pescado	79,84	3,11	12,71	3,99	0,35
E. biológico fresco	71,11	3,84	11,81	4,55	8,69
E. bio. pasteurizado	70,13	3,58	13,75	4,51	8,03
E. químico	77,77	3,24	13,44	3,81	1,74

El ensilado químico logró un pH debajo de 4,5 rápidamente, no así los biológicos que recién alcanzaron la estabilización el día 10. El descenso de pH pueden compararse en el Gráfico 3.

Balance y pasos a seguir

La cantidad y calidad del biogás justifican continuar agregando mediciones de composición y estabilizando el proceso.

El ensilado logra estabilizar los nutrientes proteicos; se debe optimizar la cantidad de carbohidratos y detalles del proceso.

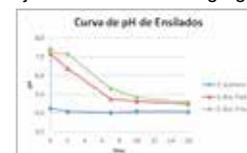


Gráfico 3: Descenso de pH de los ensilados

PROYECTO VERSU: DESARROLLO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRAL DE RSU CON TECNOLOGÍA DE VALORIZACIÓN ENERGÉTICA

A.Landeau⁽¹⁾, J.C. Najul⁽²⁾, R. Poliak⁽³⁾, R. Quiroga Castelat⁽⁴⁾, L. Renzi⁽⁵⁾, N. Vanin⁽²⁾, S. Vázquez⁽⁶⁾

⁽²⁾EPSE San Juan, ⁽²⁾INTI Mendoza, ⁽³⁾INTI Gerencia de Calidad y Ambiente, ⁽⁴⁾INSTALAR DG, ⁽⁵⁾INTI San Juan, ⁽⁶⁾SEAYDS, Gobierno de San Juan
jcnajul@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

El Proyecto VERSU tiene por objetivo propiciar una solución tecnológica y ambientalmente sustentable para que una localidad o municipio pueda tratar adecuadamente sus Residuos Sólidos Urbanos (RSU) y generar parte de la energía que consume a través de una tecnología de Valorización Energética (VE) por tratamiento térmico, logrando un desarrollo local sustentable y mejorando la calidad de vida de los habitantes de la localidad.

2. Descripción del Proyecto

Metodología aplicada al modelo GIRSU con VE

✓ Selección de los residuos de acuerdo a su composición y tratamiento. **“Especialmente debemos señalar que el reciclado debe ser considerado como concepto prioritario anterior a la decisión de procesos de valorización energética”.**



Etapa de separación de RSU en cinta de clasificación.

- ✓ Combustión controlada de las fracciones orgánicas de los RSU, biomasas y residuos del rechazo de la línea de clasificación.
 - ✓ Generación de Energía Eléctrica:
- Etapa de gas: con la corriente gaseosa se alimenta un grupo generador de energía eléctrica accionado por una turbina a gas. **“El aire caliente del escape de la turbina de gas se aprovecha como aire de combustión en el horno incinerador, permitiendo desarrollar la AUTO COMBUSTIÓN de los residuos”.**
- Etapa de Vapor: con los gases de escape de la turbina a gas, se genera vapor para alimentar otro grupo generador accionado por una turbina a vapor. **“Al introducir un ciclo combinado de gas y vapor se aumenta la eficiencia de generación en 25% aproximadamente, eliminando la utilización de combustibles adicionales como gas envasado”.**
- ✓ Incorporación de etapa de pre secado, los gases de combustión, antes de pasar a la torre de lavado, se usan para secar la materia de alimentación de manera de bajar su humedad.
 - ✓ Tratamiento de emisiones, efluentes y residuos.

3. Logros y resultados del Proyecto

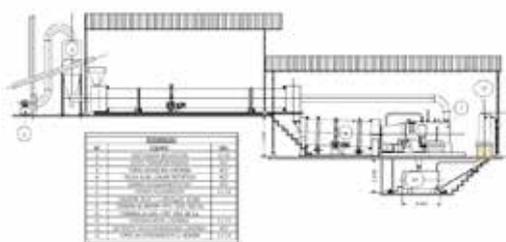
Resultados obtenidos:

El Proyecto se encuentra en su segundo año de ejecución con los siguientes resultados:

- Ingeniería conceptual, básica y de detalle de la Planta VERSU.
- Construcción de los equipos que componen la Planta VERSU. PYMES.
- Adquisición de todos los bienes de capital asignados a las PYMES.
- Obtención de información técnica de base a partir de ensayos de prototipo de laboratorio.
- Adquisición de Equipos de Laboratorio. INTI.
- Diseño de los Laboratorios de la Planta VERSU.

Ejecución del Proyecto

El Proyecto está siendo ejecutado por medio de un Consorcio Asociativo Público-Privado (CAPP) conformado por el Gobierno de San Juan con sus Secretarías de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable y de Ciencia, Tecnología e Innovación, el EPSE (Energía Provincial Sociedad del Estado de la Provincia de San Juan), el INTI (Instituto Nacional de Tecnología Industrial) y tres empresas metalmeccánicas nacionales: Instalar DG, Othala y Megar; y como actor estratégico el Municipio de Sarmiento, San Juan, que permite la ejecución del Proyecto en territorio.



Esquema de la Planta VERSU y sus periféricos.

Diseño Ambiental

Desde la dimensión medioambiental, el proyecto contempla entre sus resultados poder demostrar el correcto desempeño y cumplimiento de parámetros ambientales en lo referido a emisiones y gestión de los efluentes generados en el proceso. En este aspecto se ha formulado dentro del proyecto una etapa vinculada exclusivamente a la Implementación de laboratorios de Mediciones Ambientales.

Estos laboratorios funcionarán con el fin de realizar el seguimiento, detección y cuantificación de valores asociados a parámetros referidos a emisiones gaseosas, efluentes líquidos y residuos sólidos con el fuerte compromiso de velar por el CUMPLIMIENTO DE TODAS LAS NORMATIVAS AMBIENTALES VIGENTES en el ámbito del territorio Nacional, Provincial y Municipal.



Vista del Laboratorio Ambiental en la Planta VERSU.

- Estudio de cuantificación y caracterización de RSU en el Dpto. Sarmiento.(ver Trabajo 168, TecnolNTI 2015).
- Desarrollo de la Obra Civil conjunta de la Planta VERSU y de la Planta de Separación y Clasificación de RSU. SEAYDS.
- Diseño del Plan de Capacitación y Sensibilización de la población para la Separación en Origen. INTI/Municipio.

Durante el 2015 se continuará con la fabricación de equipos periféricos, diseño de la etapa de generación y obra civil de la Planta VERSU. Próximamente se espera la inauguración de la Planta de Clasificación y Separación y de las obras correspondientes al relleno sanitario.

Para el primer semestre de 2016 se prevé terminar las obras de montaje para comenzar las primeras pruebas de puesta en marcha.

ESTUDIO CUALI-CUANTITATIVO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS EN EL DEPARTAMENTO SARMIENTO, SAN JUAN

E. Pettigiani⁽¹⁾, L. Renzi⁽²⁾, N. Vanín⁽³⁾, E. Suárez⁽⁴⁾
⁽¹⁾INTI Córdoba, ⁽²⁾INTI San Juan, ⁽³⁾INTI Mendoza, ⁽⁴⁾Municipio de Sarmiento
 eugenio@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo de este trabajo es determinar las Tasas de Generación (TG) de Residuos Sólidos Urbanos (RSU) del Departamento Sarmiento, San Juan, y la composición de los mismos con la finalidad de verificar y cuantificar las corrientes de alimentación a la Planta de Valorización Energética de Residuos Sólidos Urbanos (VERSU), el potencial de recuperación de residuos para su reciclado, y la estimación del rechazo del proceso que debe ser dispuesta en un relleno sanitario.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

Este trabajo se llevó a cabo de manera conjunta entre el INTI, el Municipio de Sarmiento y la Secretaría de Estado de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de San Juan en el marco del Proyecto Desarrollo de un Sistema de Gestión Integral de RSU con Tecnología de Valorización Energética.

Sarmiento es un Departamento de la Provincia de San Juan ubicado en el extremo centro-sur, distante a 60 kilómetros al sur de la Ciudad de San Juan, con una población actual de alrededor de 23.400 habitantes. Las actividades económicas más relevantes del Departamento son la minería (industria calera) y agroindustrial (producción de melones, olivícola y vitivinícola).

Metodología

Durante una semana completa, se pesaron todos los camiones recolectores de residuos municipales, se registraron todos los ingresos al basural departamental de Cañada Honda, se caracterizaron diecinueve muestras de RSU de los veintidós recorridos municipales según la norma **IRAM 29523: "Calidad Ambiental – Calidad de Suelo – Determinación de la composición de residuos sólidos urbanos sin tratamiento previo"**.



Cuarteo RSU – toma de muestra



Cuarteo restos de comida



Caracterización de RSU

Además, se relevó la generación de biomasa de origen agroindustrial. Para determinar el Poder Calorífico (PC) de la fracción orgánica y evaluar su rendimiento en el proceso VERSU, se determinó analíticamente humedad, cenizas y contenido de volátiles utilizando las Normas **IRAM 17005, 17006 y 17007**. A partir de los resultados se estimó el Poder Calorífico Superior (PCS). También se determinó PC en dos muestras en forma experimental según el Método **ASTM D240**.

Las tasas de generación de RSU se calcularon utilizando una proyección poblacional lineal al año 2014. Las categorías y subcategorías de la caracterización se definieron en función del proceso de la Planta Demostrativa VERSU, teniendo en cuenta las categorías valorizables comercial y energéticamente.

3. Logros y resultados del Proyecto

Generación de Residuos Sólidos Urbanos

El 56 % de la población, localizada en las áreas urbanas de la Villa cabecera de Media Agua y Los Berros, genera el 82 % de los RSU. La generación de RSU media diaria del Departamento arrojó un valor de 5.937 kg/día. La Tasa de Generación de residuos del Departamento es de 0,25 kg de RSU/hab.día, mientras que en la localidad de Ciudad Cabecera Media Agua es de 0,44 kg de RSU/hab.día. Los camiones recolectores transportaron en promedio RSU equivalentes al 25-50 % de su capacidad.

Residuos Agroindustriales

En Sarmiento se producen alrededor 12.000 t/año de alperujo proveniente de la industria aceitera, en los meses de abril a julio. Parte de esta producción está siendo destinada a generación de energía térmica y el resto se dispone a cielo abierto. La generación de escobajo proveniente de la industria vitivinícola en el Dpto. Sarmiento es de alrededor de 1.100 a 1.600 t/año. Parte de esta producción se destina actualmente a enmienda del suelo.

Composición de los Residuos Sólidos Urbanos

El 16 % de los RSU son reciclables; mientras que el 40% son de origen orgánico, con potencial para ser valorados energéticamente. Un 22% de los RSU no biomásicos son también factibles de ser valorados energéticamente. El 21% de los RSU representan rechazos que serían destinados al relleno sanitario. En esta última fracción, se destacan los pañales (12 %); los residuos peligrosos contribuyen con el 1,6 %.

Categoría RSU	% en peso promedio	Desvío estándar
RECICLABLES	16,0 %	4,7 %
Plásticos	3,8 %	1,5 %
Celulósicos	8,6 %	3,9 %
Vidrio	1,8 %	1,0 %
Metales	1,8 %	1,7 %
ORGÁNICOS p/VERSU	39,6 %	9,3 %
OTROS potencial VERSU	22,1 %	6,3 %
RECHAZOS	20,9 %	6,5 %
PELIGROSOS	1,6 %	2,4 %

Composición RSU

Evaluación Energética de los Residuos

Los residuos correspondientes a "Restos de Comida", que corresponde a la corriente que se valorizará energéticamente, son residuos con alto contenido de humedad, un bajo PCI y contenido reducido de cenizas. Esto último permite inferir que se logrará una reducción importante del volumen a disponer. Las corrientes de mayor poder calorífico se encuentran en la fracción denominada "Otros con potencial VERSU" y en los residuos de origen agroindustrial, que aportarían la mayor fracción en peso, suficiente para permitir la operación de la Planta VERSU al límite de su capacidad.

Fracción de Residuo	Generación t/año	PCI Kcal/kg	Mcal	% Mcal
RSU – Orgánicos VERSU			3.511.582	5 %
Restos de comida	642	3.821	2.453.082	
Restos de jardín	212	4.200	890.400	
Madera	41	4.100	168.100	
RSU - Otros VERSU			2.463.800	4 %
Envases PET Aceite	6	6.300	37.800	
Envases PS	4	6.300	25.200	
Otros plásticos	171	6.300	1.077.300	
Textiles	147	5.100	749.700	
Sanitarios sin gel	151	3.800	573.800	
Residuos agroind.			57.933.900	91 %
Alperujo	12.000	4.497	53.964.000	
Escobajo	1.100	3.609	3.969.900	

Energía Disponible

TOXICIDAD SOBRE ALGAS AISLADAS DEL RIO URUGUAY

A. Storino, C. Parise, E. Planes
 INTI Química
 astorino@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Los estudios de toxicidad empleando algas verdes unicelulares son una herramienta para establecer regulaciones ambientales para las sustancias químicas.

Los niveles guía de calidad de agua para protección de vida acuática son las concentraciones de sustancias químicas que, si no se superan, no se esperan efectos adversos sobre los organismos acuáticos; se establecen para cada sustancia empleando información obtenida de ensayos de ecotoxicidad, realizados con organismos de distintas especies. Los resultados de ensayos con especies que se encuentran presentes en el país son relevantes para establecer los niveles guía a nivel nacional.

En trabajos anteriores se desarrolló un método para evaluar la toxicidad de muestras ambientales, con un alga unicelular del Río Uruguay.

El objetivo de este trabajo fue estudiar la toxicidad del cobre, un contaminante muy común en ecosistemas acuáticos, sobre esta cepa de alga.

Ensayo de toxicidad con cobre

- Soluciones de cloruro de cobre, conteniendo entre 5 y 45 µg/l de Cu²⁺. (Foto 1)
- Inoculación con un cultivo de algas en fase exponencial, densidad celular inicial 15.000 células por mililitro.
- Incubación durante 72 h a 24° C, bajo luz blanca continua.
- Cuento de algas en cámara de Newbauer. (Foto 2, 3 y 4)
- Determinación de la concentración de cobre por espectrometría de absorción atómica.

Para cada concentración se determinó la tasa de crecimiento específica y la inhibición de la tasa de crecimiento respecto del control.

Se calculó:

- La concentración inhibitoria 50 (CI50): concentración que inhibe en un 50% la tasa de crecimiento respecto del control
- NOEC (Concentración de Efecto no Observado): mayor concentración ensayada a la cual no se observan efectos significativamente diferentes respecto del control) (1)



Foto 1: Ensayo con algas

2. Descripción del Proyecto

Estudio del crecimiento del alga

Se realizaron curvas de crecimiento del alga en un medio de cultivo sintético a 24° C, bajo luz blanca continua.

La fase exponencial de crecimiento comenzó a los 7 días de incubación y se mantuvo hasta el día 12. (Figura 1)

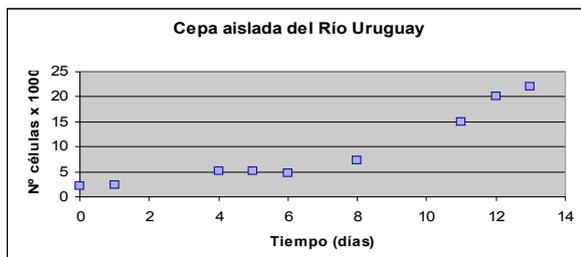


Figura 1: Curva de crecimiento de algas aisladas del Río Uruguay.



Foto 2: Vista microscópica de alga 10x



Foto 3: Vista microscópica de alga 40x

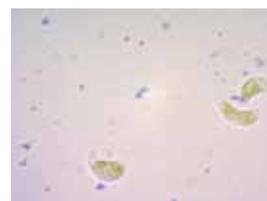


Foto 4: Vista microscópica de alga 100x

3. Logros y resultados del Proyecto

- La Concentración Inhibitoria 50 fue de 24 µg/l de Cu²⁺ y el NOEC fue de 12 µg/l de Cu²⁺.
- El NOEC para *Pseudokirchneriella subcapitata* (cepa utilizada para ensayos normalizados) es de 25 µg/l de Cu²⁺ (2).

La cepa de alga unicelular aislada del Río Uruguay resultó más sensible al efecto del cobre que la cepa utilizada en los ensayos normalizados.

El ensayo desarrollado con esta cepa es útil para evaluar muestras ambientales.

La legislación argentina establece un valor de nivel guía para el Cu²⁺ de 6,6 µg/l (3); el valor de NOEC obtenido para el alga estudiada es mayor al nivel guía por lo que esta especie quedaría también protegida con el valor actual.

Bibliografía

- (1) Instituto Argentino de Normalización y Certificación, IRAM 29111:2006. *Método de ensayo de inhibición del crecimiento de algas verdes unicelulares de agua dulce*.
- (2) Soto, P., Gaete, H., Hidalgo, M.E., "Assessment of catalase activity, liquid peroxidation, chlorophyll-a and growth rate in the freshwater green algae *Pseudokirchneriella subcapitata* to copper and Zinc", Lat. Am. J. Aquat. Res., 39 2011.
- (3) Argentina, Subsecretaría de Recursos Hídricos de la Nación, "Desarrollo de niveles guía nacionales de calidad de agua ambiente correspondientes a cobre", 2005.

Agradecimientos

El equipamiento utilizado para la realización de este trabajo se recibió en el marco del proyecto Econormas Mercosur. Los autores agradecen a Christian Salamone por la determinación de cobre por absorción atómica.

DESARROLLO PROTOTIPO BIODIGESTOR PARA PEQUEÑAS UNIDADES PRODUCTIVAS LÁCTEAS CON PRODUCCIÓN DE LECHE INTEGRADA

R. Rodríguez⁽¹⁾, F. Bailat⁽¹⁾, F. Flesler⁽¹⁾, J. di Risio⁽²⁾, M. Cornacchini⁽²⁾, A. Toledo⁽²⁾, M. Gonzalez⁽²⁾

⁽¹⁾INTI Ambiente, ⁽²⁾INTI Lácteos

ruthr@inti.gov.ar, atoledo@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

En la Provincia de Buenos Aires hay alrededor de 170 pequeñas fábricas de productos lácteos que procesan menos de 5.000 litros de leche diarios. Gran parte de estos establecimientos cuenta, además, con producción propia de leche. Entre los productos que elaboran en mayor proporción, además de los quesos de pasta blanda y semidura, se encuentra la ricota. El lactosuero generado como subproducto de la elaboración de ricota se termina volcando a los efluentes líquidos industriales; lo que termina causando un impacto negativo al suelo y cursos de agua. El principal problema es que el lactosuero posee altas cargas orgánicas lo cual dificulta su tratamiento mediante sistemas convencionales.

A partir de esta problemática INTI Lácteos solicitó a INTI Ambiente un Estudio de Prefactibilidad para el desarrollo de un prototipo de Biodigestor para pequeñas unidades productivas lácteas con producción de leche integrada. Se decidió estudiar en este caso la realización de una codigestión con lactosuero y estiércol de los corrales para la generación de Biogás como Energía Alternativa.

Según los antecedentes de ensayos de digestión anaeróbica realizados a partir del año 2012 para estudiar la depuración del lactosuero de ricota y su valorización energética, surge que el mismo posee un alto potencial de generación de biogás.

Los objetivos fueron los siguientes:

- Realizar un estudio de prefactibilidad para la generación de biogás a partir del lactosuero de ricota y estiércol bovino generado en una pequeña unidad productiva láctea con producción leche integrada.
- Cubrir una fracción de la demanda energética a través de la generación de biogás, reduciendo el consumo y costos de energías convencionales utilizadas actualmente.
- Llevar soluciones tecnológicas a estas pequeñas unidades productivas rurales, a partir de la valorización de los residuos y reducción del impacto ambiental.



Figura N°1 y N°2. Corral Bovino y descarga de lactosuero.

2. Descripción del Proyecto

La metodología de trabajo fue realizar estudios experimentales de caracterización de ambos sustratos (lactosuero de ricota y estiércol) y balances para cuantificar la generación de biogás y poder diseñar los reactores necesarios.

El establecimiento estudiado, ubicado en la localidad de Brandsen, Provincia de Buenos Aires, produce 1500 litros de leche diarios y tiene una capacidad de elaboración de 3000 kg por mes de queso mozzarella y 900 kg por mes de ricota.

En el caso de estudio, profesionales de INTI Lácteos relevaron que los residuos factibles a ser utilizados como sustratos biodigeribles son: el lactosuero proveniente de la elaboración de ricota (7500 litros por mes) y el estiércol vacuno de los corrales correspondiente a 58 vacas.

Para la caracterización de los sustratos, se realizó un muestreo en una empresa representativa de esta actividad. En las Tablas N°1 y N°2 se muestran los resultados obtenidos.

Sustrato 1	pH	DQO (mg/l)	DBO (mg/l)	SST (g/100ml)	SSV (g/100ml)
Lactosuero de ricota	5,4	68.883	48.998	7.743	7.743

Tabla N°1: Caracterización del Lactosuero de ricota.

Sustrato 2	ST (g/100g)	SV (g/100g)
Estiércol Bovino	18	86

Tabla N°2: Caracterización del estiércol bovino.

NOTA:

DQO: Demanda Química de Oxígeno, DBO: Demanda Bioquímica de Oxígeno, SST: Sólidos Suspendedos Totales, SSV: Sólidos Suspendedos Volátiles. ST: Sólidos Totales, SV: Sólidos Volátiles.

Actualmente la empresa consume 2 m3 de GLP (Gas Licuado Propano) por mes para uso doméstico y de la caldera. La alternativa de tratar el suero de ricota y estiércol de los corrales, con un proceso de biodigestión, es aprovechar el poder calorífico de estos residuos para transformarlos y generar energía.

Se realizaron balances de energía evaluando el potencial energético de los sustratos para determinar si es factible cubrir esa demanda.

TIPO	Lactosuero de ricota	Estiércol líquido
Biogás m3/t SV	750	255
Metano Vol %	53,00	60
Biogás m3/t Sustrato fresco	45,90	39,47

Tabla N°3: Potencial energético de los sustratos.

3. Logros y resultados del Proyecto

El estudio de prefactibilidad de biodigestión a partir del uso de Lactosuero de ricota y estiércol bovino, técnicamente es viable de acuerdo a los requerimientos energéticos declarados por el establecimiento. El biogás generado abastece esta necesidad y los consumos internos del Biodigestor. Además, se puede estudiar otros posibles usos.

Considerando el poder calorífico del biogás y una eficiencia del biodigestor del 80%, se obtienen un valor potencial de generación de biogás entre 10 y 14 m3/d, lo que representa 50,62 KW-h/día de energía térmica para cubrir los requerimiento de la caldera.

Se pretende poder instalar este prototipo en un establecimiento similar al estudiado para luego poder replicarlo en el territorio y reducir el consumo y costos de energías convencionales utilizadas actualmente.

Desde el punto de vista ambiental, se lograría reducir la carga orgánica del suero para luego ser tratado como un efluente líquido en una planta de tratamiento convencional. Asimismo se pueden realizar estudios complementarios para evaluar la posibilidad de su reúso como fertilizante líquido.

⁽¹⁾INTI Ambiente

⁽²⁾INTI Lácteos PTM

ADECUACIÓN SOCIO-TÉCNICA DE TECNOLOGÍAS DE ACCESO AL AGUA EN COMUNIDADES ORIGINARIAS DE SALTA

J.L. Barconty⁽¹⁾, H. Mery⁽¹⁾, F. Gómez Godoy⁽¹⁾, G. Baudino⁽¹⁾, I. Mariño⁽¹⁾, K. Escalante⁽¹⁾, A. Gonzalez⁽²⁾, A. Celiz⁽²⁾
⁽¹⁾INTI-Centro Salta, ⁽²⁾INTI Programa Social de Bosques
 barconty@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Adecuación socio-técnica de tecnologías de acceso al agua para usos domésticos y productivos, en las comunidades indígenas Wichí Misión Salim, La Golondrina y La Emboscada del Departamento San Martín, Provincia de Salta.

2. Descripción del Proyecto

Articulación interinstitucional

El presente trabajo representa un proceso de articulación interinstitucional para la intervención conjunta en políticas públicas. En este sentido la Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental; mediante el Programa Social de Bosques (PROSOBO) implemento, a través de un contrato de prestación de servicios con INTI, una serie de acciones en proyectos y capacitaciones con propósito de mejorar la calidad de vida en las comunidades que habitan los bosques nativos promoviendo la conservación, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos.



Abordaje metodológico

Se realizaron capacitaciones y transferencia de tecnologías a los técnicos de PROSOBO y a los miembros de comunidades de cultura Wichí, para la perforación de pozos con pala barreno, así como la construcción de sistemas de cosecha de agua de lluvia.

La metodología que se aplicó fue "aprender haciendo". En esta primera etapa se trabajó en cosecha de agua de lluvia y pozos perforados con pala barreno dotados de filtro doble.

Las capacitaciones se realizaron con una metodología participativa e intercultural, para que el acceso a los recursos hídricos y su gestión permita planificar un manejo sustentable de los recursos de los bosques que habitan y diseñar estrategias para acceder a una adecuada provisión de agua para consumo humano y productivo.

Pozos con Pala Barreno: Misión Salim y La Emboscada



Cosecha de agua de lluvia: La Golondrina



La principal dificultad encontrada es la carencia de techos aptos para la recolección, debido a lo precario de las viviendas, y consecuentemente la falta de conocimiento por parte de las comunidades de esta posibilidad.

Las precipitaciones en la zona alcanzan un promedio de 700 mm anuales, por lo que un techo 40 m² y una eficiencia del 80%, se pueden recolectar aproximadamente 22 m³ de agua al año.

Esta metodología de perforación manual es conocida en la zona, pero ofrece dificultades técnicas que impiden la adopción por parte de las comunidades Wichí. Por ello se realizó un taller participativo en el cual además del sustento teórico en relación al origen y naturaleza de los acuíferos en la zona, se dotó de herramientas apropiadas para la perforación (pala barreno, sonda, trípode, electrobomba sumergible y accesorios).

Este tipo de obras de captación posee la ventaja de brindar un caudal permanente de aproximadamente 800 litros/hora de agua apta para riego, abrevado de animales y usos domésticos.

3. Resultados del Proyecto

La experiencia de capacitación ha permitido la adecuación de una metodología que facilita la replicación de las obras de captación por parte de las comunidades, que han quedado con insumos prácticos y capacidad instalada para replicar las experiencias en las unidades domésticas de la comunidad.

Esta metodología permite el diseño de una intervención de cobertura territorial por parte del PROSOBO, para brindar acceso al agua subterránea y de lluvia a bien de favorecer el incremento de las actividades productivas sustentables. Además de potenciar la intervención conjunta entre organismos públicos poniendo en favor de los sectores más vulnerables el desarrollo tecnológico de INTI.

TECNOLOGÍAS DE ACCESO AL AGUA SUBTERRÁNEA Y CAMBIO CLIMÁTICO

F. Gómez Godoy^(*), J.L. Barconty^(*), H. Mery^(*), N. Medel^(*), A. Jorge^(*), G. Baudino^(*), K. Escalante^(*), D. Ramilo^(*), L. Vazquez^(*)
^(*)INTI-Centro Salta, ^(*)INTI Proyectos Especiales, ^(*)INTA
 godoy@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Capacitar a productores agropecuarios del NEA en tecnologías de acceso al agua, destinadas a incrementar las posibilidades de adaptación a las consecuencias del cambio climático, en especial la escasez de agua.

2. Descripción del Proyecto Convenio INTI-INTA

El presente trabajo se realizó en el marco de un convenio de cooperación "ADAPTACIÓN Y RESILIENCIA DE AGRICULTURA FAMILIAR DEL NORESTE DE ARGENTINA (NEA) ANTE EL IMPACTO DEL CAMBIO CLIMÁTICO Y SU VARIABILIDAD", entre el INTI y el INTA. El mismo tiene por finalidad realizar acciones conjuntas de apoyo técnico y colaboración en diversos aspectos tecnológicos vinculados al acceso al agua.

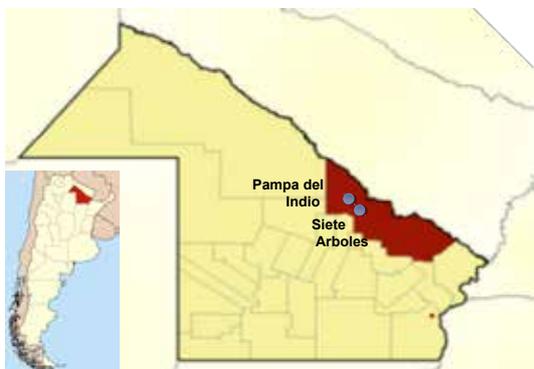
Las acciones conjuntas entre las diversas delegaciones regionales de INTA e INTI son llevadas a cabo por el Centro INTI Salta y Gerencia de Proyectos Especiales - Programa de Tecnología Industrial para la Agricultura Familiar (PTIAF). Las mismas consisten en: 1) Realización de diagnósticos hidrogeológicos, 2) Estudios geofísicos: Sondeos Eléctricos Verticales (SEV) y 3) Talleres de formación técnica en construcción de pozos excavados y calzados y en perforación de pozos con pala barreno.

Siete Arboles y Pampa del Indio

En este trabajo se presentan los resultados de las experiencias de adecuación socio-técnica para la captación de agua subterránea y la capacitación a productores agropecuarios, que se realizaron en los paraje Siete Arboles y la localidad Pampa del Indio, Departamento San Martín, Provincia de Chaco.

Se realizaron talleres teórico/prácticos en los cuales participaron asociaciones de campesinos de la zona y técnicos del INTA. A partir de los saberes previos de los productores, se trabajó en el perfeccionamiento de la técnica de perforación de pozos con pala barreno y en la técnica de excavado de pozos de gran diámetro y en el calzado de las paredes con hormigón. Se hizo énfasis en las normas y prácticas de seguridad en la construcción de este tipo de obras y las tareas de mantenimiento y mejorar las condiciones de higiene.

Durante las capacitaciones se realizaron obras de captación (pozo perforado y pozo excavado).



Ubicación de las comunidades Pampa del Indio y Siete Arboles, Provincia de Chaco



Pampa del Indio

Durante el taller se capacitó a los participantes tanto en la perforación como en la construcción de filtros dobles con prefiltro y en la instalación de la electrobomba sumergible.



Siete Arboles

Son pozos de gran diámetro (entre 1 y 2 m), que poseen la ventaja de actuar como obra de captación y de almacenamiento al mismo tiempo. Permiten el aprovechamiento de acuíferos de poca profundidad (hasta 20 m) y reducida productividad (menor a 1 m³/d).

3. Resultados del Proyecto

Se comprobó la eficacia de una metodología de abordaje interdisciplinario e interinstitucional en la adecuación socio-técnica de las tecnologías de acceso al agua, que permite reducir el riesgo de fracaso en la captación de acuíferos de agua dulce, en un terreno de gran complejidad natural, cuyas condiciones adversas para la disponibilidad de los recursos hídricos se han visto agravadas por la disminución de las precipitaciones.

Durante las capacitaciones se realizaron obras de captación (pozo perforado y pozo excavado) que quedaron en funcionamiento, brindando acceso al recurso hídrico subterráneo. Asimismo, los equipos técnicos de INTA y los productores quedaron capacitados para replicar las obras de producción de agua en el marco del proyecto, que prevé financiamiento para la autoconstrucción de las futuras captaciones.

RED DE FORMADORES EN FIELTRO

R. Ariza¹; P. Herrero¹; C. Palladino¹; C. Dorado¹; S. Mauger¹; F. Martínez¹; F. Oneto¹; S. Kohanoff²; N. Rodríguez²
INTI Diseño Industrial¹ – Ministerio de Desarrollo Social²
 diseno@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo de este proyecto es generar una **Red de Formadores** en el diseño de productos en fieltro. En este sentido, se busca capacitar futuros formadores para que puedan desempeñarse como capacitadores en los contenidos específicos del taller "Nuevas aplicaciones para la fibra de lana" y llevarlo adelante en sus localidades. A su vez, permitirá que se conformen en referentes locales y articulen dentro de la Red de Formadores impulsando la temática en sus territorios y a nivel nacional. Se busca fortalecer la apropiación colectiva de un saber innovador que pueda aportar al desarrollo local, en tanto puesta en valor de la cadena lanera a partir de un conocimiento tecnológico-social innovador para el contexto.



Impacto en el territorio. Cantidad de talleres, participantes y talleristas.

3. Logros y resultados del Proyecto

Durante el año 2014 y principios del 2015, **se realizaron diez prácticas** en distintas localidades de la Patagonia, donde se certificaron 21 formadores y dos asistentes de formador. Las mismas se llevaron a cabo a partir de la articulación entre el Ministerio de Desarrollo Social, el INTI, las talleristas y las organizaciones locales que respaldaron a las participantes.

El equipo de **INTI-Diseño Industrial** y de la **Subsecretaría de Responsabilidad Social** acompañó a los nuevos formadores en el dictado de su primer Taller de Fieltro. Los mismos se llevaron adelante en las localidades de: Bariloche, Pilca Viejo, Río

2. Descripción del Proyecto

Los orígenes

Desde el año 2008 INTI-Diseño Industrial realizó numerosos talleres en diferentes regiones de nuestro país, enmarcados en el proyecto de investigación "Diseño sustentable: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera". En los mismos se abordaron temáticas sobre el diseño de productos y la técnica de afieltrado. Estas experiencias generaron una demanda permanente para la réplica del taller en diferentes puntos del país. Como respuesta, se impulsó el proyecto "Programa de Formación de formadores en el diseño de productos de fieltro" en conjunto con la Subsecretaría de Responsabilidad Social del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación.

La propuesta

La primera capacitación intensiva para esta formación se realizó en Bariloche en junio de 2013. Para el desarrollo de esta acción –que contó con la participación de actores de diferentes regiones de la Patagonia– también resultó clave el aporte de diversas herramientas tecnológicas. En esta línea se ha trabajado exhaustivamente en diseñar una mediación a través de un campus virtual, que de algún modo "acorta la lejanía" territorial y acompaña un proceso sólido que se comenzó a construir desde los encuentros presenciales. De esta manera, se combinaron actividades en ambos formatos presencial que están a cargo de especialistas tanto en diseño industrial y textil como en educación.

Se organizaron los contenidos abordados en tres ejes disciplinares interrelacionados, a partir de la metáfora de tres miradas - enfoques:

- Mirada de afieltrado
- Mirada de diseño
- Mirada de formador



Soportes y materiales didácticos: cuadernillos de trabajo, campus virtual, CD con material para los talleres y el libro Objeto Fieltro.

Un componente fundamental del proyecto es la articulación con las distintas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales con las que se ha venido trabajando hasta el momento, sumando aquellas nuevas vinculaciones que surjan a raíz del mismo. Uno de los roles que se propone que asuman estos actores es la colaboración en la selección de los participantes quienes deben poseer conocimientos previos sobre la temática y ser referentes locales en espacios de participación ciudadana. A su vez, se buscó su compromiso para que faciliten las futuras implementaciones de los cursos a nivel local.

Grande, Chos Malal, El Bolsón, San Martín de los Andes, Santiago de Chile, Río Gallegos, Comodoro Rivadavia y Esquel.

El camino recorrido ha permitido dar forma a una **Red de Formadores**, nucleados a través de las redes sociales y de un campus virtual coordinado por el INTI, que permite contar con referentes de la temática en diferentes regiones del país.

Se pretende continuar fomentando la red en todo el país, para lo cual se proyecta implementar este modelo en otras regiones.

HUELLA DE CARBONO DE PRODUCTO DE GRIFERÍA

DI M. Zito⁽¹⁾, DI R. Ariza⁽¹⁾, Ing. L. Tuninetti⁽²⁾, Lic. P. Herrero⁽¹⁾, DI S. Maugeri⁽¹⁾, DI F. Oneto⁽¹⁾, DI V. Díaz⁽¹⁾, DG R. Becker⁽¹⁾, DG F. Martínez⁽¹⁾, Ing. A. Dietrich⁽³⁾, Lic. F. Flores⁽¹⁾

⁽¹⁾INTI Diseño Industrial, ⁽²⁾INTI Córdoba, ⁽³⁾INTI Girsu
sustentabilidad@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

La Huella de Carbono es un indicador que se utiliza para cuantificar y comunicar la cantidad de Gases Efecto Invernadero (o GEI) que emite un individuo, producto, proceso u organización a lo largo de su ciclo de vida.

Se trabajó conjuntamente con las áreas de ingeniería de producto y medioambiente de la empresa nacional FV, en un proyecto para obtener la Huella de Carbono de la grifería monocomando "Puelo", uno de sus productos de mayores ventas. Se buscaron oportunidades de mejora en cada una de las etapas del ciclo de vida de la mencionada línea de grifería.

El objetivo final de este proyecto es incorporar criterios ambientales para la toma de decisiones durante el proceso de diseño y desarrollo de un producto. Si bien la Huella de Carbono representa una categoría de impacto ambiental, se consideró relevante utilizar una metodología que pueda ampliarse a otros impactos ambientales.

2. Descripción del Proyecto

Para cuantificar las emisiones GEI de "Puelo" se utilizó el enfoque de ciclo de vida, que usualmente analiza todas las etapas del producto: extracción de materias primas, fabricación de productos, distribución, uso y fin de vida. Según la normas ISO 14.040 e ISO 14.044 es posible realizar este estudio considerando solamente algunas de ellas. En el caso del presente trabajo se decidió cuantificar las emisiones de todas las etapas, de forma de obtener un resultado más representativo de la realidad.

La unidad funcional del estudio se definió en 5 años de uso del monocomando en un hogar con 2,6 habitantes, de la ciudad de Buenos Aires. Estos son los años que se asume será utilizado el artefacto antes de acabar su vida útil. Para esta Unidad Funcional se armaron los inventarios ambientales, que recogen los datos de las entradas y salidas consideras en el sistema.

Para la Etapa de Fabricación se descompuso el producto en sus partes, y se analizaron los procesos productivos de cada pieza, cuantificando las materias primas, energía y transportes empleados.

Para las etapas de Distribución y Uso, se desarrolló un modelo teórico que permitió estimar la cantidad de agua consumida y de energía empleada en los cinco años de vida útil del producto, para captar, purificar, distribuir y calentar el agua que se usa en el monocomando.

3. Logros y resultados del Proyecto

Los resultados muestran que las mayores emisiones ocurren en la etapa de Uso, mas concretamente debido al calentamiento del agua para llevarla a temperatura de confort. A raíz de ello, se realizó un Análisis de Sensibilidad, formulando 2 escenarios adicionales al caso base. En el Escenario 1 se redujo la cantidad de agua caliente utilizada, y en el Escenario 2 se eliminó completamente el agua caliente. Aún así, y a pesar que las emisiones bajan considerablemente continúan teniendo un peso muy importante en el ciclo de vida.

En relación a la etapa de Fin de Vida, en conjunto a INTI GIRSU, se desarrolló un esquema para contemplar tanto la ruta del reciclaje de las piezas y el packaging, como la ruta hacia la Disposición Final.



Foto 1: Despiece de la grifería monocomando Puelo

Siempre que fue posible, se priorizaron los datos primarios aportados por la empresa fabricante. La información se completó con datos secundarios de diversas fuentes y bases de datos internacionales, por ejemplo Ecolnvent, disponible en el software Simapro® 8.0.3.

Este fue el software usado para la evaluación del Impacto Ambiental. En esta fase el Inventario es traducido a emisiones, que son las que producen el Calentamiento Global. Para ello se utiliza una metodología desarrollada por el Panel Intergubernamental para el Cambio Climático (IPCC, por sus siglas en inglés), organismo dependiente de la ONU.

Los GEI emitidos a la atmósfera poseen distinto potencial de calentamiento global. Por lo tanto para obtener un único valor, se convierten a la unidad de referencia, que es el carbono equivalente (CO₂eq.). Este proceso se lo denomina Caracterización de las Emisiones.

Factores de Caracterización de los GEI. (IPCC, 2007).

	Denominación	Potencial Calentamiento Global (IPCC 2007)
A	CO2 Dióxido de Carbono	1
B	CH4 Gas Metano	21
C	N2O Óxido Nitroso	298
D	HFC Hidrofluorcarbonos	124-14.800
E	PFC Perfluorcarbonos	10.000
F	SF6 Hexafluoruro de azufre	22.800

CONCLUSIONES

El estudio demostró la importancia que presenta la etapa de Uso en un producto que consume recursos para llevar a cabo su función.

Por lo tanto, las iniciativas de mejora deberían ir dirigidas hacia la interacción entre el producto y el usuario final, priorizando aspectos de eficiencia y comunicación para lograr un uso más racional y eficiente del agua caliente.

ANÁLISIS DE CONTAMINANTES EN MATRICES AMBIENTALES MEDIANTE EL EMPLEO DE EQUIPOS AUTOMATIZADOS

A. Masciotta, F. Berho, P. Buratti, P. Mejías, N. Moses
INTI Ambiente
 alm@init.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Poner a punto y desarrollar metodologías de aplicación en aguas naturales y efluentes que permitan la determinación de analitos mediante los siguientes equipos automatizados: DBO respirométrico (demanda bioquímica de oxígeno) y FIA (Análisis por inyección en flujo), adquiridos bajo Proyecto ECONORMAS (Cooperación UNION EUROPEA-MERCOSUR).



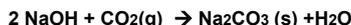
2. Descripción del Proyecto

DBO Respirométrico

La demanda bioquímica de oxígeno en 5 días (DBO₅) por respirometría, se basa en la disminución de la presión parcial de oxígeno entre dos fases en equilibrio. Dicha operación ocurre en botellas herméticamente cerradas con cabezales de medición. Éstas simulan una planta de tratamiento. Los microorganismos consumen el oxígeno presente en la fase líquida, por la degradación de la materia orgánica, dando como resultado CO₂ y agua. De esta forma ocurre una disminución de la presión parcial de oxígeno en ambas fases.



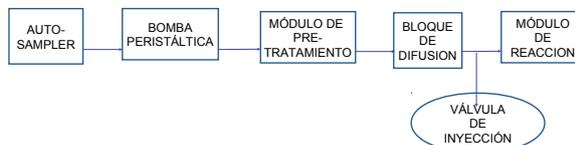
El CO₂ liberado es absorbido por el NaOH situado en el cuello de la botella. De esta forma dicho gas es eliminado mediante una reacción ácido-base generando una depresión en la misma.



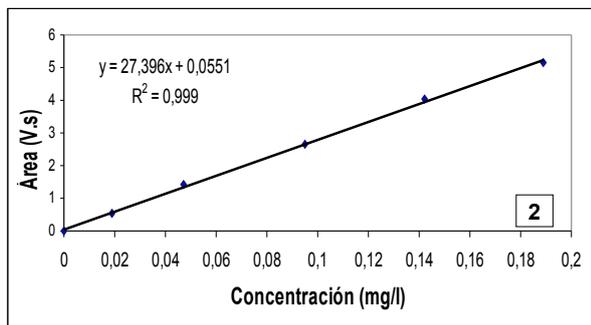
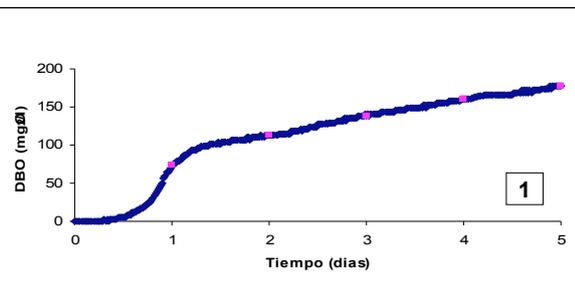
Esta diferencia de presión es medida vía sensores electrónicos de presión (piezorresistivos) dentro del cabezal. Mediante una ecuación se transforma ese valor en un resultado de DBO₅ (mg O₂/l).

FIA (Análisis por Inyección en Flujo)

El análisis en flujo se logra a partir de una bomba peristáltica y una válvula, siendo estos los componentes críticos del equipo. La determinación de cianuro es equivalente al método tradicional de mesada siendo la rapidez del análisis y una menor manipulación de la muestra unas de sus ventajas principales. El proceso comienza a partir de la aspiración de una muestra con la ayuda del "autosampler" y a través de una bomba peristáltica. La muestra es impulsada al módulo de pretratamiento. Allí se alcanza una temperatura de 135°C y se irradia con una lámpara UV de manera tal que se destruyan los complejos de cianuros orgánicos e inorgánicos.



La mezcla así obtenida egresa de dicho módulo para atravesar una membrana hidrofóbica (aporta selectividad al método-bloque de difusión-). Luego de este pretratamiento el HCN (g) se pone en contacto con una solución alcalina e ingresa con ayuda de la válvula de inyección al módulo de reacción donde se mezcla con diferentes reactivos. Se forma el complejo coloreado con piridina y ácido barbitúrico que es determinado por espectrofotometría con filtro a 570nm.



1. DBO vs. Tiempo
 2. Curva de calibración de cianuro

3. Resultados del Proyecto

DBO respirométrico: Etapa de validación, se obtuvieron resultados satisfactorios para agua fortificada con patrón glucosa-ácido glutámico en una concentración de 150 mg/L de cada uno de ellos. Para dichos patrones se obtuvo un valor de DBO que cumple con los límites establecidos que corresponden al intervalo de (200±30) mg O₂/L. En la figura 1 se muestra el comportamiento de una muestra de agua fortificada al nivel mencionado a lo largo de 5 días.

FIA: Etapa de validación donde se incluyen ensayos de recuperación con complejos de ferricianuro de potasio.

Se están llevando a cabo ensayos para demostrar la selectividad de la membrana hidrofóbica. En la figura 2 se muestra los resultados obtenidos para la curva de calibración de cianuros.

MEDICIÓN, REGISTRO Y VERIFICACIÓN DE EMISIONES DE GEI EN COLECTIVOS CONVENCIONALES E HÍBRIDOS

J. Garro, D. Valdés
INTI Ambiente
jgarro@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

En el marco de la problemática global del Cambio Climático, el Gobierno de Japón viene desarrollando una propuesta complementaria a los Mecanismos de Desarrollo Limpio (MDL) para el intercambio de créditos de carbono llamada Mecanismo Bilateral de Compensación de Créditos (BOCM por sus siglas en inglés).

Este mecanismo propone una metodología de **Medición, Registro y Verificación (MRV) de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI)** de proyectos de reducción cuya principal diferencia con el MDL es que se reemplaza la estructura centralizada internacional por una estructura descentralizada conformada por un Comité Conjunto de los Gobiernos del país desarrollado (en este caso Japón) y del país en vías de desarrollo donde se lleva a cabo el proyecto, y un ente perteneciente a este último país que valida los proyectos y verifica la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.

En este marco, el INTI fue el ente seleccionado por el Gobierno de Japón para un proyecto piloto que consistió en confeccionar un plan de MRV de las emisiones de GEI generadas por la combustión de diesel en el transporte público. Dentro de este plan, el rol del INTI fue diseñar el plan de MRV y luego verificar y validar dichas emisiones.

Escenarios de estudio

En el proyecto piloto se realizó el MRV de las emisiones de GEI por el uso de combustible diesel de un colectivo convencional de la línea 61 de la red de transporte urbano de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires (escenario de referencia), en comparación con las de un colectivo híbrido (escenario del proyecto) que realiza el mismo recorrido. El colectivo híbrido desarrollado en conjunto por TATSA S.A. y el GCABA consume menor cantidad de combustible y reduce las emisiones de GEI respecto de un vehículo convencional.

2. Descripción del Proyecto

Confección del Plan MRV

El plan de MRV de emisiones de GEI incorporó los aspectos de cómo medir, registrar y validar cada variable puesta en juego, y un organigrama para llevar a cabo el mismo con las responsabilidades de cada persona involucrada.

Variables del proyecto

La primer variable estudiada fue la **distancia recorrida** en unidades de kilómetro por período (km/p), obtenido a partir de la lectura y registro de la distancia total indicada en los odómetros de los colectivos, los cuales fueron verificados por INTI.

El segundo parámetro estudiado fue el **volumen de combustible** diesel consumido medido en litros por período (l/p), el cual se obtuvo de la lectura de los surtidores de combustible, los cuales fueron verificados por INTI Metrología Legal, cumpliendo con la Ley de Metrología.

Luego, se adoptaron parámetros fijos para el combustible diesel, que son el valor calorífico neto, el factor de emisión de CO₂ y la densidad. El primer y segundo parámetros son emitidos por el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, mientras que el último parámetro, la densidad del combustible, se calculó como un promedio de las densidades del diesel informado por los proveedores.



Colectivos involucrados en el proyecto

Reporte de monitoreo

	Período (p): 66 días	Unidad
1. Cálculo de la reducción de emisiones		
Reducción de emisiones en el período	20,524	tCO ₂ /p
2. Valores por defecto seleccionados, etc.		
Factor de emisión de CO ₂ para gasoil (IPCC)	74100	kg C /TJ
Poder calorífico neto del gasoil (IPCC)	4,3E-05	TJ/kg
Densidad del gasoil promedio	0,8415	kg/l
3. Cálculo de las emisiones de la referencia (i) -Colectivo Convencional		
Emisiones de referencia en el período	75,79	tCO ₂ /p
Distancia recorrida por el bus proyecto en el período	11385	km/p
Factor de emisión para el bus convencional	6,657	kgCO ₂ /km
Eficiencia del combustible para el bus convencional	0,570	kg/km
Consumo de gasoil por el bus convencional	7229	l/p
4. Cálculo de las emisiones del proyecto (j) - Colectivo híbrido		
Emisiones del proyecto en el período	55,26	tCO ₂ /p
Distancia recorrida por el bus proyecto en el período	11385	km/p
Factor de emisión para el bus híbrido	4,854	kgCO ₂ /km
Eficiencia del combustible para el bus híbrido	0,415	kg/km
Consumo de gasoil por el bus híbrido en el período	5621	l/p

3. Logros y resultados del Proyecto

Se logró diseñar y llevar a cabo el plan de MRV (ver **Reporte de Monitoreo**) en forma satisfactoria de acuerdo a las posibilidades técnicas nacionales y a los estándares propuestos por el Gobierno de Japón. En el período de estudio de 66 días se obtuvo una reducción de aproximadamente 20 tCO₂, lo cual significa un porcentaje de 27%. Esto podría significar una reducción de emisiones de 110 tCO₂/año solamente para un colectivo, mientras que para toda la flota de colectivos de la línea 61 (65 unidades) significaría una reducción de aproximadamente 7.150 tCO₂/año.

INDUSTRIALIZAR LA RURALIDAD EN LA BIODIVERSIDAD ANDINA

Sistema de manejo en silvestría y agregado de valor para la fibra de vicuña

C. Takashima⁽¹⁾, A. Dionicio; A. Agostinho⁽²⁾

⁽¹⁾INTI Textiles, ⁽²⁾INTI Jujuy

dionicio@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

La vicuña sobrevive en las regiones andinas más inhóspitas de América. Su fibra es la más fina, y mundialmente más valiosa. Estuvieron al borde de la extinción por la caza sistemática, y actualmente está protegida por tratados internacionales. La provincia de Jujuy cuenta con autorización para la explotación económica en silvestría.

Participar del proceso iniciado con las comunidades originarias y las instituciones es el principal objetivo, complementando con investigaciones, conocimientos técnicos que reconstruirán la gobernanza de las comunidades sobre el sistema.

El aporte tecnológico para el manejo de fibra de vicuña. Como principal estrategia para la protección de fauna en riesgo, es muy diferente al utilizado para el manejo de fibra de llama, producto de la ganadería de altura: Escalas, estrategias para la comercialización, consolidación de precios, productos finales, sistemas de trazabilidad hasta el producto final.

Se ha ido definiendo la incumbencia del INTI en este espacio interinstitucional que ya lleva dos años de trabajo, liderado por los técnicos del departamento de Yavi de la Secretaría de Agricultura Familiar (SAF), del INTA IPAF NOA y la Dirección de Biodiversidad de la Secretaría de Gestión Ambiental (SGA). En este contexto, se han definido las principales expectativas con respecto a la participación del INTI:

- Caracterización de la fibra, y su “traducción” al sector productivo.
- Desarrollo de protocolos y sistema de trazabilidad
- Desarrollo de un sistema de acopios, como estrategia de comercialización colectiva.
- Implementación de certificaciones
- Evaluación sobre las posibilidades de transformación de la fibra de vicuña.

A partir de esta identificación, se ha participado de talleres previos a las capturas, con las comunidades originarias, donde se analizan y validan las actividades que se desarrollarán durante el *chaccu*, en el momento del arreo, dentro del corral y posterior liberación.

Desde el INTI Jujuy, se participó en el “envellonado”, recibiendo los vellones esquilados a mano y con máquina eléctrica, y luego de extenderlos, se les realiza una primer revisión superficial sobre el estado del vellón y calidad de esquila, tomando muestras de fibra al azar de las zonas de costillar y lomo, para analizar su finura y largo de mecha.

Por sugerencia de expertos de Bolivia, también se realizó el pre descerchado en campo, considerado como un agregado de valor.

Asimismo, junto con el área de fiscalización de Biodiversidad de la provincia, se están consolidando sistemas de registro para la trazabilidad y comercialización conjunta de la fibra.



Figura 1. Pre descerchado en campo

3. Logros y resultados del Proyecto

El trabajo articulado con el laboratorio de fibras especiales del Centro INTI Textiles, ha arrojado un primer acercamiento al mapeo general de la caracterización de las comunidades donde se han realizado las esquilas comunitarias: Bailomitas, Ciénego Grande – Suripujio y Escobar.

Estos datos son trabajados también con la información tomada en campo por los técnicos de las demás instituciones, con el objetivo de detectar nuevas líneas de investigación y fundamentalmente, generando oportunidades de apropiación de este valor por parte de las comunidades.

La disponibilidad de análisis objetivos y la elaboración de sistemas de trazabilidad y registro de la fibra esquilada, junto a la certificación de productos elaborados artesanalmente, permite instalar desde el Estado el control eficiente sobre el tráfico ilegal de esta fibra, que en casos extremos llega al exterminio de tropas en el campo, para cuerear el animal y extraerle fibra ilegal.

Además del valor comercial, hay indicios concretos de que la explotación de la fibra en silvestría resulta la actividad más efectiva para la protección del recurso fauna, siendo las comunidades las principales cuidadoras de las tropas.

En función de los buenos resultados de la campaña anterior, se están identificando nuevas zonas para habilitar la captura por las comunidades, a partir del mes de Septiembre.

EFECTO TÓXICO DE PRODUCTOS QUÍMICOS EN TRATAMIENTOS ANAERÓBICOS DE EFLUENTES

M. S. Barbelli, P.G. Viale, M. Jordán, M. Papa
Laboratorio de Biología - INTI Ambiente
barbelli@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Evaluar la toxicidad de un producto de limpieza sobre los lodos biológicos de un reactor anaeróbico, y determinar el rango de concentraciones que podrían volcarse en la planta de tratamiento de efluentes sin disminuir el rendimiento de la misma.

2. Descripción del Proyecto

Fundamento

La toxicidad del producto sobre los lodos anaeróbicos se evaluó mediante la determinación de la actividad metanogénica específica (AME), basada en la producción de metano a partir de una fuente de carbono fácilmente biodegradable (sacarosa). La inhibición de dicha actividad, como consecuencia del efecto tóxico, fue calculada respecto al control funcional (ausencia de la sustancia analizada), para distintas concentraciones del producto.

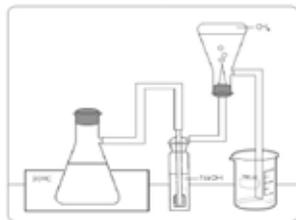


Figura 1. Esquema del dispositivo utilizado.

Dispositivo y metodología

Un esquema del dispositivo utilizado se muestra en la Figura 1. El mismo permitió determinar el volumen producido de CH₄, ya que el CO₂ del biogás es retenido en el lavador de gases. Los reactores se mantuvieron a 30°C utilizando un baño térmico, y fueron agitados manualmente, minutos antes de cada determinación de volumen de agua desplazada. El medio fue constituido por buffer, macro y micronutrientes, inóculo (7g ST/l) y 3g/l de sacarosa.

Se realizaron tres tratamientos:

Control funcional (ausencia de muestra)

Concentración de muestra de 10 g/l

Concentración de muestra de 20 g/l

El volumen de agua desplazada (equivalente al volumen de CH₄ producido) se determinó gravimétricamente, a intervalos de 1 a 3 horas, durante la jornada laboral. A partir de estos datos se calculó la actividad metanogénica específica (AME) y el rendimiento (R%), de acuerdo con las ecuaciones a y b, respectivamente,

$$AME = \frac{a * 24(\text{hs/día}) * 0,0026(\text{KgDQO/lCH}_4)}{\text{Inóculo (KgST)}} \quad (a)$$

$$R(\%) = \frac{\text{CH}_4 \text{ producido (ml)}}{\text{CH}_4 \text{ teórico (ml)}} * 100 \quad (b)$$

donde a es la máxima tasa de producción de metano (l CH₄/hs), y el CH₄ teórico es la máxima producción esperable a partir del sustrato.

4. Discusión de resultados y logros

Las dos concentraciones analizadas en este ensayo presentaron inhibición de la actividad metanogénica específica y reducción del rendimiento. En ensayos previos se analizó una concentración menor de muestra (5g/l), que no presentó diferencias respecto al control funcional. Además, se realizaron controles de degradación abiótica, y de actividad endógena del inóculo, en ambos casos, sin detectar producción de biogás. A partir de estos resultados se recomendó la utilización del producto de forma tal que la concentración dentro de la planta de tratamiento fuese siempre inferior a 10g/l.

3. Resultados del Proyecto

La producción de metano para los distintos tratamientos en función del tiempo se muestra en la Figura 2.

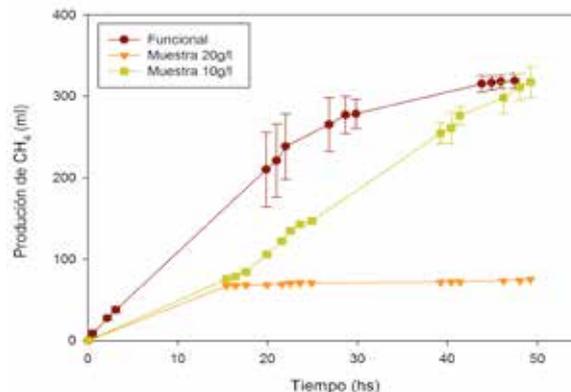


Figura 2. Producción de CH₄ en función del tiempo en los distintos tratamientos. Las barras de error corresponden al desvío estándar.

La actividad metanogénica específica y el rendimiento calculados para cada tratamiento se detallan en la Tabla 1. Mediante la comparación entre los valores obtenidos en los ensayos funcionales y los reactores con las diferentes concentraciones de la muestra, se determinó el porcentaje de pérdida de actividad y rendimiento, los resultados se presentan en la Tabla 2.

Tabla 1. Actividad metanogénica específica (AME) y rendimiento (R) de los distintos tratamientos.

Tratamiento		AME (KgDQO/KgST.día)	R (%)
Funcional	Media	0,0470	35,69
	SD	0,0003	1,00
	%CV	0,6961	2,79
Muestra 10g/l	Media	0,0277	27,99
	SD	0,0026	1,49
	%CV	8,5684	5,32
Muestra 20g/l		0,0147	5,56

Tabla 2. Pérdida de actividad metanogénica -ΔA (%) y rendimiento -ΔR (%) en los tratamientos con muestra respecto al control funcional.

Tratamiento		ΔA (%)	ΔR (%)
Muestra 10g/l	Media	-41,03	-23,09
	SD	4,85	4,09
	%CV	11,81	17,71
Muestra 20g/l		-99,96	-84,77

El desarrollo de este método permitió ampliar la capacidad analítica del laboratorio para evaluar la biodegradabilidad de una sustancia mediante tratamiento anaeróbico, su rendimiento como sustrato para la producción de biogás, y la actividad metanogénica específica de un lodo. Actualmente, a partir de la solicitud de la industria, se está trabajando en una modificación de escala que permita realizar el ensayo de forma rutinaria con un mayor número de réplicas, ampliando la oferta tecnológica del centro.

EMPLEO DE RESIDUOS DE CELULOSA EN MEZCLAS CEMENTICIAS

A.S. Szteinberg⁽¹⁾, E. Köber⁽¹⁾, G.A. Benítez⁽¹⁾, M.J. Fernández Sturla⁽¹⁾, E.H. Vergara⁽²⁾ y A.A. Tomé⁽²⁾
⁽¹⁾INTI Construcciones - ⁽²⁾SOMAR MV SA Servicios Industriales
 ekober@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Mediante la activación térmica de residuos de celulosa provenientes de la fabricación del papel, es posible obtener un material con características de filler calcáreo y a la vez con propiedades puzolánicas, de manera similar a las propiedades aportadas por las adiciones naturales, comúnmente empleadas en la industria del cemento. El empleo de este material calcinado como reemplazo del cemento, además de tener importancia desde el punto de vista del aprovechamiento de un subproducto industrial, también resulta en una disminución de las emisiones de dióxido de carbono a la atmósfera generadas durante el proceso de fabricación del cemento con la consiguiente contribución a la sostenibilidad en la construcción. El objetivo del trabajo es determinar la temperatura óptima de calcinación y el porcentaje óptimo de reemplazo de lodo calcinado para ser adicionado al cemento y verificar la influencia de este material sobre las propiedades mecánicas.

2. Descripción del Proyecto

Descripción

El material utilizado fue un cemento pórtland normal y un residuo procedente de la industria papelera. El lodo fue secado y calcinado durante 2 horas a 650 °C (LC1), 700 °C (LC2) y 750 °C (LC3). Los porcentajes de reemplazo estudiados fueron 10%, 20% y 25%. Se determinó el contenido de óxido de calcio libre de las muestras calcinadas. Se discontinuó el ensayo para la muestra LC3 debido a la descarbonatación parcial de la calcita presente en la muestra. Las muestras LC1, LC2 y el lodo seco (sin calcinar), se caracterizaron químicamente por fluorescencia de rayos X y mineralógicamente por difracción de rayos X. Se estudió la actividad puzolánica de los lodos calcinados por dos métodos químicos (disolución saturada de cal y coeficiente puzolánico) y fueron comparados con los de una puzolana natural. La cinética de hidratación de las mezclas cementicias fue evaluada con un calorímetro isotérmico. Se determinó densidad, superficie específica y se evaluó el comportamiento mecánico midiendo la resistencia a la compresión.

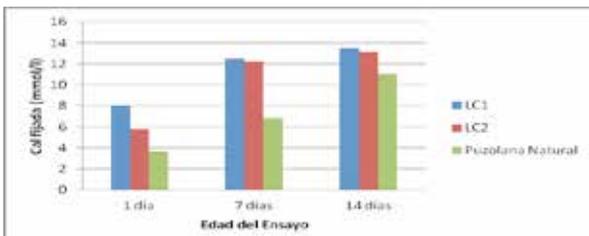


Figura 1: Método Acelerado - Disolución Saturada de Cal

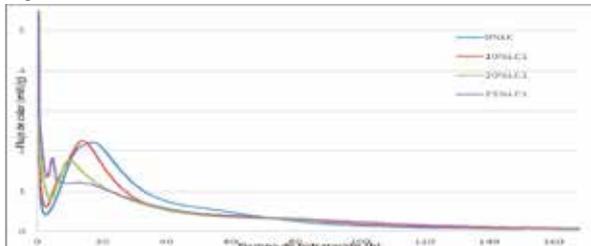


Figura 2: Perfiles de hidratación a 650 °C con 10%, 20% y 25% de reemplazo

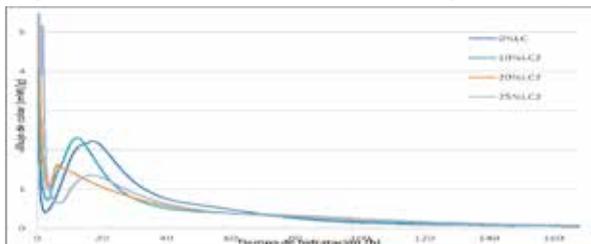


Figura 3: Perfiles de hidratación a 700 °C con 10%, 20% y 25% de reemplazo

Observaciones

Los lodos presentaban una humedad del 60% y una pérdida por calcinación del 53%, indicando un elevado contenido de materia orgánica. Los resultados de DRX mostraron que los componentes cristalinos principales del lodo seco eran calcita, caolinita y talco y los de las muestras calcinadas eran calcita y talco, no detectándose los picos correspondientes a caolinita, debido a su transformación en metacaolinita. El análisis por FRX indica que los lodos de papel están compuestos principalmente por carbonato de calcio, dióxido de silicio, óxido de aluminio y óxido de magnesio. El resto de los óxidos están presentes en valores por debajo de la unidad. La fracción mineral de las muestras LC1 y LC2 contienen un 67-68% de calcita, 19-20% de metacaolinita y 12% de talco. En la figura 1, se representa la actividad puzolánica del sistema Ca(OH)₂/lodos calcinados a distintas edades de ensayo y se observa que los lodos calcinados fijan cantidades de cal superiores a la puzolana natural. A medida que transcurre el tiempo de reacción las muestras LC1 y LC2 tienden a equipararse. En la Figura 2 y Figura 3, se representaron los perfiles de hidratación y estos indicaron que la hidratación de las mezclas con lodo calcinado, progresa en forma similar a la del cemento pórtland, excepto para el 25% de reemplazo a 650 °C y 700 °C, que presentan una cinética de hidratación distinta a la de la muestra de referencia. Los resultados de los ensayos físicos y mecánicos se muestran en la tabla.

	Lodo Calcinado 650°C	Puzolana Natural	Patrón CPN40
% de cemento (en masa)	80	80	100
% de adición (en masa)	20	20	0
Densidad [kg/dm ³]	2,58	2,38	3,15
Sup. específica [m ² /kg]	1341	366	333
Resistencia a la compresión 28 días [MPa]	56,2 ± 0,3	57,6 ± 0,9	54,2 ± 0,4
Rel. de resist. a la compresión (σ _{puz} / σ _{patrón}) * 100 [%]	100,9	28,4	94,2

3. Logros y resultados del Proyecto

Conclusiones

El lodo de partida está compuesto por materia orgánica, calcita, caolinita y talco y los lodos calcinados por calcita, metacaolinita y talco. Luego de la calcinación se evidencia una importante reducción de volumen. Los resultados de coeficiente puzolánico no cumplen con el requisito establecido en la norma IRAM 50000. La calcita presente puede conferir a las mezclas cementicias, las mismas propiedades que el filler calcáreo empleado normalmente en la fabricación de cemento y la metacaolinita daría un valor agregado al componente calizo debido a su naturaleza puzolánica, mejorando las prestaciones de los cementos y

hormigones elaborados con ellas. La temperatura óptima de calcinación, está entre 650 °C y 700 °C, pero teniendo en cuenta el ahorro energético y la generación de CO₂ procedente de la descomposición de la calcita presente, se recomienda la calcinación a 650 °C. Los resultados de calorimetría isotérmica, indican que los porcentajes óptimos de reemplazo fueron 10 y 20%. Esto fue verificado por los resultados de resistencia a la compresión, los cuales no presentaron diferencias significativas respecto del mortero patrón y fueron levemente superiores al valor obtenido para la puzolana natural. Debido a la elevada superficie específica se debería optimizar el tiempo de molienda.

HORMIGONES ELABORADOS CON AGREGADOS RECICLADOS

M.J. Fernández Sturla⁽¹⁾, O. Sformo⁽¹⁾, G.A. Benítez⁽¹⁾, P. Carreño⁽²⁾, R. Verna⁽²⁾
⁽¹⁾INTI Construcciones, ⁽²⁾Materiales San Fernando S.A.
 msturla@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El hormigón armado es un material compuesto conformado por una matriz de hormigón de cemento portland y refuerzos de barras de acero.

La resistencia a la penetración del ión cloruro en el hormigón es uno de los parámetros críticos a tener en cuenta en el estudio de la durabilidad de las estructuras de hormigón armado sometidas a condiciones de exposición moderadas a severas. Esta información es de utilidad cuando se evalúa, entre otros, el uso de nuevos materiales.

El objetivo del trabajo es estudiar la factibilidad de incorporación de agregados reciclados provenientes de la trituración de la demolición de pavimento como reemplazo del agregado grueso en la elaboración de mezclas de hormigón, evaluando la resistencia a la penetración del ión cloruro en probetas de hormigón elaboradas con distintos porcentajes de reemplazo mediante métodos acelerados basados en la aplicación de un campo eléctrico y la profundidad de penetración del ión cloruro mediante la utilización de nitrato de plata.

2. Descripción del Proyecto

Para el estudio comparativo de mezclas de hormigón con incorporación de agregados triturados de hormigón endurecido, se prepararon en laboratorio cinco mezclas de hormigón con reemplazos del 0%, 25%, 50%, 75% y 100% de agregado reciclado respecto del agregado grueso natural.

Por cada mezcla se moldearon probetas cilíndricas de dimensiones aproximadas 100 mm de diámetro y 200 mm de altura, para la realización de los ensayos destinados a la evaluación comparativa del desempeño de las mezclas. Las probetas fueron sometidas a un proceso de curado húmedo por inmersión en piletas con agua saturada con hidróxido de calcio, a la temperatura de $(23 \pm 2)^\circ\text{C}$. El período de curado se extendió desde el desmolde de las muestras – a la edad de $(20 \pm 4)\text{h}$ – hasta la edad de ensayo.

El método para estudiar la resistencia a la penetración de iones cloruro consiste en monitorear la cantidad de corriente que pasa a través de la probeta de hormigón, mediante la aplicación de una diferencia de potencial de 60 V, durante 6 h, generando un flujo no estacionario de iones cloruro. De esta forma los cloruros son forzados a migrar desde la celda catódica (NaCl 3%) hacia la celda anódica (NaOH 0,3N). La carga total que pasa a través de la probeta está relacionada con la resistencia del hormigón a la penetración de iones cloruro. La aplicación de las condiciones experimentales de la Norma ASTM C1202-12 permite clasificar al hormigón de acuerdo con el siguiente cuadro:

Carga (Coulomb)	Penetrabilidad del ión cloruro
> 4000	Alta
2000 – 4000	Moderada
1000 – 2000	Baja
100 – 1000	Muy Baja
< 100	Despreciable

3. Logros del Proyecto

Se puede ver que a medida que aumenta el porcentaje de reemplazo de agregado grueso por el agregado reciclado aumenta la penetración del ión cloruro en el hormigón, lo cual se evidencia por un aumento en la carga eléctrica medida. Para el caso de 75 % de reemplazo, se obtuvo un resultado fuera de control de la intensidad de corriente obtenida en el ensayo. Para todos los porcentajes de reemplazo, la penetrabilidad del ión cloruro se mantuvo dentro del rango de moderada.

Luego de concluido el ensayo de resistencia a la penetración, las probetas son divididas axialmente y la superficie rociada con solución de AgNO_3 0,1N, pudiéndose observar luego de algunos minutos una franja blanca que indica la profundidad de penetración, X_p . El ancho de la franja se mide a 10 mm de distancia de cada uno de los bordes laterales de la probeta y en el centro de la misma. Con los valores de profundidad de penetración medidos se calcula la velocidad de penetración, V_p , y el coeficiente de migración (estado no estacionario), $C_{m,ne}$.



Equipo de medición de penetración de cloruros

Medición de la profundidad de penetración

Determinación de cloruros en el agregado reciclado

Para establecer si el material reciclado aporta cantidades significativas de cloruros que pudieran interferir en el ensayo de penetración, se determinó la cantidad de cloruros en el mismo mediante el método establecido por la norma ASTM C114-13. Se pudo ver que dicho aporte no era significativo.

Determinación	Unidad	Agregado reciclado
Cloruros (Cl)	g/100g	0,01

Determinación de la resistencia a la penetración de ión cloruro

Para la determinación de la resistencia a la penetración de ión cloruro se utilizaron discos de 100 mm de diámetro y 50 mm de altura que fueron cortados de la parte superior de las probetas de hormigón. El ensayo fue realizado a los 56 días de curado.

Determinación de la profundidad de penetración del ión cloruro

Según lo establecido por la Norma NT BUILD 492 1999-11 se midió la profundidad de penetración. Luego se calcularon el coeficiente de migración y la velocidad de penetración usando el valor de profundidad.

Resultados

En el siguiente cuadro se muestran los resultados obtenidos para penetración de ión cloruro, profundidad de penetración, velocidad de penetración y coeficiente de migración no estacionario.

% de reemplazo	Carga (Coulomb)	X_p (mm)	V_p (mm/V.h)	$C_{m,ne}$ (m ² /s)
0	2506	12,2	0,034	12,22
25	2710	14,6	0,041	14,77
50	2916	16,7	0,046	17,05
75	2755	17,1	0,048	17,46
100	2964	13,2	0,037	13,32

Por otro lado, tanto el coeficiente de migración como la velocidad de penetración aumentaron al aumentar el porcentaje de reemplazo. Para el reemplazo del 100 % se obtuvo una disminución de ambos parámetros por lo que se los consideró valores anómalos.

La presencia de agregados en el punto de medición puede dificultar la medida de la profundidad de penetración.

IMPACTO MARGINAL DEL REEMPLAZO DE ESTUFAS A GAS POR BOMBAS DE CALOR – Evaluación Técnico-Económica-Ambiental

M.L. Lavoria, M. J.A. Fiora
INTI-Energía
mlavoria@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

- Evaluar el impacto marginal de transferir los consumos de calefacción residenciales de los usuarios metropolitanos desde el sector de gas natural (GN) hacia el sector eléctrico mediante el reemplazo tecnológico de estufas a gas por bombas de calor (BC), según el menor **costo marginal de calefacción** (\$/MWh) y el **menor nivel de emisiones de CO₂ eq** (kg/MWh).
- Determinar las configuraciones que devuelven **beneficios marginales** al sistema energético, analizando las **tasas de equilibrio** para distintas eficiencias de las BC.
Evaluar la sensibilidad de estos resultados a variaciones de precios del GN importado y las horas de uso anual.

Motivación

La provisión del servicio de calefacción a nivel residencial representa un 50-60% del consumo de GN del sector residencial, y un 15% del total nacional. Se propone entonces transferir los consumos para calefacción desde las estufas a gas (e.g. tiro balanceado) cuya eficiencia es <70% hacia alternativas más eficientes como la BC –léase en este trabajo acondicionadores de aire frío-calor- cuya eficiencia es notablemente superior. La misma se mide con el COP (*coeficiente de performance*). El parque actual se encuentra en una eficiencia media de COP=2,8 (280%). Ahora bien, como estos equipos son eléctricos, se esta transfiriendo el consumo desde el sector de GN hacia el eléctrico, y ello implica inversiones en infraestructura y generación adicional de energía a cambio de evitar importaciones de GNL por buque.

2. Descripción del Proyecto

Criterio de evaluación empleado

La conveniencia de este reemplazo depende de si el ahorro producido en las importaciones de GN (marginamente GNL por buque) puede pagar las obras de infraestructura necesarias, y por tanto proveer un servicio menos costoso por unidad de energía. Se busca la alternativa con **menor costo marginal de calefacción**. El mismo incorpora el pago de las inversiones que se hagan, tomando un crédito a una cierta tasa. También se evalúan las emisiones de CO₂ que la medida evita por unidad de energía transferida.

Metodología

Se calcula, para un equipo de una eficiencia dada, cuál es la máxima tasa a la que puede tomarse el dinero para estas obras, o **tasa de equilibrio** (que devuelve beneficio marginal nulo). La diferencia entre la tasa a la que se toma el dinero y la tasa de equilibrio representa la rentabilidad económica de la medida para el sistema, y es un beneficio neto que se obtiene marginalmente por cada unidad de energía destinada a calefacción por una BC.

El costo marginal de calefacción para una alternativa dada es:

$$CM_{\psi} = \underbrace{(P_{\psi}/h)FRC}_{I} + \underbrace{O\&M_{\psi}}_{II} \quad [US$/MWh]$$

Consta de dos partes:

- La amortización del equipo para una vida útil T prorrateado por unidad de energía en función de sus horas anuales de uso.
- El costo de Operación y Mantenimiento (O&M) del equipo, o sea el **costo marginal de la energía residencial** -i.e. la electricidad o GN puesto en el domicilio- dividido por la eficiencia del equipo en cuestión.

En cada caso habrá una expresión correspondiente, de modo que se expresa finalmente el beneficio marginal obtenido por la medida como $\Delta CM = CM_{IB} - CM_{BC} > 0$. Dada una tasa λ llamamos COP_{crítico} al valor del COP que anula el beneficio marginal ΔCM , y para un COP dado $\lambda_{equilibrio}$ a la tasa que anula ΔCM :

$$\Delta CM^{\lambda}(COP_{crítico}) = 0 \quad ; \quad \Delta CM^{COP}(\lambda_{equilibrio}) = 0$$

Por encima del COP_{crítico}, o por debajo de $\lambda_{equilibrio}$ el recambio ofrece marginalmente beneficios al sistema energético por unidad de energía que se consume para calefacción.

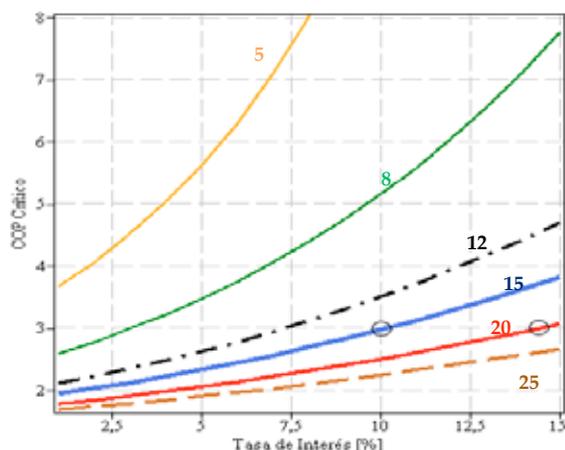


Figura 1- El COP crítico de los equipos versus la tasa de equilibrio, para distintos precios marginales del gas importado. Los números sobre las curvas indican el precio del GNL en US\$/MMBtu. Por ejemplo, para un precio de 15 US\$/MMBtu la tasa de equilibrio es de 10%, para COP=3, y para 20 US\$/MMBtu 14,5%.

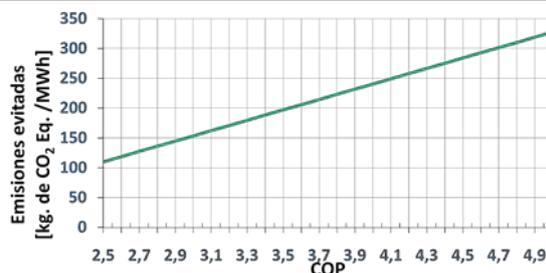


Figura 2- Emisiones evitadas por cada MWh que transfiere la medida del sector de gas al eléctrico

3. Logros y resultados del Proyecto Resultados

Los resultados son sensibles a cambios en el contexto en que se desarrolle la medida, e.g. precio de GNL y horas anuales de uso de los equipos. Tal como se aprecia en la Fig. 1, la transferencia de consumos de calefacción hacia un equipo de COP=3 con un precio del GNL de 15 US\$/MMBtu, implica beneficios al sistema para créditos a tasas inferiores al 10%. Para esos casos, obtendríamos una medida rentable que incluye inversión en infraestructura energética. A mayores eficiencias, la tasa de equilibrio es mayor, y mayor es la rentabilidad y el beneficio marginal para el sistema energético.

En la Fig. 2 se aprecia que bajo condiciones normales la aplicación de la medida implica evitar emisiones de CO₂ eq.

Conclusión

En varios escenarios plausibles, **por cada unidad de energía que se transfiere del sector de GN al eléctrico, se obtienen beneficios, evitando importaciones de GNL y emisiones**, y reasignando el capital disponible a la toma de créditos para realizar inversiones en la infraestructura energética nacional. Es decir, bajo condiciones adecuadas **la medida es técnico-económicamente rentable y ambientalmente sustentable**.

MODELO OPERATIVO DE LA BOMBA DE CALOR A PARTIR DE SUS IRREVERSIBILIDADES TERMODINÁMICAS

M.L. Lavoria, J.A. Fiora
INTI-Energía
mlavoria@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

➤Elaborar un modelo para caracterizar operativamente a un **acondicionador de aire residencial frío-calor en modo calefacción frente a variaciones en la temperatura exterior e interior** en función de sus pérdidas de exergía.

➤**Localizar y cuantificar la destrucción de exergía en los distintos componentes.** Establecer su dependencia con la eficiencia (COP) y la temperatura exterior e interior.

-COP: Coeficiente de Performance – potencia de calefacción sobre potencia eléctrica de entrada.

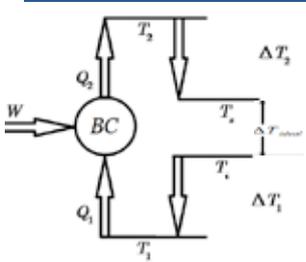


Fig. 1- Modelo de la bomba de calor

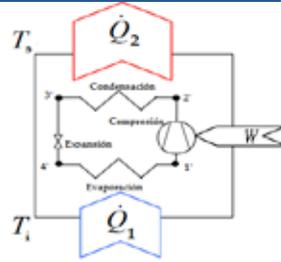


Fig. 2- El ciclo y sus componentes

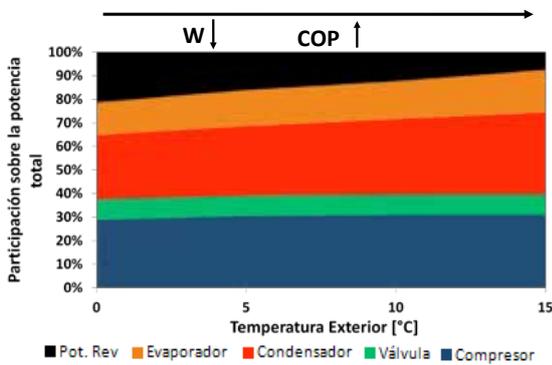


Fig. 3- Participación de cada componente del ciclo (y de la potencia reversible) sobre la potencia eléctrica de entrada del equipo.

Tabla I – Una corrida del modelo

AA 2500 kcal/h T _{int} =20°C T _{ext} =5°C				
COP	T _{evap}	T _{cond}	P _{elec}	
3,14	-19°C	44°C	924 W	

3. Logros y resultados del Proyecto

Resultados

A modo de ejemplo, se muestra una corrida del modelo, para un AA Frío-Calor de 2500 kcal/h que opere con una temperatura exterior e interior indicadas en la Tabla I que también resume la predicción sobre las características operativas en estado estacionario de la BC (en este ejemplo se fijó el coeficiente de intercambio de calor k , la eficiencia isentrópica del compresor, y la calidad de vapor a la entrada del evaporador). Si bien la potencia que consume el equipo es de 924 W, es dable destacar que si el proceso fuera completamente reversible sería simplemente de 148W (COP_{rev}=19). La eficiencia respecto a una máquina de Carnot resultaría entonces $\eta=0,16$. Ello indica que existe aún cierto espacio de mejora. La clave radica entonces en conocer sobre qué componentes resulta más conveniente actuar para mejorar la eficiencia del equipo con mínima inversión de capital.

Tal como se

2. Descripción del Proyecto

Una bomba de calor (BC) –en nuestro trabajo léase Acondicionador de Aire Residencial (AA) frío-calor– puede simplificarse a un modelo como el de la Fig. 1, i.e. una máquina térmica (MT) que opera entre dos fuentes de temperatura T_1 y T_2 (temperaturas de evaporador y condensador respectivamente), y se encuentra sujeta a dos temperaturas, la exterior (T_i) –dependiente del clima- y la interior (T_s) –fijada por el usuario. (En la Fig. 2 se aprecian los componentes del ciclo).

Las ecuaciones que caracterizan el comportamiento termodinámico del equipo, expresados en términos de tasas de transferencia de energía en forma de calor \dot{Q} y trabajo \dot{W} (potencia eléctrica de entrada del equipo) son:

$$\begin{aligned} \dot{Q}_2 &= \dot{W} + \dot{Q}_1 & DT_1 &= T_i - T_1 \\ \dot{W} &= \dot{W}_{rev} + \dot{E}_{dest} & DT_2 &= T_2 - T_s \\ \dot{Q}_j &= k_j DT_j, j = 1, 2 & \dot{W} &= f(T_1, T_2) \end{aligned}$$

El coeficiente k_j para el intercambiador j -ésimo engloba tanto su superficie A como su coeficiente global de intercambio U .

La potencia que consume el equipo es la necesaria para que opere un ciclo de Carnot (reversiblemente) \dot{W}_{rev} más la potencia para cubrir todas las irreversibilidades del proceso (internas y externas) necesarias (o no tanto) para que un equipo *real* realice la labor en cuestión debido a la entropía generada en cada componente. Es decir, debido a la exergía e , o disponibilidad de trabajo, destruida o perdida en el proceso. La exergía, a diferencia de la energía, se destruye, y una BC consumirá menos potencia eléctrica si reduce la exergía destruida en el proceso.

Análisis en p.u.

Podemos simplificar notablemente la dependencia del modelo a los parámetros técnicos al independizarnos de las unidades dividiendo las variables con respecto a un valor base pertinente (y conveniente). En nuestro caso requerimos simplemente fijar solo algunas, y las demás vendrán necesariamente dadas por las relaciones termodinámicas. Denominaremos a esta lógica, el *sistema por unidad* (p.u.). Tendremos entonces tres valores base independientes y dos dependientes. El sistema de valores base resulta:

$$\begin{aligned} \dot{Q}_2 &= \dot{W} + \dot{Q}_1 \\ \dot{Q}_2 &= \dot{W} + \dot{Q}_1 \\ \dot{Q}_2 &= \dot{W} + \dot{Q}_1 \end{aligned}$$

La **exergía destruida total** resulta ser la suma de la destruida en cada uno de los componentes del ciclo (compresor, válvula de expansión, refrigerador y evaporador):

$$\dot{E}_{dest} = \dot{E}_{comp} + \dot{E}_{valv} + \dot{E}_{evap} + \dot{E}_{cond}$$

Gracias a ello se obtiene una expresión del tipo: $\dot{W}^{e.u.} = f(T_1, T_2)$

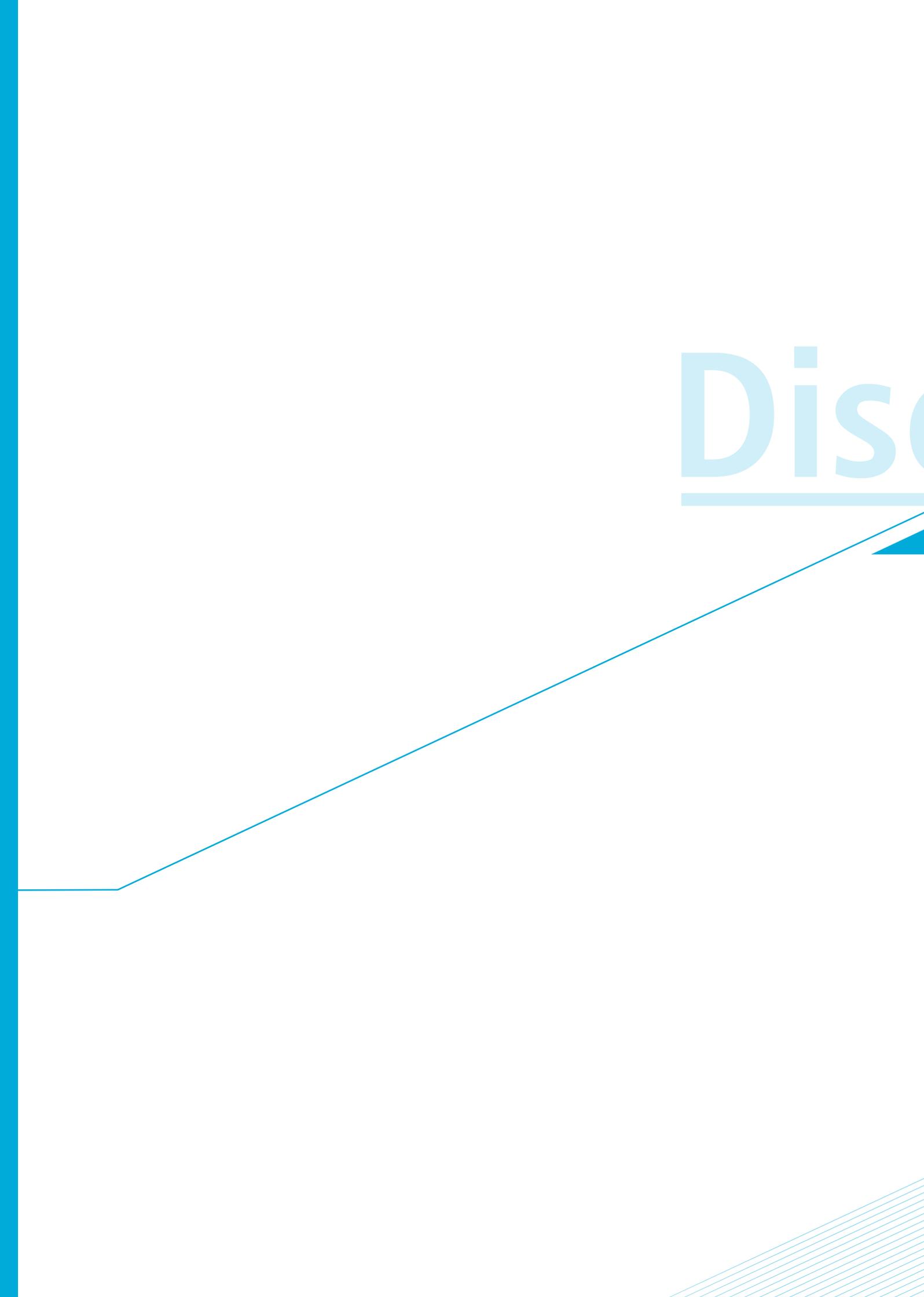
Se obtiene un sistema de ecuaciones expresados en p.u. que puede resolverse para las temperaturas de los intercambiadores T_1 y T_2 que representan las dos fuentes entre las cuales opera la MT.

aprecia en la Fig. 3, el **compresor** y el **condensador** son los que más contribuyen a las pérdidas totales de exergía para un AA en modo calefacción. Por su parte, los componentes del ciclo, entre todos, ofrecen al proceso una **irreversibilidad total que exige más del 80% de la potencia eléctrica** de entrada del equipo.

Conclusión y aplicaciones

En este trabajo se desarrollo un modelo para la predicción operativa en estado estacionario de una bomba de calor a partir de consideraciones termodinámicas; en particular del aporte que realiza cada componente a la generación de entropía en el ciclo. En virtud de ello, se reconoce en qué se emplea, y por tanto en que medida se aprovecha, la energía eléctrica que se entrega al equipo. Este modelo, con su posterior ajuste por ensayos, ofrecerá entonces la posibilidad de identificar cómo maximizar el aumento de eficiencia de los AA minimizando la inversión necesaria en los componentes.

Disc



eño

Diseño

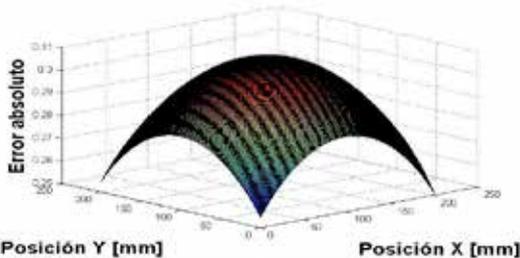
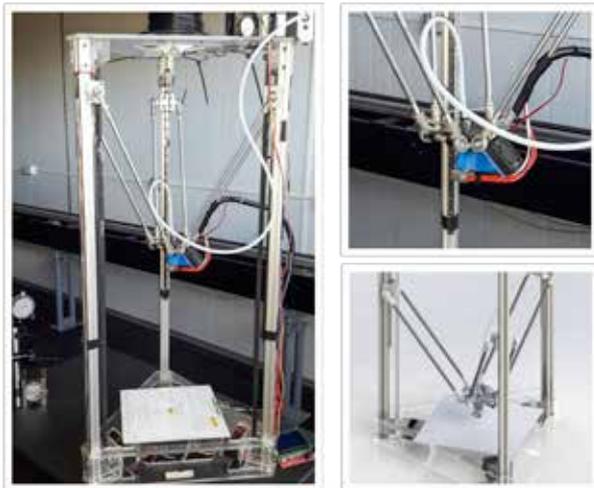


DESARROLLO Y FABRICACIÓN DE UN ROBOT DE CINEMÁTICA DELTA PARA SU USO COMO IMPRESORA 3D FDM DE ALTA VELOCIDAD

A. Simoncelli
INTI Mecánica
asimoncelli@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Diseñar y concretar la fabricación de un robot en configuración delta, para incorporar capacidades y habilidades mecánicas. Incurcionar en la tecnología de impresión 3D por FDM.



De arriba abajo: Primer prototipo construido y su representación CAD. Distribución del error teórico de posicionamiento en el área de impresión. Mejora de diseño mediante reducción de masas en el efector pieza FDM y pieza mecanizada de aluminio.

2. Descripción del proyecto

Tecnología de impresión 3D FDM

Las impresoras 3D por FDM están básicamente constituidas por un sistema de extrusión que trabaja sincronizado a un sistema controlado de posicionamiento. Tras haber realizado un primer análisis de las soluciones disponibles, tanto comerciales como de código abierto, la diferencia más notable se encontró en los sistemas de posicionamiento, de los cuales los más comunes son los sistemas cartesianos, es decir de ejes ortogonales y aquellos tipo delta, en donde los ejes son paralelos. En tanto que los primeros se caracterizan por un control simple, una estructura robusta que los hace útiles para numerosas aplicaciones y que, incluso, responden de manera excelente cuando los esfuerzos son elevados, en cambio, **en aquellos de tipo delta, se logra desarrollar velocidades muy altas cuando las cargas son pequeñas y su control es comparativamente más complejo.**

Selección de variables de diseño

Dado que la impresión 3D no supone esfuerzos al sistema de posicionamiento, se procedió a desarrollar un sistema cinemático de tipo delta y con ayuda bibliográfica, se desarrollaron las ecuaciones que rigen el movimiento de un manipulador delta, determinando las variables constructivas: longitud de los brazos, longitud del lado del triángulo base y del triángulo efector, es decir la base que sostendrá el cabezal FDM. Acotando estas variables, y mediante métodos iterativos, se obtuvo la incidencia de un error de posicionamiento de los actuadores, en la posición final del efector. El criterio de selección de la relación geométrica de las variables constructivas se estableció de modo tal que el error de posicionamiento no supere 0,3 mm cuando exista en todos los actuadores un error de 0,1 mm en su posición en el área de trabajo. Definidas las dimensiones constructivas se procedió a realizar el diseño CAD, para su posterior fabricación con las herramientas disponibles en el centro INTI Mecánica.

Dispositivos de control y software

Para implementar el control se utilizó una solución disponible en el mercado, las placas Arduino, que consisten en un microcontrolador Atmel, dispuesto en un PCB, con una interfaz para comunicarse vía USB y cargar una determinada programación. A esta placa se le adicionó una interfaz de potencia para el control de la motorización y la calefacción de la superficie de impresión. El firmware a utilizar, es decir las instrucciones para el control de todas las variables de impresión, movimiento e interpretación de código G, consistió en una versión modificada y adaptada de un control muy popularizado para impresoras 3D, que dispone de licencia GNU GPL v3, el Marlin firmware.

3. Logros y resultados del proyecto

El primer prototipo realizado ha tenido buenos resultados en cuanto a precisión a bajas velocidades, hasta 115 mm/s. Esto resultó así porque los componentes en movimiento tenían una masa elevada. Se procedió entonces a realizar su reemplazo por tubos de fibra de carbono, rótulas livianas y piezas plásticas fabricadas por FDM en la primera versión del prototipo, alcanzando actualmente velocidades de hasta 300 mm/s.

El cabezal FDM usado en primera instancia empleaba un filamento de 3 mm de diámetro, hecho que generaba esfuerzos de extrusión elevados. Su posterior reemplazo por uno de 1,75 mm dio mejores resultados.

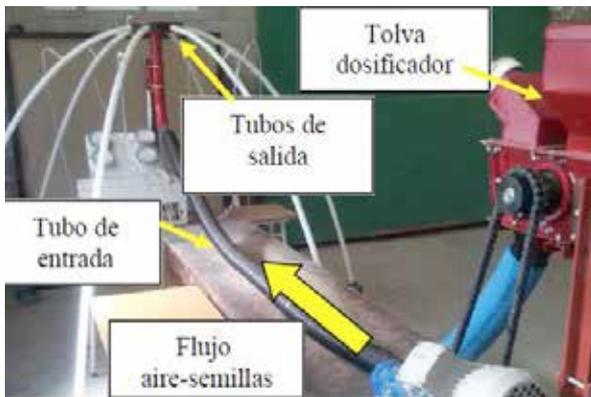
Asimismo, se mejoraron los procedimientos de calibración y paralelamente, con el proceso de prueba, ajuste y puesta a punto, se adquirió conocimiento y experiencia para el diseño de manipuladores delta, así como también fue posible comprender sus ventajas, desventajas, variables teóricas y empíricas, que sirvieron para mejorar su rendimiento.

ENSAYOS NUMÉRICOS Y DE LABORATORIO DE CABEZALES DISTRIBUIDORES DE SEMILLAS DE SEMBRADORAS AIR DRILL

G. Bourges,¹ M. Medina²
¹INTI Rosario, ²Universidad Nacional de Rosario
 gboures@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Las sembradoras "air drill" están constituidas por dos unidades separadas y cada una de ellas puede ser usada independientemente en combinación con otro equipo. Una de las problemáticas más importantes de estos sistemas de siembra es la falta de homogeneidad en la distribución de semillas entre líneas de siembra. Con la finalidad de disminuir la dispersión en la distribución de semillas entre los conductos de salida del distribuidor, el equipo de Ingeniería y desarrollo de INTI Rosario, junto con investigadores de la U.N.R., comenzó a estudiar el comportamiento de los cabezales distribuidores comerciales de semillas de sembradoras "air drill". En el presente trabajo se realizan simulaciones numéricas del flujo aire-semillas con el objetivo de reducir los costes y tiempos en el proceso de investigación. Para ello es necesario, en primer lugar, validar los modelos numéricos con ensayos de laboratorio. Estos ensayos se realizan sobre un banco de pruebas para cabezales distribuidores de semillas, construido para tal fin. Se comparan los resultados experimentales con las simulaciones del flujo aire-semillas realizados en condiciones equivalentes a las experimentales.



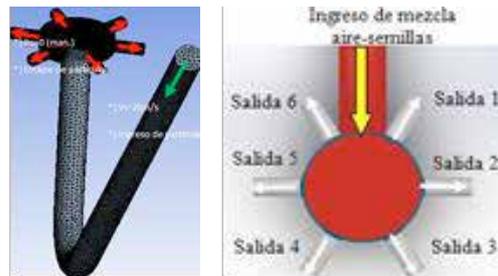
Banco de ensayo de distribuidores.

2. Descripción del proyecto

En instalaciones de la UNR se realizaron estudios de laboratorio en un banco de ensayos de cabezales distribuidores de sembradoras "air drill". El equipo de ensayos está compuesto por un ventilador, una tolva receptáculo de semillas, un dosificador tipo rodillo incorporado a la tolva, un cabezal distribuidor, provisto por un fabricante local de sembradoras "air drill". En el experimento se utilizan dos kg de semillas en la tolva de dosificación, las cuales son inyectadas en la corriente de aire a una velocidad promedio de 20 m/s, en el conducto de ingreso al distribuidor de 60 mm de diámetro interno.

Modelo numérico

Para la resolución de las ecuaciones de Navier-Stokes del flujo de fluidos, se utiliza la técnica estándar de Reynolds Average Navier-Stokes, con el modelo de turbulencia Realizable k-ε. El algoritmo es estacionario y se resuelve por el software de volúmenes finitos ANSYS Fluent®. Se utiliza un resolvidor basado en presiones, con acople entre velocidad y presión.



Condiciones de borde.

Esquema de flujo.

En cuanto al modelado de trayectorias de semillas de soja, se supone a las mismas como partículas esféricas, de tamaño uniforme e indeformable. Su trayectoria se calcula utilizando un enfoque lagrangiano. Se analiza la mezcla aire-semillas como un flujo en fase diluida, considerando la iteración entre ambas fases como acople de doble vía. Las fuerzas actuantes consideradas son la fuerza de gravedad y la fuerza de arrastre aerodinámica. El balance de fuerzas por unidad de masa sobre la partícula es el siguiente:

$$\frac{d}{dt}(u_p) = F_{Drag} + \frac{g(\rho_p - \rho)}{\rho_p}$$

Donde F_{Drag} es la fuerza de resistencia aerodinámica por unidad de masa de partícula:

$$F_{Drag} = \frac{18 \mu C_D R_{ep}}{24 \rho_p D_p^2} (u - u_p)$$

Siendo u , velocidad de la fase continua, u_p , la velocidad de la partícula, D_p el diámetro de la partícula. R_{ep} es el número de Reynolds de partícula.

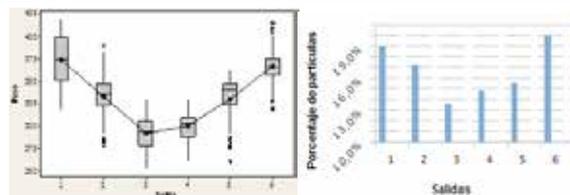
3. Logros y resultados del proyecto

Resultados experimentales

En la figura de la izquierda se muestran los diagramas de cajas de los pesos de las semillas que se obtuvieron por cada "salida". Las líneas horizontales en las cajas corresponden a las medianas y los círculos a las medias. Se observa que las salidas 1 y 6 poseen medias más grandes, mientras que las salidas 3 y 4 presentan valores inferiores. Esto indica que las salidas anteriores envían más semillas que las posteriores.

Resultados numéricos

Como se observa en la figura de la derecha, las salidas 1 y 6 son las que poseen mayor porcentaje de partículas, siendo la salida 6 la que mayor porcentaje posee (21 % del total).



Izquierda: diagrama de cajas: masa de semillas (kg) por salida. Derecha: distribución en porcentaje (%) de partículas por salida.

Conclusiones

Las trayectorias obtenidas a través de las simulaciones numéricas dieron resultados consistentes con los obtenidos en ensayos controlados. En ambos casos los mayores caudales de semillas se producen en las salidas frontales (salidas 1 y 6), siendo las salidas posteriores las que menor caudal presentan.

PROBLEMATIZACIÓN ACADÉMICA DEL DISEÑO DE BIENES DE USO PARA LA CADENA DE VALOR TEXTIL ARTESANAL

M. V. Araque¹, D. R. Biagetti¹, E. R. Palomeque¹, M. Figueroa², G. Olmos², J. Parra², M. Montanaro², B. Villafañes²

¹Programa Desarrollo de Cadenas de Valor (subprograma Cadenas de valor artesanal), Gerencia de Asistencia Regional, ²Facultad de Arquitectura Urbanismo y Diseño, Universidad Nacional de Córdoba
varaque@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Problematizar el diseño de bienes de uso clásicos de la cadena de valor textil artesanal de la lana, para extender las observaciones analíticas al ámbito formativo académico y acrecentar la proyección de conceptos prototípicos de bienes de uso aplicados.

2. Descripción del proyecto

Se implementó un ciclo de aprendizaje basado en la problematización del diseño, con foco ergonómico, de bienes de uso para la cadena de valor textil artesanal de la lana. En este sentido el INTI, junto a los docentes de la cátedra Ergonomía II (FAUD, UNC), asumió tres instancias formales de interacción con los estudiantes:

- 1. Contextualización del sistema** remitiéndose a la presentación conceptual de su experiencia nacional de asistencia al desarrollo de cadenas de valor textiles artesanales.
- 2. Observación pedagógica de los bienes de uso esenciales**, sus génesis histórico-culturales e impactos en la productividad, los principios físico-mecánicos de funcionamiento, los problemas emergentes de su utilización con fin productivo intensivo, intervenciones de rediseño, presentación de bienes de uso desarrollados por el INTI (ruedas).
- 3. Valoración y crítica didáctica de los prototipos** resultantes de la intervención de los grupos de estudiantes.

Diseños destacados

✓ **Telar de peine partido desarmable** (figura 1): enfoca el aspecto ergonómico en torno a la productividad en relación con la mecánica funcional del telar y la disminución del esfuerzo de operación. Presenta un peine partido relativamente liviano, que simplifica la acción de enhebrar los hilos minimizando el tiempo de urdido. Conformado por piezas ensamblables, ofrece la posibilidad de armado y desarmado a través de un sistema de anclajes sencillos.

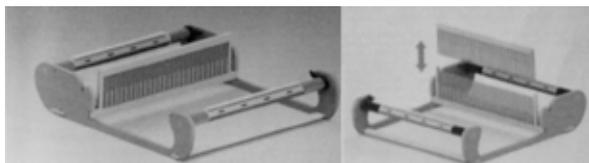


Figura 1. Telar de peine partido desarmable.

✓ **Maletín para bastidores** (figura 2): esta propuesta atiende la necesidad de mejorar las condiciones de confort del usuario durante el traslado y resguardo del bien de uso, incluso en su depósito final. Se trata de un contenedor protector para bastidor, que facilita su portabilidad y guarda. Puede utilizarse como soporte del bastidor en dos posiciones, 30° o 60°, proponiendo dos posturas de trabajo configurables, que se asimilan al trabajo en un tablero inclinado o atril respectivamente.



Figura 2. Maletín para bastidores.

✓ **Telar bastidor sistémico** (figura 3): sistema modular compuesto por varillas rectas y vínculos ensamblables, que se adapta a la necesidad del usuario (triangular, cuadrado, y otros de lados iguales). Otra ventaja de diseño con perspectiva ergonómica es la sustitución de clavos por piezas articuladas seleccionables para sujetar el entramado, dispuestas en colores contrastantes e intercalados. Al mismo tiempo, busca mejorar la visualización del urdido en la labor del operario y reducir el riesgo de accidentes.



Figura 3. Telar bastidor sistémico.

3. Logros y resultados del proyecto

Este trabajo de cooperación interinstitucional permitió problematizar y extender las observaciones analíticas de los bienes de uso emblemáticos de la cadena de valor textil artesanal y reunir en los proyectos prototípicos tres perspectivas de interés:

- ✓ de los usuarios potenciales de los bienes en cuestión;
- ✓ la propia del proceso formativo de la cátedra;

✓ y la de INTI, respecto de transferir en ambientes de formación profesional, conocimientos específicos vinculados al aumento de competitividad de las cadenas de valor textiles artesanales.

En la experiencia participaron ciento sesenta y ocho estudiantes, divididos en grupos, presentando más de cincuenta prototipos segmentados bajo las siguientes identificaciones: **accesorios para telares y bastidores, telares, bastidores, accesorios para hilatura, cardas, y ruedas.**

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UNA MÁQUINA CORTADORA DE CAPULLOS DE SEDA

J. Szombach¹, A. Vilas¹, A. Pascuzzi¹, F. Lanfranchi¹, H. Enciso², P. Marino²

¹INTI Mecánica, ²INTI Textiles
szombach@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Diseñar y construir una máquina que facilite y agilice el trabajo de corte de los capullos de seda y la separación de la pupa realizada actualmente de manera manual.

2. Descripción del proyecto

2.1. Procesamiento de la seda

Existen dos modos de procesar los capullos, uno es el llamado de filamento continuo, donde el material textil tiende a ser desenhebrado del capullo en un solo filamento y el otro modo de procesamiento es el llamado fibra cortada, también conocido como "shappe", donde se pueden utilizar los capullos perforados de los cuales emergió la mariposa, o los capullos con el gusano muerto y seco en su interior. Para poder realizar el vellón y luego el hilo de seda, es necesario realizar un corte que permita retirar la pupa y así no ensuciar las fibras, trabajo laborioso y lento si se tiene en cuenta que un productor pequeño puede llegar a cultivar la suma de 20000 capullos por campaña, considerando que este proceso se realiza manualmente, capullo por capullo.



Figura 1. Renderizado de la tolva de carga.

2.2. Parámetros de diseño de la máquina

Se establecieron los parámetros iniciales de diseño para la creación de una máquina que corte los capullos de seda y permita realizar una separación entre la crisálida y el gusano, para agilizar el proceso y mejorar la calidad de vida de los productores:

- *Un corte de capullo por segundo*
- *Capacidad para separar los subproductos luego del corte*
- *Facilidad de uso*
- *Almacenamiento de subproductos procesados*
- *Tamaño reducido, liviano y fácilmente transportable*
- *Funcionamiento con 220 V AC*
- *Corte y separación en seco*



Figura 2. Capullo de seda cortado.

2.3. Diseño computarizado

Se optó por el corte con cuchilla circular como la mejor opción para seccionar los capullos. Los mismos son retenidos y acercados a la cuchilla por dos discos plásticos (figura 3) diseñados para retener una amplia gama de tamaños posibles de capullos y evitar que salgan disparados, además de retenerlos mediante una tapa superior con la boca de carga, y una tapa inferior que posee una abertura permitiendo la caída de los cortes. El giro de la cuchilla se realiza mediante un motorreductor acoplado también a los discos mediante una correa, generando así una reducción de velocidad que permite un corte limpio sin que se abollen los capullos y sin sacrificar capacidad productiva.



Figura 3. Renderizado de cuchilla y discos plásticos.

La separación de la seda del gusano se realiza mediante un sistema gravitatorio-aerodinámico, que consiste en separar en primera instancia las pupas que son más densas que los capullos cortados mediante un plano inclinado y en segunda instancia por la resistencia al viento de la seda generada por una corriente de aire encausada por el mismo plano inclinado. Se fue variando el diseño de la tolva de carga hasta llegar al modelo que se encuentra en la figura 1, de carga horizontal que evita el atasco.



Figura 4. Prototipo de la máquina.

3. Logros y resultados del proyecto

Se elaboró un prototipo para verificar el cumplimiento de los parámetros de diseño y del modelo computarizado (figura 4), obteniéndose los siguientes resultados:

- **Se superó la expectativa de producción en un 30 %, cortando en promedio unos 1,3 capullos por segundo.**
- **Medidas aproximadas, que permiten el trabajo de un operario sentado: 360 mm x 470 mm x 600 mm.**
- **Peso de la máquina: 12 kg aproximadamente.**
- **La gran mayoría de los gusanos resultaban separados de la seda.**

Se concluye que el trabajo de corte y separación puede ser acelerado mediante el uso de esta máquina, solamente disponiendo de conexión a la red eléctrica.

Mediante este prototipo se espera tener una retroalimentación que pueda brindar algún productor sericícola sobre la funcionalidad de la máquina, los aspectos a mejorar del diseño mecánico y continuar con el círculo de rediseño/verificación hasta llegar a obtener una máquina que pueda ser producida masivamente.

DISPOSITIVO MANIPULADOR DE PESAS Y BALANCÍN

J. Monti, J. Eliach, J. Manso, M. Ré
INTI Rosario
 jmonti@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

El presente trabajo surge a partir de la solicitud del Laboratorio de masa (LIM3) de INTI Rosario al área de Diseño y desarrollo del mismo centro con el fin de dar solución a dos problemáticas referidas a la calibración de pesas:

Problemática 1: la calibración de una pesa requiere al menos 12 mediciones en la balanza en las cuales se alternan la pesa patrón con la pesa incógnita. En la actualidad la fuerza para colocar las pesas en la balanza es realizada por el laboratorista lo que implica un gran esfuerzo físico y el riesgo de lesiones.

Problemática 2: la falta de reproducibilidad en el posicionamiento de la pesa al ser colocada sobre la platina de la balanza conlleva efectos de variabilidad de lectura provocadas por la excentricidad propia del instrumento.

Objetivos

- Desarrollar un dispositivo mecánico para disminuir el esfuerzo físico del laboratorista.
- Desarrollar un dispositivo mecánico para garantizar la reproducibilidad de posicionado al aplicar la carga sobre la balanza en sucesivas mediciones.

2. Descripción del proyecto

Se realizó un relevamiento previo de las necesidades y de la operatoria actual de calibrado de pesas para poder comprenderla en todos sus aspectos. Una vez relevados dichos requisitos básicos, se comenzó con la etapa de diseño conceptual de las soluciones. En esta etapa se fueron proponiendo diferentes alternativas a nivel esquemático, las cuales fueron discutidas y acordadas en conjunto con el personal del LIM3. Se priorizaron las soluciones mecánicas económicas y de uso manual. A continuación se describen los dispositivos desarrollados para cubrir las necesidades planteadas.

Manipulador de pesas (figura 1)

Consta de 2 brazos en voladizo dispuestos perpendicularmente, que pueden girar libremente con respecto a una columna principal. Sobre cada brazo se halla dispuesto un mecanismo manual de varillas y acoples rápidos para la elevación, descenso y bloqueo de las pesas. Las pesas a su vez son soportadas por medio de horquillas, de manera tal que permiten el enganche/desenganche lateral. El dispositivo funciona como un cambiador rápido, el cual permite hacer las pesadas alternadas patrón/incógnita sin necesidad de que el laboratorista realice fuerza en cada operación, reduciendo significativamente el esfuerzo. El dispositivo está diseñado para pesas de 20 kg y 50 kg.

Balancín (figura 1)

Consta de una estructura en "C" fija apoyada sobre la balanza, de la cual pende, a través de una rótula, otra estructura en "C" más pequeña con una placa para apoyo de las pesas. La rótula permite pequeños desvíos de la carga, manteniendo constante el punto de aplicación de la fuerza en la estructura fija. El dispositivo permite que la carga se realice siempre en la misma posición, minimizando el efecto de excentricidad al colocar cargas sobre el instrumento. El balancín está diseñado para pesas de hasta 20 kg.



Figura 1. Dispositivo manipulador de pesas y balancín.

Planimetría constructiva

Una vez concluido el diseño de detalle se realizó la planimetría constructiva completa de ambos dispositivos. A continuación se muestran algunas imágenes de los planos (figura 2).

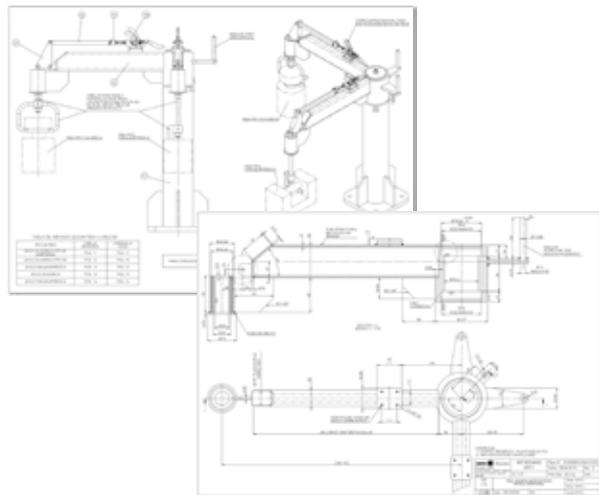


Figura 2. Ejemplo de planos constructivos de conjunto y despiece.

3. Logros y resultados del proyecto

Los resultados alcanzados en esta etapa fueron:

- Estudio y análisis del procedimiento actual de calibrado de pesas.
- Diseño conceptual, ingeniería de detalle y planimetría de dispositivos manipulador de pesas y balancín.
- Pliego de cotización y especificaciones.

A partir de estos resultados se tienen previstas las siguientes etapas:

- Fabricación y montaje en laboratorio de ambos dispositivos.
- Puesta a punto y escritura del procedimiento para la nueva operación de calibrado de pesas.
- Estudio y análisis del funcionamiento de los dispositivos durante la operación de calibrado para evaluar su comportamiento y las mejoras alcanzadas.

UTILIZACIÓN DE RESIDUOS DE CULTIVOS DE BANANO PARA LA GENERACIÓN DE ARTESANÍAS DE ALTO VALOR CULTURAL

A. Acosta¹, E. Rojas¹, J. Balcaza², M. Díaz³

¹INTI Misiones, ²Facultad de Arte y Diseño (UNaM), ³Fundación de Artesanías Misioneras
 dacosta@inti.gob.ar, esrojas@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Objetivo general:

Generar valor agregado a los residuos producidos por los cultivos de banano en la provincia de Misiones.

Objetivos específicos:

- Generar métodos estandarizados de obtención de fibras y cintas de banano.
- Propiciar dentro de la cátedra un espacio de experimentación con fibras vegetales.
- Generar transferencia de conocimientos y saberes entre artesanos y estudiantes avanzados para fortalecer el desarrollo de productos de diseño con el uso de técnicas de artesanía.
- Promover la utilización de fibras vegetales en Misiones.
- Diseñar y ejecutar prototipos de petit muebles.
- Generar ingresos complementarios en el hogar de artesanos.



Figura 1. Separación de vainas de banano para elaboración de cintas, realizado por INTI Misiones.



Figura 2. Soga de banano, obtenida por torsión.

2. Descripción del proyecto

El proyecto está dirigido a 20 mujeres del grupo Cestería ecológica de la Fundación de Artesanías Misioneras (FAM), que manejan técnicas básicas de cestería, realizan pequeñas producciones como canastos, paneras y bandejas con otras fibras vegetales existentes en la provincia, los cuales carecen de connotaciones estéticas, calidad y por lo tanto, la venta se ve dificultada.

Para la ejecución del proyecto se articula con la Facultad de Artes y Diseño de la Universidad Nacional de Misiones, en Oberá, a través del diseñador industrial Javier Balcaza para generar grupos asociativos de trabajo con alumnos de la carrera y las artesanas fomentando así el intercambio de conocimientos, saberes y técnicas. Se llevaron a cabo cinco encuentros, donde las artesanas enseñaron a los estudiantes técnicas básicas de tejido y de la misma manera los estudiantes desarrollaban diseños con la incorporación de estas técnicas y experimentación en el uso fibras de banano. Se propuso diseñar y experimentar petit muebles, lámparas y elementos de neo-artesanía, que fusionen técnicas artesanales y conceptos de diseño funcional, para obtener productos de alto valor estético.

Los prototipos fueron realizados por los alumnos del taller V de la cátedra de Diseño industrial, y el trabajo de cestería y trenzado de los complementos por el grupo de artesanas.

INTI Misiones acompañó este proceso experimental brindando asistencia técnica en los métodos de obtención y separación de materia prima para la elaboración de productos. Además, realizó un mapeo de los productores de banano de la provincia de Misiones para vincularlos directamente con artesanos, recurso indispensable para la ejecución del proyecto.



Figura 3. Petit mueble: mesa con butacas, estructura de cedro forrada con cintas de banano.

3. Logros y resultados del proyecto

Se transfirió conocimiento para lograr el agregado de valor a los productos con la utilización de la fibra de banano obteniendo como resultado:

- 12 prototipos de petit muebles en los cuales la fibra de banano es su material principal.
- 25 artesanos capacitados en métodos de obtención de fibra de banano.

- 30 alumnos de la carrera de Diseño industrial capacitados y vinculados con artesanos.
- 8 prototipos aprobados para su comercialización en los puntos de venta de la FAM en Posadas e Iguazú.
- 1 exposición de prototipos y charla de "Utilización de fibras de banano en artesanías", en la Feria de Artesanías del Mercosur llevada a cabo en Iguazú en el mes de octubre 2014.

FIELTRO 3D

R. Ariza¹, R. Ramirez¹, C. Dorado¹, F. Gay¹, S. Mauger¹, C. Palladino¹, C. Galanzino², F. Insausti³
¹INTI Diseño Industrial, ²INTI Córdoba, ³Alladio
 diseno@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Desarrollar productos de fieltro, mediante procesos semiindustriales que permitan mayores escalas de producción en menor tiempo y requieran menor esfuerzo físico por parte de los productores.

Asimismo, se busca fortalecer las capacidades de pequeños productores en el proyecto para desarrollar productos con mayor agregado de valor que integren el factor diseño como diferenciador.

2. Descripción del proyecto

El proyecto "Fieltro 3D: desarrollo de capacidades para la fabricación de productos volumétricos de fieltro de lana" ha sido desarrollado entre INTI Diseño Industrial, el nodo de Diseño de INTI Córdoba, la Fundación Saber Cómo, artesanos y diseñadores de la ciudad de Buenos Aires y Córdoba y la empresa Alladio (principal fábrica de productos de línea blanca de Argentina que aportó lavarropas para llevar a cabo las experimentaciones). El mismo es parcialmente subsidiado por el Programa de Diseño del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva.



Figura 1. Lavarropas Drean utilizado para la elaboración de muestras.

Dentro del marco del proyecto "Diseño sustentable: oportunidades de agregar valor a la cadena lanera" se indagó sobre las particularidades de la cadena y se logró constituir redes de actores públicos y privados a nivel nacional. A través de estos vínculos se pudieron detectar distintas necesidades en los procesos productivos. Esta dinámica nos pone actualmente frente a la necesidad expresada por los actores involucrados de lograr productos con un mayor agregado de valor genuino, con mayores escalas de producción y con un menor esfuerzo físico por parte de los productores.

Al actuar la gestión de diseño desde el dominio del material y el proceso de las pequeñas producciones, se demuestra la capacidad de innovación latente que presentan estas escalas productivas, donde la incorporación de herramientas consolida los procesos de trabajo digno y la reconstrucción de identidades de producto. El sentido de este proyecto radica en reconocer y explorar las relaciones que se producen entre material-proceso y entre herramienta-producto.

3. Logros y resultados del proyecto

Durante el año 2014 se pudo desarrollar una metodología de trabajo tomando como referencia las pruebas realizadas con el lavarropas doméstico Drean instalado en los centros INTI Diseño Industrial e INTI Córdoba.

- **Investigación y experimentación:** junto a los actores vinculados se realizaron distintos ensayos que nos permitieron detectar necesidades y soluciones en el proceso productivo de piezas volumétricas, relevar información de experiencias previas sobre el afieltrado 3D e intercambiar conocimientos con respecto a la técnica de afieltrado artesanal y semiindustrial.

Dado que la técnica de afieltrado artesanal para productos en tres dimensiones requiere de esfuerzo físico por parte de los productores y demanda elevado tiempo productivo, el proyecto propone que, a partir de las técnicas de moldeado rotatorio tridimensional, se desarrollen productos de fieltro (principalmente piezas sin costura), mediante procesos semiindustriales. El uso de moldes y/o matrices ayuda a asegurar la repetibilidad y trazabilidad del proceso.

El proyecto se divide en 5 etapas:

1. **Investigar** técnicas de moldeado rotatorio tridimensional de fieltro y su aplicación mediante el uso de equipos de uso doméstico (tipo lavarropas).
2. **Experimentar** su aplicación en productos de fieltro a partir de piezas sin costura, explorando su potencial de diferenciación.



Figura 2. Documentación en fichas.

3. **Transferir** la técnica mediante la configuración de espacios de formación y acción consensuada del conocimiento.



Figura 3. Taller INTI PTM. Noviembre 2014.

4. **Desarrollar** productos apropiados a las capacidades y trayectoria de cada uno de los productores participantes del proyecto.



Figura 4. Prototipos.

5. **Sistematizar y comunicar** los resultados del proyecto para su apropiación por parte de otros productores.

-**Transferencia:** se realizaron 2 talleres exploratorios, uno de ellos en San Martín (Buenos Aires) y otro en Córdoba. Allí se compartieron los resultados obtenidos en las etapas iniciales y se confeccionaron piezas. Como resultado del taller de San Martín, se invitó a los participantes a continuar de forma individual con el diseño de una línea de productos. Actualmente son 9 los proyectos que se encuentran en proceso de diseño, 5 de ellos en pre-serie.

- **Sistematización y comunicación:** nos encontramos elaborando una publicación para transferir la metodología de trabajo, y compartir las experiencias y proyectos realizados.

LA USABILIDAD DE LOS PRODUCTOS

R. Ariza, R. Becker, V. Díaz, F. Gay, P. Herrero, F. Martínez, F. Oneto
INTI Diseño Industrial
 diseno@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Desarrollar e implementar metodologías de indagación y evaluación, particularmente las pruebas con usuarios para valorar la usabilidad de productos. Difundir y disponer herramientas para que las empresas y profesionales utilicen en el proceso de diseño y desarrollo de productos, que les permitan ofrecer un producto más adecuado a las necesidades de los usuarios.

2. Descripción del proyecto

El centro INTI Diseño Industrial utiliza diversas metodologías y enfoques para el desarrollo de productos, y entiende que el beneficio económico de la empresa no es sostenible si no es acompañado por un beneficio genuino para los usuarios. Proponemos un proceso de diseño con un enfoque de **diseño para las personas** que busca priorizar los factores humanos en el marco de otros factores. De esta manera promovemos que antes de diseñar un producto o servicio se realice un análisis integral de los problemas y necesidades de sus actuales o potenciales usuarios, permitiendo soluciones concretas y reales.

El usuario, su contexto y los productos

El diseñador debe tener presente que la manera en que será usado el producto no dependerá exclusivamente de sus atributos, sino también de las características de cada usuario, el contexto en el cual será utilizado y la actividad (conjunto de tareas) que el usuario esté realizando.

La usabilidad de los productos

El término usabilidad se refiere a la capacidad de un producto de ser usado, por ende al grado en el que el diseño de un producto facilita o dificulta su uso. El foco está puesto en si el usuario logra mínimamente hacer lo que el diseñador esperaba que hiciera con el producto de manera eficiente, si la experiencia de uso le resulta satisfactoria y si en usos sucesivos el usuario puede aprender y recordar cómo interactuar con el mismo.

NOTA: ver línea de trabajo Diseño para las personas en el Anuario 2014 del centro INTI Diseño Industrial: http://www.inti.gob.ar/disenoiustrial/pdf/anuarios/anuario_2014.pdf.



Figura 1. El usuario, su contexto y los productos.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

La experiencia de trabajo en la temática, especialmente en el desarrollo de pruebas con usuarios para el análisis tensiómetros digitales desarrollada durante el 2013, nos permitió elaborar y publicar en el 2014 el documento *Usabilidad. Productos adecuados a las necesidades de los usuarios*. El documento presenta los conceptos asociados a la valoración de la usabilidad de productos, destacando las pruebas con usuarios: plantea la importancia de implementar las técnicas vinculadas a la investigación con usuarios para el desarrollo de productos adecuados a necesidades reales.

Pruebas de usuarios

Las pruebas con usuarios pueden ser muy efectivas si se llevan adelante correctamente. Involucran a un grupo de participantes voluntarios (usuarios actuales o potenciales) que deben cumplir tareas específicas con el producto que se está probando. Se trata de experiencias de uso programadas y supervisadas con la finalidad de hallar problemas de usabilidad. En la mayoría de los casos es difícil realizar las pruebas en los contextos habituales de uso de los productos. Por este motivo es importante ambientar un espacio lo más parecido al real, determinando las tareas a analizar con un protocolo que pueda repetirse de una prueba a otra.



Figura 2. Desarrollo de pruebas con usuarios en un contexto de laboratorio.

Caso: usabilidad de tensiómetros digitales

A partir del análisis de la información al consumidor de tensiómetros digitales realizado para Programa de desempeño de productos del INTI, se desarrollaron de manera complementaria las pruebas de usabilidad sobre 19 productos con 57 participantes, generando relaciones entre los resultados obtenidos y las características de los productos, que pueden contribuir para el diseño o rediseño de productos similares.

Se valoraron distintas métricas (tiempo, errores y satisfacción, entre otros) en 5 instancias de la secuencia de uso (ensamblado, colocación, encendido, inflado y medición) para 3 tipologías de tensiómetros digitales: semiautomático de brazo, automático de brazo y automático de muñeca.

NOTA: ver publicación "Diseño para las personas: TENSÍOMETROS": http://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/234_tensiometros.pdf.



Figura 3. Publicación Usabilidad. Productos adecuados a las necesidades de los usuarios.

Conclusiones

El INTI Diseño Industrial implementa estas metodologías, brindando servicios a la industria para mejorar el diseño y desarrollo de sus productos tanto en instancias iniciales de un proyecto, así como la valoración de la usabilidad para el rediseño de productos existentes en el mercado.

NOTA: el documento *Usabilidad. Productos adecuados a las necesidades de los usuarios* está disponible en http://www.inti.gob.ar/prodiseno/pdf/docto_usabilidad.pdf.

PASARELA FEDERAL INTI

K. Zander, S. Rodríguez, J. Puhl, L. Mon, A. Deregibus, G. Ferricelli, N. Nupieri
INTI Textiles
 observatoriodetendencias@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Actuar como una plataforma de difusión de nuevos talentos en el ámbito del diseño de indumentaria, textil, marroquinería, calzado y joyería contemporánea a nivel federal.
- Dar a conocer de este modo, múltiples propuestas concebidas bajo criterios de originalidad e innovación, potenciando su proyección tanto en el ámbito local como internacional.
- Producir, reproducir y legitimar el campo de producción, los vínculos creativos y la trazabilidad de cada firma.
- Exponer en cada edición la creatividad nacional y representar la diversidad de escenarios geográficos, acervos simbólicos y lenguajes expresivos propios de la identidad argentina.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El diseño en Argentina continúa creciendo en innovación, diversidad y calidad. Cientos de diseñadores de indumentaria textil y accesorios desarrollan colecciones originales cada temporada, en un ejercicio creativo que reinterpreta su entorno cultural, geográfico y productivo, donde la identidad se explora en un movimiento genuino entre pliegues de una historia común. En esa dinámica, las regiones se consolidan en la producción y comercialización de bienes innovadores.

La industria de la indumentaria avanza hacia un desarrollo federal, configurando un mapa de diseño de extraordinaria riqueza. En este escenario, es fundamental dar a conocer a los nuevos protagonistas del diseño contemporáneo a nivel federal, a través de plataformas de difusión dirigidas a estudiantes, docentes, diseñadores, empresarios, compradores mayoristas, tiendas del interior del país y países limítrofes, periodistas, estilistas y fotógrafos de los principales medios de comunicaciones nacionales e internacionales.



Figuras 2 y 3. Fiesta patria popular, Plaza de Mayo.



Figura 1. Pasarela federal INTI en Tecnópolis.

Descripción

Cada temporada el Observatorio de tendencias INTI selecciona 3 firmas de indumentaria y 3 de accesorios, conformando duplas creativas que dialogan en el desarrollo de una colección conjunta

El criterio de selección se fundamenta principalmente por su manera original de concebir el diseño, la innovación y la creatividad, que se ven representadas en tres diferentes lenguajes: el desarrollo morfológico, la creación de texturas o el ensamble de elementos a modo de collage.

La reflexión sobre el imaginario propio, el uso de materiales naturales y una paleta de color vinculada al contexto, también son esenciales al momento de considerar las piezas de diseño.

A partir de ahí, comienza un camino que abarca tanto la creación de conceptos inspiracionales rectores como el seguimiento del proceso proyectual y su materialización. De igual manera, se trabaja en la producción fotográfica y audiovisual, estilismo y la puesta en escena de la pasarela.



Figuras 4 y 5. Pasarela federal INTI en BAFWEEK.

En este sentido, se hace hincapié en que cada diseñador trabaje en estrecha relación con su entorno geográfico, cultural y productivo, dejando entrever una huella de identidad nacional dentro de la colección como valor diferencial del diseño de autor respecto al mercado masivo de producción de moda.

3. Logros y resultados del proyecto

La pasarela federal INTI se presentó en 5 ediciones de BAFWEEK (semana de la moda de Buenos Aires), en Tecnópolis 2013 y en la fiesta patria popular del 25 de Mayo de 2014 en Plaza de Mayo.

Participaron en las diferentes ediciones un total de 40 firmas de indumentaria y accesorios (calzado, marroquinería y joyería contemporánea) provenientes de 12 provincias del país: Buenos Aires, Córdoba, Santa Fe, Mendoza, Tucumán, Salta, Santiago del Estero, Chaco, Corrientes, Misiones, Río Negro y Tierra del Fuego.

Miles de personas tuvieron acceso a las propuestas de los diseñadores de manera presencial o través de las redes sociales y medios de comunicación.

Conclusiones

La mirada puesta más allá de la ciudad de Buenos Aires en búsqueda de nuevos protagonistas del diseño nacional permitió la articulación con diversas instituciones locales, provinciales y nacionales y colaboró en la creación de vínculos que año a año continúan consolidándose.

La pasarela federal INTI se afirma como un espacio plural e inclusivo, que vincula creativos de todo el país.

A mediano plazo, el proyecto incluye la proyección internacional de la pasarela y la extensión del análisis al formato audiovisual.

APROVECHAMIENTO DE LOS TINTES VEGETALES DEL MONTE CHAQUEÑO PARA SU APLICACIÓN EN ARTESANÍAS E INDUMENTARIA

M. Jarzinski¹, R. Velazco¹, D. Vergara¹, H. Álvarez², C. Zunino²

¹INTI Formosa, ²INTI Textiles

marioj@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Brindar asesoramiento a los pueblos originarios de la provincia de Formosa, República Argentina para que, sin perder sus costumbres ancestrales, pudieran usar de modo sustentable los recursos naturales que les ofrece el ámbito en que viven, particularmente vegetales con potenciales o comprobadas propiedades tintóreas.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Debido a que los métodos de extracción y tintura usados por los pueblos originarios de la provincia de Formosa eran largos y no ofrecían una buena performance de uso (solideces), se desarrollaron nuevos métodos en base a experiencias de laboratorio.

Descripción

La experiencia se llevó a cabo en el mismo lugar de asentamiento de las comunidades indígenas, ubicadas en los departamentos Bermejo y Ramón Lista. Se tomó como área representativa de análisis la localidad de Vaca Perdida (departamento Bermejo), la cual forma parte del grupo de comunidades aborígenes Tobas o Com'lec, que se dedican a la recolección y cosecha de la materia prima y la elaboración de los tintes naturales al igual que las comunidades Wichí que se encuentran en el departamento de Ramón Lista, todos vinculados por diferentes asociaciones de mujeres artesanas.

Se contemplaron aspectos como reducción del consumo de agua, conservación de los tintes, mayor rendimiento de la tintura, reemplazo de mordientes tóxicos por otros de menor toxicidad o directamente eliminación de estos.

Los ensayos de laboratorio se realizaron sobre material proveniente de la zona de trabajo con las comunidades:

- Cochinilla (*Dactylopius coccus* C.)
- Raíz de palo pata (*Ximenia americana*)
- Algarrobo negro (posible *Prosopis torquata*, no es *Prosopis nigra*)
- Resina de algarrobo (*Prosopis alba*)
- Barba de monte (*Usnea dichroa*)
- Duraznillo (*Ximena americana* var. *Argentinensis*), corteza
- Guayacán (*Caesalpinia paraguayensis*), semillas
- Mistol (*Ziziphus mistol*), cáscara y raíz
- Palo amarillo (*Phyllostylon rhamnoides*), raíz y hojas
- Palo santo (*Bulnesia sarmientoi*), hojas
- Quebracho colorado (*Sinopsis balansae*), corteza
- Revienta caballos (*Rivina humilis*), frutos
- Girasol silvestre (*Heliantus spp.*), hojas, tallos y flores
- Ancoche (*Vallesia glabra*), hojas
- Yerba mate (*Ilex paraguayensis*), hojas
- Hollín (humo)

Los extractos de estos colorantes fueron evaluados en su comportamiento tintóreo sobre tejidos de lana 100 % y tejidos de algodón 100 %, con y sin agregado de mordientes seleccionando, entre los posibles, aquellos de menor impacto ambiental y menor toxicidad. Los mordientes empleados fueron: cloruro de estaño, sulfato de cobre, acetato de cobre, alumbre de potasio, sulfato de aluminio y sulfato ferroso. En todos los casos se usó una concentración de 5 % de colorante sobre masa de tejido.



Figura 1. Algunas de las materias primas utilizadas.



Figura 2. Lana teñida.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Evaluación de la solidez del teñido

Las solideces al lavado, frote y sudor se evalúan con escala de grises que va de 1 a 5 siendo 1 el peor valor y 5 el mejor. La solidez a la luz se evalúa con escala de azules que va de 1 a 8 siendo 1 el peor valor y 8 el mejor.

En todos los casos se obtuvieron índices de solidez buenos a muy buenos:

- Solidez al lavado 4.
- Solidez al frote 4-5 en seco y 4 en húmedo (salvo el palo amarillo raíz y corteza).
- Solidez al sudor básico 4 y sudor ácido 4.
- Solidez a la luz 6 y 6-7.

En las muestras teñidas con el colorante extraído del fruto de algarrobo negro los valores fueron menores: sudor básico 3-4 y sudor ácido 3-4

Conclusiones

- Se logró la extracción de sustancias colorantes de un número importante de especies vegetales autóctonas y de la cochinilla.
- Las sustancias colorantes resultaron aptas para el teñido de textiles con métodos simples y buena solidez del color.
- Se cumplió el objetivo de capacitar a las comunidades Wichí y Toba en la aplicación de estos colorantes.

Solidez al lavado doméstico y comercial: IRAM-AAQCT B13550. Ensayo A1S 40 °C.

Muestra	Cambio de color	Transferencia algodón	Transferencia lana
Corteza de duraznillo	4-5	4-5	4-5
Escayante	4-5	4-5	4-5
Semillas guayacán	4-5	4-5	4-5
Raíz de palo amarillo	4-5	4-5	4-5
Corteza de palo amarillo	4-5	4-5	4
Aserrín de palo santo	4-5	4-5	4-5
Hojas de guayacán	4-5	4-5	4-5
Cochinilla	4-5	4-5	4-5

Solidez al frote: IRAM-AAQCT B13519

Solidez a la luz: IRAM-AAQCT B13529

Muestra	Solidez al frote		Solidez a la luz
	Seco	Húmedo	Índice
Corteza de duraznillo	3-4	4-5	6-7
Escayante	3-4	3	6
Semillas guayacán	3	4	6-7
Raíz de palo amarillo	2-3	2-3	6
Corteza de palo amarillo	2-3	2-3	6-7
Aserrín de palo santo	4-5	3-4	6
Hojas de guayacán	4-5	4-5	6-7
Cochinilla	4-5	4	6-7

DESARROLLO DE EMBALAJE PARA KIT DE TV SATELITAL EN LA REGIÓN LATINOAMÉRICA

F. Palas, P. Maiorana, E. Schiavon
INTI Envases y Embalajes
 envasesyembalajes@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Desarrollar un sistema de embalaje protector para un kit de instalación de televisión satelital utilizando cartón corrugado como material amortiguante, tendencia impulsada por cuestiones medioambientales, poco desarrollada todavía en nuestro país. Diseñar un sistema integrado entre producto y embalaje, considerando desde la protección de los componentes y el correcto aprovechamiento del espacio de carga hasta el estudio de las condiciones de fabricación local / regional, el escenario logístico y el cumplimiento de una normativa internacional.



Análisis del producto.



Determinación de la fragilidad del producto.



Modelos tridimensionales y sus correspondientes piezas de producción.



Pruebas de desempeño y evaluación de funcionamiento.

2. Descripción del proyecto

La empresa DIRECTV Argentina S.A. es el mayor operador de TV paga satelital en el mundo. El área de Field Technology de la empresa solicitó la asistencia de la unidad técnica Proyectos especiales y distribución física del Centro INTI Envases y Embalajes para el desarrollo del nuevo embalaje de su kit prepago, cuya fabricación y comercialización abarca tanto Argentina como la región Latinoamérica (excluyendo Brasil).

Descripción

La problemática implicaba proteger no solo la antena ante posibles impactos, sino también el resto de los componentes del kit para evitar deformaciones estructurales en los soportes, desperfectos técnicos en dispositivos electrónicos, roturas y/o rayado de la pintura, etc. Para validar el diseño se estableció someter al sistema a un ensayo de caída libre según procedimiento ISTA 3A - Test Block 3 (ISTA es la sigla de International Safe Transit Association, un organismo internacional que establece estándares para el desarrollo y evaluación de embalajes).

Desarrollo

El proceso de diseño y desarrollo de un embalaje de protección implica un conjunto complejo de actividades que comienza con un riguroso análisis del producto, que da como resultado un diagnóstico acerca de la fragilidad y resistencia de las partes. Dicho análisis da origen a una serie de alternativas sobre la posición y/o ubicación de los componentes para una distribución equilibrada de la carga y una correcta sujeción de los distintos elementos que compondrán el sistema producto-embalaje.

Del estudio de las características del conjunto, tras evaluar varios especímenes, se definieron los componentes que requerían mayor resguardo y se delimitaron las áreas de mayor resistencia estructural de cada elemento. Para conseguir la configuración más apropiada de los componentes del producto y las piezas amortiguantes, se realizó un modelo tridimensional computarizado que brindó la posibilidad de ajustar las medidas del sistema en función del producto y los procesos logísticos utilizados por la empresa. Por otro lado, dicho modelo sirve para analizar la factibilidad de los amortiguantes: se definen los elementos según su espesor, forma y aprovechamiento de los moldes o troqueles. En función de las cantidades producidas a la fecha, las ventas estimadas y las capacidades productivas de las distintas regiones se determinó el cartón corrugado como el material de embalaje apropiado para este caso.

Las principales ventajas de incorporar cartón corrugado al sistema radican en su capacidad de absorción de impactos y vibraciones junto con su resistencia a los cambios de temperatura. Además, su ligereza y el aprovechamiento del espacio durante el transporte generan una amplia reducción de costos. Por otro lado, a través de cortes y troquelados en diversas medidas se logra una gran optimización de la superficie, lo que genera una excelente relación utilidad/precio. Por último, posee amplias ventajas medioambientales ya que es reciclable, 100 % biodegradable y fácil de desechar (al ser recogido para su reciclado contribuye a eliminar costos de almacenamiento y tratamiento posterior a su uso).

3. Logros y resultados del proyecto

Elección de propuestas y prototipos

Una vez seleccionado el material, finalizado el dimensionamiento y con la aprobación de la empresa solicitante, se continuó con la fase de prototipado cuyo objetivo fue evaluar el desempeño del sistema mediante la realización de ensayos.

Una vez elaborados dichos prototipos, se procedió a la ejecución de los ensayos de validación para evaluar -en laboratorio- el desempeño del sistema.

Resultados

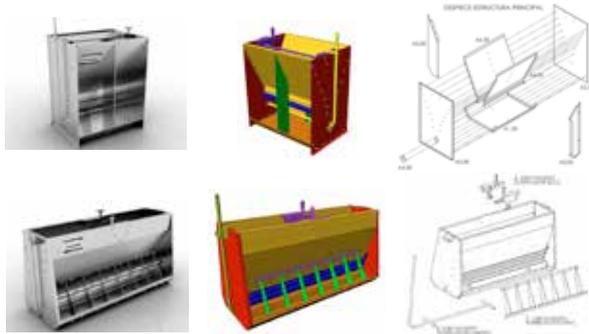
Los resultados obtenidos fueron altamente satisfactorios. El kit está actualmente en etapa de producción y se comercializa en supermercados y locales de venta de electrodomésticos, electrónica y artículos del hogar. El fabricante del embalaje en la Argentina recibió el premio Estrella del Sur 2014, galardón otorgado por el Instituto Argentino del Envase (IAE) en su fiesta anual del Packaging, en la categoría Envases secundarios.

DESARROLLO DE EMBALAJE DE EXPORTACIÓN

F. Palas, P. Maiorana, E. Schiavon
INTI Envases y Embalajes
 envasesyembalajes@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Desarrollar un sistema de embalaje para exportación de equipos de alimentación de establecimientos porcinos. Diseñar un sistema integrado entre producto y embalaje, considerando desde la protección de las piezas hasta el correcto aprovechamiento del espacio de carga, el estudio del escenario de fabricación local y el cumplimiento de requisitos específicos.



Análisis del producto.



Modelos tridimensionales y prototipo.



Aprovechamiento del espacio de carga.

2. Descripción del proyecto

La empresa Lasermetal S.A. a través de su marca Argenfeeder's desarrolla, fabrica y comercializa comederos para la producción intensiva de cerdos. Estos productos se envían actualmente al interior del país sin mayores inconvenientes. Sin embargo, la firma está negociando realizar envíos a mercados internacionales como Brasil o EE.UU. entre otros. En la actualidad existen dos líneas de productos, los comederos de destete y los de engorde. Cada una de ellas tiene distintos modelos con características particulares según la necesidad. Los equipos están realizados completamente en acero inoxidable, con paneles planos de gran superficie y agujeros para su montaje a través de tornillos por lo que debían tenerse en cuenta determinadas condiciones de protección. En cuanto al transporte, la empresa planea realizar los envíos por vía marítima dentro de contenedores.

La empresa solicitó la asistencia de la unidad técnica Proyectos especiales y distribución física de INTI Envases y Embalajes para el desarrollo del embalaje de su línea de comederos de engorde para su comercialización internacional.

Descripción

La problemática implicaba no solo proteger los componentes ante las sollicitaciones propias de un transporte, para evitar deformaciones estructurales que impidan el correcto armado de los equipos, sino también definir la unidad de venta teniendo en cuenta la modularización del conjunto y así optimizar el volumen.

Desarrollo

El proceso de diseño y desarrollo del sistema de embalaje de protección comenzó con un riguroso análisis del producto. Dicho examen dio origen a una sucesión de alternativas según la posición y ubicación de las piezas para una distribución equilibrada de la carga y una correcta sujeción de los distintos elementos que componen el sistema producto-embalaje-distribución física.

Del estudio de las características del comedero, se definieron los componentes que requerían mayor resguardo y se delimitaron las áreas de mayor resistencia estructural de cada pieza.

Para conseguir la configuración más apropiada de los componentes, la empresa proporcionó modelos tridimensionales computarizados de los comederos, lo que brindó la posibilidad de ajustar en forma mucho más eficiente las medidas del sistema en función del producto y los procesos logísticos utilizados por la empresa. Para facilitar la lectura y tener referencia de las piezas, se coloreó cada uno de los componentes del equipo.

En función de la capacidad productiva y las ventas estimadas se determinó que el embalaje apropiado para este caso debería ser realizado en madera. Al tomar la decisión de realizar un embalaje con estas características se debe tener en cuenta la norma internacional para medidas fitosanitarias (NIMF 15), mediante la cual se establece que todo el material de embalaje de madera que se utilice en el comercio internacional deberá ser tratado con el propósito de evitar la diseminación de plagas que afectan a las especies forestales. Por otro lado, los embalajes producidos pueden ser reutilizados y/o reciclados, siendo la condición ideal que la madera provenga de bosques gestionados de manera sostenible.

3. Logros y resultados del proyecto

Elección de propuestas y prototipos

Una vez seleccionado el material y finalizado el dimensionamiento se decidió trabajar bajo el concepto de dos cajones que contienen distintos componentes con el objetivo de trasladar diez equipos para su montaje en destino. Vale aclarar que la propuesta se basa en un cajón construido a partir de un pallet de intercambio tipo ARLOG con sus medidas estándares. De esta manera, se trabaja con medidas modulares establecidas en el sector logístico.

Resultados

Los resultados obtenidos fueron altamente satisfactorios. El embalaje está actualmente en producción y la empresa está acordando el envío de un cargamento a Brasil.

Por otro lado, debido al éxito de este primer trabajo, se emprendió una segunda etapa en la que se diseñó el sistema de embalaje para la otra línea de comederos. De esta manera se cubre toda la gama de productos.

BANCO PARA CALIBRACIÓN DE CINTAS MÉTRICAS

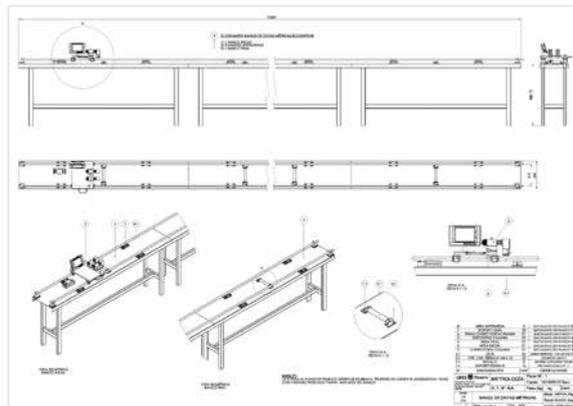
Girini, E.; Eliach, J.; Crivari, J.; Oña, J.; Guidobono, A.
INTI Rosario
 girini@inti.gob.ar

1. Objetivos del proyecto

- Mejorar la eficiencia del servicio de calibración de cintas que se brinda actualmente.
- Mejorar las condiciones y comodidad de trabajo del operador
- Reducir la incertidumbre de enrase patrón-incógnita.
- Aumentar la exactitud de la lectura de diferencias patrón Incógnita
- Asegurar la alineación de patrón e incógnita, permitiendo un libre deslizamiento y transmisión de la carga de tensado.



Perspectiva del conjunto



Plano de conjunto

2. Descripción del proyecto

Requisitos de calibración y análisis de propuestas

Se realizó un relevamiento de las necesidades, de la operatoria actual, de los requisitos para la calibración de la Resolución R-185; R51/99 Mercosur y recomendaciones de normas.

Una vez relevados dichos requisitos básicos para la calibración, se comenzó con la etapa de diseño y propuesta de diferentes alternativas.

Se priorizaron las soluciones mecánicas más económicas y de accionamiento manual.

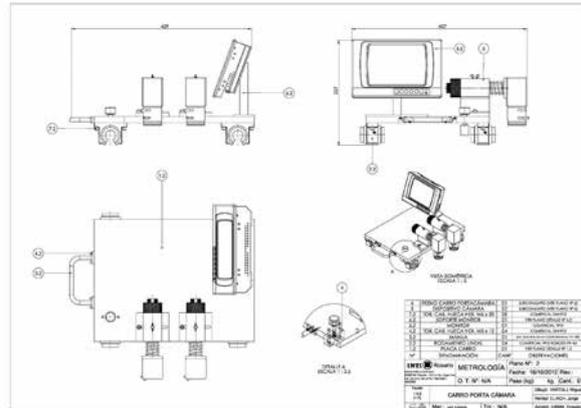
Luego se realizó la ingeniería, planimetría de detalle y se comenzó su fabricación.

Descripción del banco

El banco consta de mesas modulares que completan 12m de longitud, soportes magnéticos para dos guías cilíndricas rectificadas sobre las que desliza un carro con desplazamiento sobre rodillos lineales.

Sobre las mesas se montan rodillos de grílón de giro libre para el soporte y deslizamiento de la cinta patrón e incógnita y asegurar la transmisión de la carga para tensado, como así también lograr aislación térmica.

Dispositivos para la sujeción de diferentes tipos de extremos de Cintas y sistema de tensado por pesas.



Plano constructivo carro

Descripción del carro

Sobre el carro longitudinal va montado un charriot que soporta una cámara para el enrase patrón-incógnita, este charriot tiene un desplazamiento fino asociado a una regla electrónica para medir diferencias entre patrón e incógnita. Pantalla para visualización de imagen y datos de la regla.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultado alcanzados en esta etapa:

- Estudio y análisis del procedimiento actual de calibrado de cintas, opciones de mejora.
- Diseño del banco y dispositivos, ingeniería de detalle y planimetría.
- Pliego de cotización y especificaciones.

A partir de estos resultados se tienen previstas las siguientes etapas:

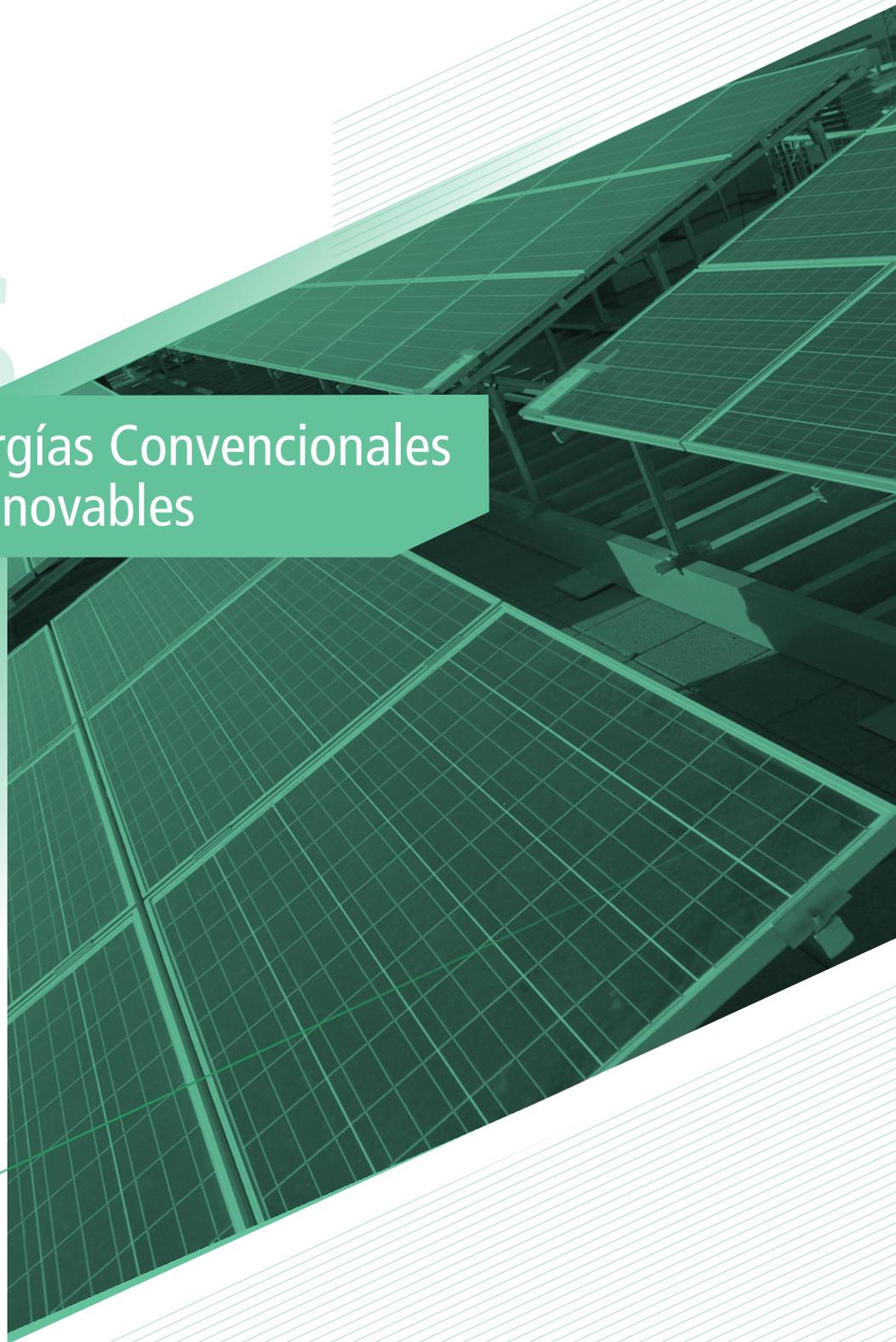
- Fabricación y montaje en laboratorio
- Puesta a punto, correcciones del procedimiento y desarrollo de software para el procesamiento de datos.
- Estudio y análisis de funcionamiento durante la operación de calibrado para evaluar las mejoras alcanzadas.

Ener



gías

Energías Convencionales
y Renovables



UBICACIÓN ÓPTIMA PARA LA INSTALACIÓN DE PLANTAS DE ADECUACIÓN DE BIOMASA

G. Martínez Pulido
INTI Tucumán
guimar@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

A partir de la ubicación geográfica de los cultivos de caña de azúcar, citrus y tabaco (grandes generadores de biomasa residual), se seleccionaron zonas aptas para la instalación de una planta de adecuación de biomasa (PAB). Estas plantas industriales valorizarán dichos residuos dándoles nuevos formatos y agregándoles valor por unidad de volumen para promover su comercialización y utilización como nuevos combustibles sólidos renovables.

2. Descripción del proyecto

Valorizar la biomasa implica sacar provecho de:

- Poder calorífico
- Humedad
- Granulometría
- Contenido de cenizas
- Accesibilidad técnica
- Accesibilidad física y legal

En la tabla 1 se describen las principales materias primas para la PAB. En la figura 1 se muestran los productos esperados luego del procesamiento de dichas materias primas.

El modelo conceptual y los diferentes análisis que se realizaron en este trabajo se muestran en la figura 2.

Tabla 1. Materia prima para la PAB.

Tipo	Sector	Especificación	Combustible sólido renovable
RAC	Azucarero	Despunte y hojas de caña de azúcar	Briquetas/Pellets
Poda	Citricola	Ramas y hojas de la planta de citrus	Chip/Pellets
Tallos	Tabacalero	Tallo de la planta del tabaco	Briquetas/Pellets



Figura 1. Producto a fabricarse en la planta de adecuación de biomasa.



Figura 2. Modelo conceptual de la metodología aplicada.

3. Logros y resultados del proyecto

La toma de decisión del sitio de emplazamiento de una planta que genere combustibles sólidos renovables es uno de los puntos críticos para el éxito de un proyecto. Disminuir los costos de recolección posibilita la creación de un mercado bioenergético. Fomentar la generación de energía distribuida (eléctrica o

Tabla 2. Criterios tenidos en cuenta. Variables y factores limitantes.

Criterio	Característica
1. Localidades y urbanizaciones	Variable y factor limitante
2. Rutas	Variable y factor limitante
3. Ríos	Factor limitante
4. Cobertura de caña de azúcar, citrus y tabaco	Variable

NOTA: las variables se utilizaron para realizar el análisis de preferencia y los factores limitantes para el análisis de exclusión.

Análisis de preferencia

Primero se calculó la distancia de cada celda o unidad de análisis (píxel de una ha) a las celdas con información, es decir, que contenga alguna de las variables del análisis. En la figura 3 se observa el mapa distancia a la cobertura de caña de azúcar. Luego, para poder ponderar linealmente las distancias de cada variable, se normalizó cada mapa de distancia obteniéndose una nueva imagen normalizada.

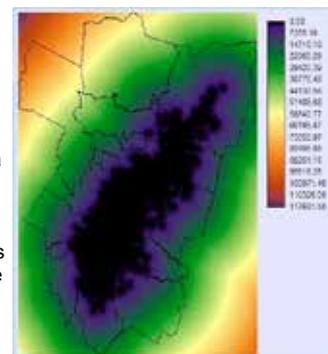


Figura 3. Mapa distancia a la cobertura de caña de azúcar.

Tabla 3. Asignación de pesos relativos de las variables.

	Citrus	Caña de azúcar	Tabaco	Loc. y urbaniz.	Rutas	W_i
Citrus	1,00	1,00	2,00	5,00	7,00	0,36
Caña de azúcar	1,00	1,00	2,00	3,00	5,00	0,31
Tabaco	0,50	0,50	1,00	2,00	4,00	0,18
Loc. y urbaniz.	0,20	0,33	0,50	1,00	3,00	0,10
Rutas	0,14	0,20	0,25	0,33	1,00	0,05

Los pesos relativos de las variables se obtuvieron utilizando el método AHP (análisis jerárquico de procesos) y sirvieron para asignarle importancia a cada una de las variables dentro del análisis.

La zona óptima se localiza al noroeste de la ciudad de Alberdi, como muestra la figura 4, mapa final.

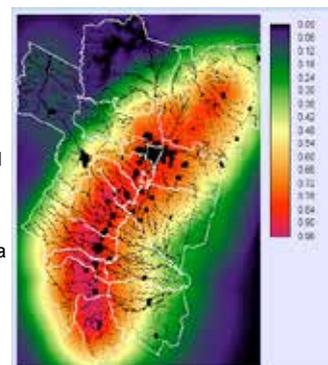


Figura 4. Mapa final.

térmica) utilizando los recursos del lugar, desarrollando industrias de servicios y bienes de capital que impulsen una oferta acorde a las necesidades del sector empresarial, son las premisas con que el área de Valorización de recursos biomásicos del centro INTI Tucumán trabaja desde el año 2012.

ESTADO DE AVANCES DEL GENERADOR SOLAR TÉRMICO DE TIPO FRESNEL INSTALADO EN SAN CARLOS, SALTA

M. Altamirano, L. R. Saravia, M. Hongn, M. Gea, D. Hoyos, P. Dellicompagni
INTI Salta, INENCO-CONICET, Universidad Nacional de Salta
maltamir@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Ampliación y puesta a punto de un sistema de aprovechamiento de la energía solar para producción eléctrica y aire caliente para secado con el calor residual.

2. Descripción del proyecto

Se encuentra próxima a terminar la instalación del generador solar térmico de tipo Fresnel lineal instalado en la localidad de San Carlos. En este trabajo se detalla la implementación de su diseño así como algunas medidas preliminares. El equipo está constituido por cuatro módulos, cada uno con 8 espejos de 6 m de largo por 0,9 m de ancho y 5 absorbedores de 6 m de largo conectados en serie.

Cada conjunto de 4 espejos conectados en serie gira comandado por un motor con un sistema de control independiente, el cual se comunica con un sistema central. Los 5 absorbedores para vaporizar el agua se instalaron a 8 m de altura. A la salida se conecta una máquina de vapor recíprocante de 12 kW de potencia. Se encuentra instalado, además, un acumulador con 13 toneladas de hormigón, para aprovechamiento de la energía fuera de las horas de insolación. Tanto la salida de la máquina de vapor como el vapor extraído del acumulador de hormigón se conectarán a un intercambiador agua-aire para producir aire caliente que será aprovechado por un secadero de pimiento para pimentón. Dicho secadero ya se encuentra instalado y tiene actualmente una capacidad de carga de 5 toneladas de producto fresco.



Tareas realizadas:

- *Unión del nuevo módulo de absorbedor con el existente.* Se extendió la longitud del absorbedor lineal de originalmente de 18 m a 30 m.
- *Montaje de los paneles de espejos.* Se agregaron 2 líneas de espejos pasando de un área original de colección de 86 m² a un área de 172 m².
- Se cerró el sistema de recirculación agregando un condensador agua aire que servirá para producir aire caliente que se empleará en el secador solar para pimientos, de 5 toneladas de capacidad, instalado a la par de equipo de concentración.
- *Acumulador térmico de hormigón.* Se construyó un acumulador térmico de hormigón de 13 toneladas, que está formado por parrillas paralelas de caño de 1" por donde circulará el fluido calentándolo en la etapa de calefacción y por donde se extraerá también el calor en la etapa de enfriamiento. Se adquirió un motor de vapor recíprocante para ser conectado al sistema. Actualmente se están realizando los ensayos del mismo en la planta piloto de la Facultad de Ingeniería en la Universidad Nacional de Salta.

3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

Se espera que en los próximos meses sean instalados el bloque de potencia e intercambiador de calor. Una vez concluida esta etapa se continuará con la etapa de puesta a punto y automatización. Se espera que concentrado alcance una temperatura en su fluido de trabajo (vapor de agua) superior a los 250 °C con una eficiencia térmica de conversión de la energía solar a energía térmica de alrededor del 70 %. Con el bloque de potencia se espera generar al menos 16 kWA por un período mayor a 6 horas diarias.

Esta planta piloto está instalada en el predio de un productor de pimiento para pimentón que ya cuenta con un secadero solar con una capacidad de 5 toneladas de producto fresco. Con este equipo se proveerá de energía eléctrica para los molinos durante los períodos de molienda y de energía térmica durante el período de secado. El equipo ya cuenta con la automatización del movimiento de los espejos. En estos momentos se está trabajando en una autocalibración de este movimiento y también en un sistema de control de flujo y temperaturas y seguridad de trabajo automático.

BIODIGESTOR A BASE DE FORSU A ESCALA DEMOSTRATIVA EN LA MUNICIPALIDAD DE INGENIERO LUIGGI

V. Goicoa¹, N. García², A. Schütz²
¹INTI San Luis, ²INTI La Pampa
 aschutz@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Contribuir a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos (RSU) para lograr un desarrollo sustentable y un ambiente limpio, a través de una unidad de biodigestión anaeróbica demostrativa.
- Evidenciar la factibilidad de generar energía térmica y eléctrica utilizando como materia prima la fracción orgánica de los RSU (FORSU).
- Agregar valor a la actividad de clasificación, recuperación y disposición final de residuos urbanos.

2. Descripción del proyecto

El presente proyecto comenzó a gestarse a partir de febrero de 2013 y se encuentra en ejecución. Está articulado y financiado por la Administración Provincial de Energía de La Pampa. La ejecución está a cargo del municipio Ingeniero Luiggi, que aporta también recursos para algunas etapas del proyecto. El diseño de la planta demostrativa de biodigestión fue realizado por INTI San Luis e INTI La Pampa e incluye la dirección técnica. La iniciativa contempla la instalación de una unidad de biodigestión anaeróbica con generación de biogás, la conversión energética para el uso en la planta de clasificación y la valorización de los subproductos líquidos. Se busca transformar a la planta de clasificación, recuperación y disposición final de RSU en un modelo de gestión de los residuos. Para lograr los objetivos propuestos el sistema de producción de energía debe cumplir características y condiciones especiales que aseguren las condiciones óptimas de proceso. Para ello, se diseñó el proceso de tratamiento que incluye las operaciones de preparación, alimentación, biodigestión anaeróbica, tratamiento del biogás y generación térmica y eléctrica, con su correspondiente equipamiento y distribución del mismo (layout), como así también la separación y disposición de sólidos y disposición del efluente líquido.



Figura 1. Diagrama de flujo.

3. Logros y resultados del proyecto

El proyecto se encuentra en la actualidad, en la etapa de montaje y armado de los equipos que conforman la unidad de biodigestión anaeróbica demostrativa, estableciendo una metodología diferente de abordaje a los FORSU, que la tradicional compostación de los mismos.

Por otra parte, la participación en el proyecto del organismo que administra la energía eléctrica en la provincia y quienes realizan el tratamiento de los RSU, juntamente con el INTI, que posee el conocimiento de la tecnología, configura un resultado que aumenta las posibilidades de éxito del proyecto, el cual pretende suplir la energía utilizada para la iluminación interior de la planta y generar agua caliente para la limpieza del personal. Asimismo como meta global se persigue un modelo de intervención para incentivar a los municipios de la región a que adopten un sistema sustentable de gestión de sus residuos.

Para el caso específico de la propuesta tecnológica definida, las operaciones involucradas se detallan en el diagrama de flujo (figura 1). La planta de clasificación de RSU cuenta con un espacio donde se llevarán a cabo las distintas operaciones: preparación de la alimentación, biodigestión anaeróbica y tratamiento del biogás, el que se utilizará por un lado para cogeneración térmica (uso de calefacción) y por otro lado para cogeneración eléctrica (uso de energía eléctrica), separación de sólidos (uso de sólidos y uso del efluente líquido).

La definición de las variables de proceso para cada una de las etapas intervinientes es de importancia relevante ya que a través de ellas se logra entre otras cosas: cumplir con el objetivo energético, el cuidado ambiental, el uso eficiente de los recursos, la prevención de accidentes, el resguardo de las instalaciones, etc. Las mismas serán monitoreadas y registradas por los operadores de la unidad de biodigestión anaeróbica demostrativa.



Figura 2. Capacitación sobre introducción al proceso de biodigestión: Operación y seguridad en plantas de biogás.

En función de lo mencionado se realizó un plan de capacitación para los operarios del sector de clasificación y para aquellos que estarán a cargo de la planta de biogás. Dicho plan incluye los siguientes cursos: "Introducción al proceso de biodigestión", "Operación y seguridad en plantas de biogás" (figura 2, capacitaciones ya realizadas), "Puesta en marcha de la unidad", que contempla la preparación de la alimentación, seguimiento del proceso, ensayos necesarios y documentación necesaria para la implementación del proceso, etc.

El sistema propuesto va a generar 15 m³ biogás/día, con una carga de 500 a 800 kg/día de FORSU. Como producto de la actividad se va a generar 796 kWh/mes de energía eléctrica y 252 m³ biogás/mes. La generación de biol se estima en 170 L/día de efluente líquido/fertilizante el cual se utilizará para regar los árboles que se encuentran en el área de la planta.

Cabe acotar que el modelo planteado es a escala demostrativa, y podrá ampliarse al procesamiento de la totalidad de la planta.

Se tiene previsto finalizar con el proyecto a fines del presente año y continuar con los seguimientos y asistencia técnica.

Como se menciona en el punto anterior la sinergia de los organismos involucrados en el proyecto, quienes poseen entre sus objetivos el aprovechamiento de los recursos para la generación de energías renovables, posibilitó que se planifique, apruebe y se dispongan los recursos para la concreción del emprendimiento.

El INTI como organismo descentralizado del Ministerio de Industria e integrante del sistema científico y tecnológico nacional se puso a disposición de la provincia en esta iniciativa tecnológica, aportando el conocimiento y la innovación al servicio del agregado de valor de los materiales recuperados en plantas de clasificación de residuos urbanos.

GENERACIÓN DE BIOGÁS EN COLONIA JAIME

G. Castiglione, R. Casoliba, M. Olivares
INTI Santiago del Estero
 gonzaloc@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es la generación de biogás a partir de estiércol vacuno.

Los beneficios más relevantes del proyecto son los siguientes:

- Generación de bioenergía a partir de un residuo.
- Tratamiento del estiércol de las vacas para obtener biol (biofertilizante).
- Disminución de emisiones gaseosas a la atmósfera provenientes del estiércol.
- Eliminación del uso de leña en la cocina comunitaria.

2. Descripción del proyecto

Introducción

La Asociación civil Colonia Jaime fomenta la vida en comunidad y es por esto que allí viven unas veinticuatro familias que suman alrededor de ochenta personas. Entre todos trabajan sus tierras para producir alimentos tanto para sus animales, como para los integrantes de la Colonia y para comercializar en la provincia también. Además, ellos producen leche bovina, miel, chacinados, verduras etc.

En la Colonia las mujeres responsables de cocinar diariamente para los ochenta integrantes, lo hacen en una cocina comunitaria para toda la Asociación y allí preparan sus alimentos con leña, la cual fue eliminada una vez que se comenzó con este proyecto.

Descripción del proceso

El estiércol utilizado para alimentar el biodigestor es generado en el corral de espera durante el ordeño de las 120 vacas lecheras; luego este residuo es transportado con agua a presión, a 50 °C y canalizado hacia el foso de bombeo. Desde el foso, mediante una bomba estercolera, se eleva el sustrato hacia los digestores, en donde se produce la fermentación anaeróbica de la materia orgánica produciéndose en el interior de los mismos el biogás.

Los reactores, en donde se produce la fermentación, actualmente son dos, dispuestos en serie, con una capacidad de 15 m³ cada uno. Los reactores poseen un sistema de agitación diseñado estratégicamente para trabajar con una serie de deflectores dispuestos en su interior; estos además poseen un sistema de calefacción que tienen como objetivo mantener al sustrato a 37 °C. Los reactores en su exterior están forrados con un aislante térmico y a su vez poseen una protección mecánica metálica para evitar el deterioro del aislante.

El biogás generado es almacenado en su primera etapa en un tanque plástico de 8 m³ de capacidad denominado gasómetro. Luego el biogás es filtrado, comprimido y almacenado en un zeppelín de 4,5 m³ a 10 kg/cm². Finalmente el biogás es transportado hacia la cocina mediante cañerías subterráneas, de una longitud aproximada de 150 metros lineales.

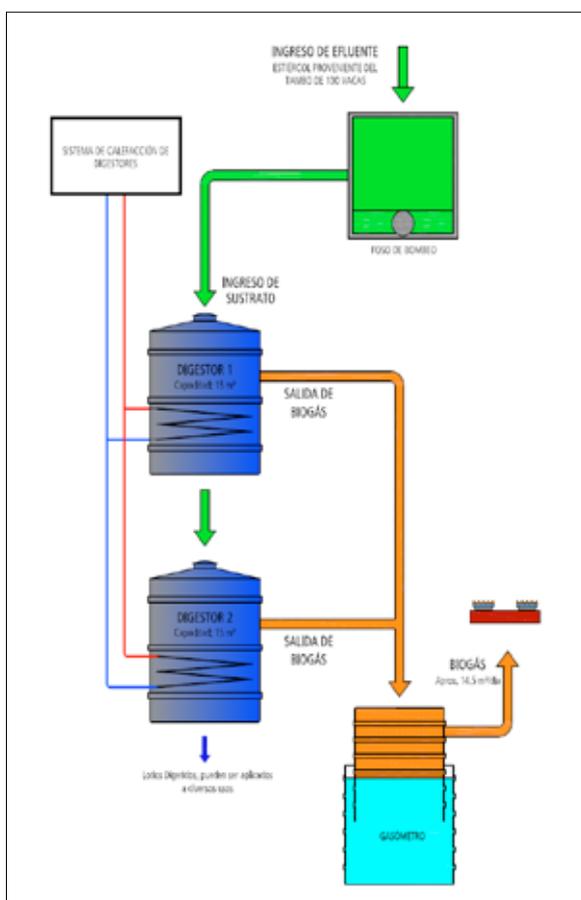


Figura 1: Esquema de funcionamiento



Figura 2: Planta de biogás de Colonia Jaime.

3. Logros y resultados del proyecto

Los resultados obtenidos del proyecto son óptimos y corresponden con lo esperado: se producen 20 m³ de biogás diarios, durante todo el año, sin importar la temperatura media diaria exterior. En la composición del biogás se destaca la presencia del 58 % de metano que es el gas que permite considerar a este biocombustible como tal.

Con el biodigestor se redujeron las emisiones gaseosas a la atmósfera, se disminuyó la disposición de estiércol en el campo y se eliminó el uso de leña para la cocción de los alimentos en la cocina comunitaria.

Asimismo se genera un biofertilizante como subproducto del sistema, con el cual se abonan los campos de la Colonia.

Proyección

Debido al éxito del proyecto, se está instalando un tercer reactor de 26 m³, para duplicar la producción diaria de biogás y utilizar este recurso renovable en otras dependencias productivas de Colonia Jaime.

Además, durante el año 2016, se proyecta realizar los estudios, las pruebas e investigaciones tecnológicas necesarias para generar energía eléctrica a partir del biogás generado.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE CARBÓN MESOPOROSO Y SU APLICACIÓN AL ALMACENAJE Y CONVERSIÓN DE ENERGÍA

Gonzalo Montiel¹; Graciela Abuin¹; Mariano M. Bruno², Federico A. Viva²¹INTI Procesos Superficiales, ²Departamento de Física de la Materia Condensada, CAC, CNEA

gmontiel@inti.gov.ar

1. Introducción y objetivo

Los materiales carbonosos cumplen un rol fundamental en los sistemas electroquímicos de almacenaje y conversión de energía. La función principal del carbón, en sus diferentes estructuras, es conducir y distribuir cargas de forma eficiente a través de electrodos compuestos y en diversas aplicaciones electroquímicas. Los caminos de conducción electrónica promovidos por la estructura del carbón son determinantes para lograr condiciones óptimas de distribución y extracción de corriente de los dispositivos.

El objetivo de este trabajo es estudiar la influencia de los mecanismos de síntesis sobre las propiedades superficiales de los materiales de carbón con el objetivo de estabilizar y aumentar la eficiencia de los procesos electroquímicos en los cuales se encuentran involucrados.

2. Descripción del proyecto

Síntesis del carbón mesoporoso (CM)

Se sintetizó carbón mesoporoso (CM) a partir de la polimerización de resorcinol y formaldehído (R-F), utilizando nanopartículas de sílice comercial en polvo (SiO₂ - Aerosil®) como agente de estructura (nanomoldeo duro). El producto de la síntesis se carbonizó en atmósfera de N₂ hasta 1000 °C y se lavó con NaOH concentrado para eliminar el agente de molde. En la Figura N°1 se puede ver una descripción paso a paso de la ruta de síntesis utilizada. Se sintetizaron CM utilizando nanopartículas estructurantes de diferente tamaño, para las síntesis denominadas 1,3,4 y 5 se utilizó Aerosil 200 cuyo tamaño de partícula promedio es 12 nm, mientras que para las síntesis 8 y 9 se utilizó Aerosil 300, con menor tamaño de nanopartícula y mayor área superficial específica.

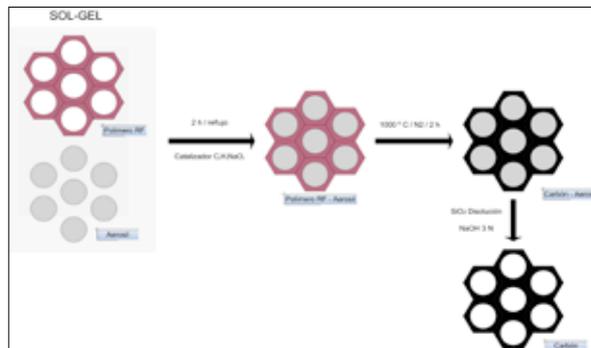


Figura 1. Proceso SOL-GEL utilizado para obtener el material polimérico y los pasos de tratamiento térmico y químico que permitieron llegar al producto final: carbón mesoporoso (CM).

3. Características de los materiales obtenidos

•La polimerización controlada de RF combinada con agentes de nanomoldeo duro permitió obtener carbones con un diámetro de poro controlado. Su distribución se focaliza entre 2 y 60 nm, de allí su denominación carbón mesoporoso (CM).

•Se encontró una relación directa entre la modificación del tamaño de agente de nanomoldeo utilizado en la síntesis y las características superficiales del CM obtenido, dado que cuando se incrementó el área superficial específica del agente de nanomoldeo se logró un incremento del área superficial específica del CM desde 665 m²/g hasta 771 m²/g, lo que equivale a un 15 %.

Características superficiales de los materiales sintetizados

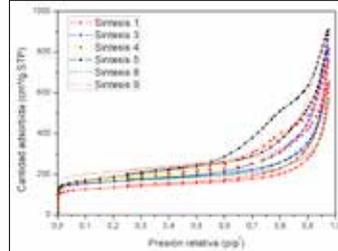
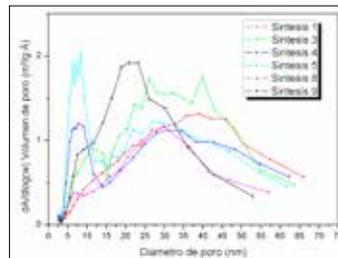


Figura 2. La disminución del tamaño de partículas del nanomaterial de molde implica un aumento del área superficial específica del CM obtenido.



Se determinaron propiedades superficiales de los materiales sintetizados utilizando un equipo de porosimetría de fisisorción. En la figura 2 se observan las curvas de adsorción - desorción de N₂ utilizadas para calcular el área superficial específica de los materiales a través de la aplicación de la ecuación de Brunauer - Emmett - Teller (BET). En la figura 3 se observan los resultados de distribución de diámetro de poro obtenidos aplicando el modelo BHJ (curva de desorción).

Figura 3. Los CM obtenidos tiene una distribución de diámetro de poro centrada entre 2 y 60 nm, lo que se conoce como "zona de mesoporos".

Características electroquímicas de los CM

Para evaluar el desempeño en una aplicación electroquímica, el CM "Síntesis 4" se utilizó en una celda PEM como soporte de un catalizador anódico PtRu 60 % p/p. Al mismo tiempo se utilizó catalizador catódico Pt 60 % p/p sobre carbón Vulcan® comercial. Se determinó la superficie electroquímica activa del catalizador (*electrochemical active surface area* - ECSA), figura 4, mediante adsorción - desorción electroquímica de monóxido de carbono ("CO stripping"). A una temperatura de trabajo de 90 °C, mediante curvas de polarización se determinó la potencia máxima de la celda alimentada con combustibles; metanol 1 M e hidrógeno (figura 5). En ambos casos se utilizó oxígeno de alta pureza en el cátodo.

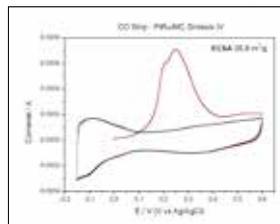


Figura 4. ECSA del catalizador sintetizado sobre el soporte de CM síntesis 4 es 26,8 m²/g.

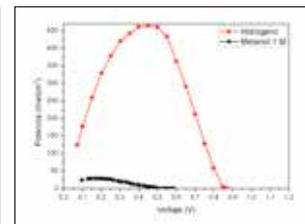


Figura 5. Potencia obtenida con hidrógeno como combustible (465 mW/cm²) vs. metanol (29 mW/cm²).

•Mientras que la distribución del diámetro de poros no varía en relación al agente de nanomoldeo, el volumen total de poros se incrementa un 15 % cuando se utiliza Aerosil 300, cuyo tamaño de partículas es menor al del agente estructurante Aerosil 200.

•El método de síntesis del soporte CM es sencillo, rápido y efectivo para controlar propiedades superficiales del material lo cual le permite ser objeto de modificación de sus propiedades para la optimización en sus diferentes aplicaciones electroquímicas que van desde el uso como soportes de catalizadores para celdas PEM, supercapacitores ó materiales para baterías de litio, entre otras.

OFERTA DE SERVICIOS TECNOLÓGICOS PARA EL APROVECHAMIENTO Y VALORIZACIÓN DE RECURSOS BIOMÁSICOS BASADOS EN LA TECNOLOGÍA DE GASIFICACIÓN Y EL DENSIFICADO DE BIOMASA

M. Rearte¹, G. Martínez Pulido¹, M. Risso¹, S. Abdelhamid¹, A. Serra¹, G. Gil²
¹INTI Tucumán, ² Programa de energías renovables, Gerencia de Proyectos Especiales
 mrearte@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- ✓ Generar las condiciones adecuadas para la inserción de la tecnología de gasificación y otras que puedan traccionar un mercado generando industria y valor agregado a pequeños productores.
- ✓ Difundir y promocionar tecnologías para el aprovechamiento de biomasa.
- ✓ Socializar en el Instituto la experiencia de aprendizaje y transferencia tecnológica de gasificación de biomasa.
- ✓ Desarrollar una plataforma de trabajo para los diferentes agentes en los centros regionales que trabajan directa o indirectamente en la temática.
- ✓ Proponer una oferta tecnológica que permita al INTI posicionarse como referente en la caracterización y valorización de biomasa.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Desde el año 2010 el centro INTI Tucumán viene trabajando en el desarrollo e inserción de tecnologías para el aprovechamiento energético de biomasa en base seca a través de la gasificación y el densificado (pellets y briquetas) y durante ese tiempo se han realizado experiencias técnicas de alto valor tecnológico para la institución que requieren de un espacio de intercambio y formación para otros agentes que trabajan arduamente en la temática, especialmente en los centros regionales, donde la demanda de servicios para el aprovechamiento de lo que hasta ahora se consideran "residuos" crece día a día, desde Tierra del Fuego hasta Jujuy, sin dejar de ser de interés para provincias altamente industrializadas como Buenos Aires, Córdoba y Santa Fe. La experiencia disparadora fue el proyecto del municipio de Presidencia de la Plaza, Chaco, donde INTI instaló y puso en marcha dos plantas de aprovechamiento de biomasa, la primera en 2009 de pelletizado de aserrín (PPA) y la segunda en 2010 de gasificación (PGB) donde trabajaron en conjunto INTI, el municipio y la empresa AGVE, para instalar la primera planta industrial de este tipo en el país, para transformar residuos forestoindustriales de más de 60 aserraderos en 250 kW de energía eléctrica. Un reto técnico que, para ser llevado a cabo, requirió de profesionales de varios centros y áreas del INTI y un gran compromiso personal de todos los involucrados.

Cronología de eventos

La participación del centro INTI Tucumán comenzó en el 2010 con el proyecto de inserción de la tecnología de gasificación el cual se realizó en 3 etapas y luego, a lo largo de 5 años, se realizaron tareas de difusión y fomento para desarrollar una oferta tecnológica acorde a esta demanda regional.

- **Año 2010.** Capacitaciones INTI y desarrollo de ingeniería complementaria al proyecto Presidencia de la Plaza, Chaco.
- **Año 2011.** Construcción del complejo PGB, montaje y puesta en marcha en conjunto con el municipio.
- **Año 2012 al 2013.** Proyecto de valorización energética de residuos agro y foresto industriales VERA. INTI Tucumán comenzó un relevamiento de actores clave para el aprovechamiento de biomasa como recurso energético (productores primarios, agro y foresto industrias, pymes metalmeccánicas, municipios).
- **Año 2013.** Inauguración, operación y servicio PGB. Trabajo intensivo durante 45 días, para la inauguración y la continuación del diseño de equipos complementarios.
- **Año 2013-2014.** Trabajo en planta de pelletizado en PdP. Desde su inauguración en el 2009 esta planta tuvo problemas propios al tipo de biomasa disponible en el lugar. Luego de varias intervenciones llevadas a cabo por el centro INTI Chaco y el Programa de energías renovables (PER) que apuntaban a solucionar estos problemas, en el año 2014 se sumó personal de INTI Tucumán logrando, entre todos, la puesta en marcha con el apoyo de personal municipal.
- **2013-2015.** Divulgación y transferencia. Para socializar el conocimiento de experiencias de campo a potenciales usuarios y a técnicos en diferentes centros INTI se realizó en un plan de divulgación interna/externa llevada a cabo por agentes de INTI Tucumán con apoyo del PER de la Gerencia de Proyectos Especiales. Al resolver los problemas asociados a la tecnología en sí en ambos proyectos industriales y del trabajo de campo, el equipo involucrado continuó trabajando para mejorar la metodología implementada desarrollando una oferta tecnológica de servicios asociados apuntados al sector bioenergético y continuar prestando servicios a PdP realizando ensayos y pruebas periódicas con biomasa alternativas.



Figura 1. Equipo INTI trabajo en plantas demostrativas generando pellets y energía eléctrica a partir de residuos forestales.

3. Logros y resultados del proyecto

- ✓ Dos proyectos insignia para la temática que le permiten al INTI posicionarse como referente en bioenergía.
- ✓ Un grupo de trabajo dedicado y en continua formación en el centro INTI Tucumán.
- ✓ Una oferta de servicios tecnológicos para la caracterización y valorización de biomasa mediante estas tecnologías. Una red de agentes INTI de centros regionales trabajando en mejora de la oferta tecnológica.
- ✓ Vinculación con centros de referencia a nivel mundial en EERR (CENER, CEDER, JICA, etc.) y una fuerte vinculación institucional en el territorio (PROBIOMASA, empresas, instituciones científico tecnológicas y organismos estatales).

Algunas de las más de 200 consultas registradas desde 2014 a la fecha

Área	N°	Servicios tecnológicos INTI Tucumán Valorización de recursos biomásicos
Servicios (ensayos y análisis)	101	Ensayo industrial de rendimiento de biomasa en proceso de gasificación Downdraft
	102	Ensayo industrial de rendimiento de biomasa en proceso de conformado de pellets
	103	Caracterización de biomasa (en base seca y usos energéticos)
Asistencia técnica	201	Diagnóstico de generación de biomasa en empresas agroforestoindustriales, productores y municipios.
	202	Asistencia técnica a plantas y procesos de aprovechamiento de biomasa
	203	Análisis espacial de recursos (sistemas de información geográfica)
	204	Diseño de equipos para aprovechamiento de biomasa
	205	Formulación de proyectos para el aprovechamiento de biomasa.
Capacitación	206	Desarrollo de proveedores de piezas e insumos para el aprovechamiento de biomasa.
	301	Charlas informativas sobre energías renovables, gasificación y densificación de biomasa.
	302	Curso de gasificación de biomasa en sistemas Downdraft (presencial PGB, Chaco)
	303	Curso de difusión y promoción de tecnologías para aprovechamiento de biomasa agro y forestoindustrial.

SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS PARA PROTOTIPO DE HELADERA SOLAR. DATALOGGER

M. Olivares
INTI Santiago del Estero
olivares@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Diseñar un sistema de adquisición de datos (SAD) con capacidad para leer el valor de 15 temperaturas con la idea de almacenar estas magnitudes sin perder la referencia temporal. Para tal fin el sistema cuenta con un *RTC* (*real time clock* o reloj de tiempo real) que es el módulo encargado de entregar el dato de fecha y hora en el que el sistema lo requiera. Para el almacenamiento de la información se optó por el formato SD, tecnología para dispositivos portátiles con lo que la información está soportada en un dispositivo SD fácilmente legible por cualquier sistema computacional de la actualidad.

2. Descripción del proyecto

Introducción

La adquisición de datos consiste en la toma de muestras del mundo real (sistema analógico) para generar datos que puedan ser manipulados por un ordenador o dispositivo similar (sistema digital). Durante las últimas dos décadas, el avance de la tecnología ha propiciado la aparición de nuevos sistemas de medición. Los beneficios proporcionados por los sistemas de adquisición de datos en un fenómeno físico son la obtención de datos precisos y fiables. En un proceso el control de los parámetros direccionan al éxito o fracaso del mismo y es aquí donde el uso del SAD como herramienta de trabajo da lugar a mejoras de calidad del producto de investigación.

Descripción

En este caso, el SAD fue instalado en el prototipo de "dispositivo para la generación de frío a partir de energía solar" localizado en Serrezuela, provincia de Córdoba (en el marco de un proyecto interinstitucional entre la UNGS, IPAF-Región pampeana, INTA, INTI y la Asociación APENOC). En la figura 1 se muestra la ubicación acordada para monitorear las temperaturas, puntos estratégicos que podrían dar indicios de lo que ocurre durante el proceso.

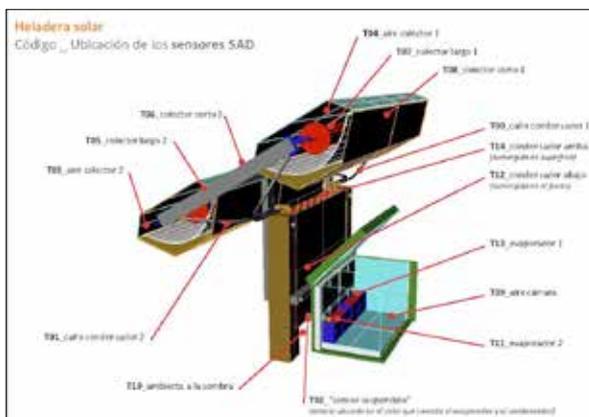


Figura 1. Heladera solar. Ubicación de los sensores.

El sistema almacena la información en una tarjeta SD donde lista los valores de temperatura que corresponden a una fecha y hora determinadas (en frecuencias fijas según la selección de minutos requerida). La cantidad de información capaz de recolectar dependerá directamente de la capacidad de la tarjeta SD instalada. Almacenando fecha y hora completa más 15 temperaturas con una tarjeta de 1 GB, el sistema podría guardar no menos de 1 000 000 de muestras lo que produce una gran autonomía de trabajo. En la figura 2 se representa la manera en la que es posible generar gráficos luego de importar el archivo *txt* mediante una típica planilla de cálculo ofimática (por ejemplo *Excel* o *Calc*).

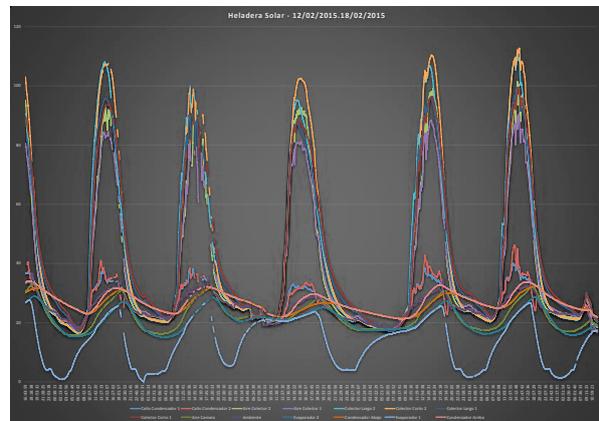


Figura 2. Datos interpretados por un programa de cálculo.

En la figura 3 se muestra el SAD instalado en el prototipo para la generación de frío a partir de energía solar. Además del almacenamiento, el SAD dispone de una pantalla donde se observan los valores instantáneos que entregan los sensores codificados de T00 a T14, tiempo faltante hasta la próxima adquisición, fecha y hora actuales.



Figura 3. SAD instalado.

3. Logros y resultados del proyecto

La posibilidad de incorporar este tipo de dispositivos SAD en procesos de monitoreo, investigación y desarrollo de prototipos, resulta hoy indispensable y altamente viable en función del bajo costo de sus componentes (de acuerdo al constante avance de

este sector tecnológico), la practicidad para lograr distintos diseños, el acceso a software de fuentes abiertas y la amplitud de variables factibles de registrar según los sensores disponibles en el mercado.

DESARROLLO DE UN NUEVO DESHIDRATADOR SOLAR PARA PRODUCTORES FAMILIARES DE LA QUEBRADA DE HUMAHUACA

K. N. Escalante¹, M. Altamirano¹, P. Gerbi²

¹INTI Salta, ²Instituto de Investigación y Desarrollo Tecnológico para la Agricultura Familiar Región NOA - INTA (IPAF) karinae@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Desarrollar un equipo de deshidratación solar que permita el secado indirecto hortalizas y frutas producidas en la Quebrada de Humahuaca.
- Mejorar el proceso de deshidratación de alimentos a través de la aplicación de tecnología.
- Agregar valor a los productos agrícolas aprovechando el excedente de producción.

2. Descripción del proyecto

Nuevos deshidratador solar

El nuevo dispositivo es un secadero solar indirecto. De este modo, los productos no son expuestos a los rayos solares. Esto evita que se alteren las propiedades nutricionales y la presentación (color) del producto deshidratado.

Características constructivas

En el nuevo diseño se tuvo en cuenta la facilidad para su construcción y disponibilidad y acceso a los materiales en el mercado nacional. El deshidratador está construido en hierro, madera, chapa, policarbonato y espuma de polietileno aluminizada (aislación).



Figura 1. Equipo instalado en Maimará.

Diseño

El secadero está compuesto por dos partes: el colector, donde se capta la radiación solar y se calienta el aire, y la cámara de secado, donde se coloca el producto a deshidratar.

El colector posee un área de colección de 2 m².

La capacidad de carga del secador es de aproximadamente 8 kg de tomate fresco.

Ensayos de secado

Las experiencias de secado se realizaron en las instalaciones del IPAF NOA ubicado en Maimará, provincia de Jujuy (2400 m.s.n.m.) (figura 1).

Se realizaron ensayos con tomate cortado en rodajas de 1,5 a 2 cm de espesor, salado y sin sal (figura 2). También se deshidrató ciboulette. En este último caso no se aplicó ningún pretratamiento, solo se realizó la limpieza del producto con agua.

Los ensayos se realizaron en el período febrero-marzo de 2015, que coincide con el período de cosecha. En cada ensayo se tomó una muestra que se ubicó en la parte central de la bandeja inferior. El contenido de humedad del producto deshidratado se calculó en función de su peso relativo.



Figura 2. Ensayo de secado.

3. Logros y resultados del proyecto

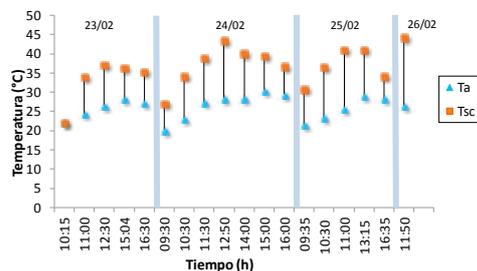


Figura 3. Temperatura de flujo medidas en el deshidratador: temperatura ambiente (Ta) y la temperatura a la salida de la cámara (Tsc).

En la figura 3 se muestran las temperaturas registradas. La temperatura máxima alcanzada superó los 44 °C, con una diferencia térmica de 18 °C.

Como se puede observar en la figura 4, durante la primera jornada de secado se logra la pérdida del 46 % del peso total húmedo en un período de 6 horas aproximadamente. El peso final alcanzado fue de 25,2 g en tres jornadas de secado. El peso óptimo recomendado por la bibliografía varía entre el 10 % y el 8 % del peso fresco.

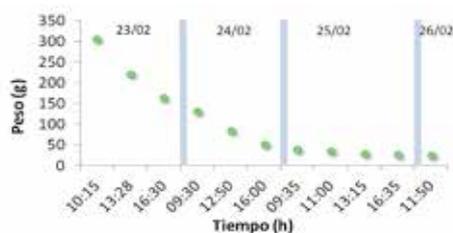


Figura 4. Curva de secado de tomate.

Conclusiones

La aplicación del nuevo deshidratador permite alcanzar los objetivos propuestos a través de la disminución del tiempo de proceso de secado y reducción de la contaminación del producto al no estar a la intemperie. No obstante, a partir de los ensayos se identificaron algunas mejoras que se podrían realizar para aumentar la eficiencia del equipo.

Por otro lado, las características constructivas con respecto a los materiales, herramientas y conocimientos necesarios, permiten que la fabricación del equipo pueda realizarse por técnicos o personas sin una formación especializada. De este modo la tecnología podrá ser replicada en talleres o escuelas técnicas de la Quebrada de Humahuaca. En este sentido, se está trabajando en la elaboración de una cartilla de construcción y uso del deshidratador que incluirá el despiece del equipo.

ENSAYOS DE DURABILIDAD PARA EQUIPOS SOLARES TÉRMICOS

A. Chiaravalloti, A. Rodríguez, F. Pescio, M. Cordi, G. Gil
 Programa de energías renovables, Gerencia de Proyectos Especiales
 achiara@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Examinar e informar a los consumidores y adquirentes sobre la calidad de los productos que se instalen es un rol ineludible del INTI. Para ello, desde el área de Energía solar térmica, implementamos ensayos normalizados nacional e internacionalmente, que verifican la durabilidad de los productos nacionales e importados, como característica fundamental para su selección de productos que deben durar al menos 20 años. Con los resultados obtenidos, los usuarios podrán caracterizar los productos en oferta y saber el comportamiento de los equipos frente a distintas condiciones a las que son expuestos, que son las que permitirán definir su vida útil y calidad.



Figura 1. Plataforma de ensayos del área Energía solar térmica.

2. Descripción del proyecto

Ante el creciente desarrollo de mercado, el INTI, bajo la dirección del Programa de energías renovables y el Programa de Energía solar térmica, encaró la responsabilidad de medir la respuesta de los equipos, a través de ensayos normalizados, frente a distintas condiciones a los que pueden ser expuestos los mismos y cuya vida útil se puede ver afectada.

El laboratorio en su etapa final permitirá medir, entre otros:

Resistencia al impacto: evaluación que simula "golpes en el traslado e instalación" y "caída de granizo".

Resistencia a shock térmico externo e interno: evaluación que simula cambios elevados y repentinos de temperatura en el equipo solar térmico, condición que se presenta habitualmente en nuestros hogares.

Resistencia a la presión interna: comprobación de que la presión interna soporte 1,5 veces la presión de trabajo que indica el proveedor del equipo solar térmico.

3. Logros y resultados del proyecto

El esfuerzo por parte de INTI está dando sus frutos, desde el inicio formando un grupo de profesionales y técnicos idóneos en la materia quienes participan para llevar adelante este proyecto pero cuyo objetivo final es el de generar condiciones técnicas estructurales necesarias en el sector para el desarrollo de la tecnología solar térmica en la Argentina en forma sostenible, protegiendo el medio ambiente y promoviendo el desarrollo local.

Los resultados obtenidos trascienden a los valores puntuales de los ensayos realizados. El compromiso asumido por el INTI en la creación de estos ensayos y el compromiso de los oferentes de

Penetración de agua de lluvia: capacidad de drenar el agua proveniente de una lluvia fuerte.

Resistencia al congelamiento: evaluación que simula condiciones de temperatura ambiente por debajo de 0 °C, que puede provocar daños en los componentes del equipo solar térmico.

Estos parámetros proporcionan confiabilidad al momento de realizar las instalaciones solares térmicas y brindarán datos de suma importancia para el desarrollo de los oferentes de productos, tanto de fabricación nacional, como importados.

La primera etapa del proyecto fue el estudio de normativas nacionales e internacionales sobre la temática. La conclusión de esta primera etapa permitió identificar a las normas ISO 9806 y sus equivalentes europeas como los estándares que permitirán cumplir con los objetivos propuestos desde el área.

La segunda etapa consistió en la confección de la ingeniería básica para la implementación de todos los ensayos, en complemento de capacidades ya existentes en INTI.

En la etapa actual ya se cuenta disponible el ensayo de resistencia al impacto y resistencia al congelamiento; dentro de los próximos meses se encontrarán disponibles los ensayos de penetración de lluvia y resistencia al shock térmico externo e interno, entre otros. La materialización de los ensayos según normas nacionales e internacionales, se diseñan y construyen desde el área de Energía solar térmica, con el objeto de poseer un conocimiento profundo de la capacidad y calidad de respuesta, tanto al usuario como adquirente.



Figura 2. Seguidor solar. Resistencia Al shock térmico interno.



Figura 3. Cámara de ciclado térmico. Ensayo de congelamiento.

equipos nacionales e importados en evaluar sus productos, ha traído aparejados varios hitos:

- Ampliación de las capacidades de INTI para evaluar equipos.
- Participación de fabricantes argentinos en licitaciones nacionales generando un gran incentivo económico a la producción nacional.
- Fortalecimiento de la calidad y durabilidad de los productos ofrecidos a los usuarios.
- Planes de fomento de la energía solar térmica impulsados por estados provinciales.
- Participación del INTI en discusiones técnicas y normativas a nivel nacional e internacional.

INDUSTRIALIZACIÓN Y MEJORA PRODUCTIVA EN LA INDUSTRIA SOLAR TÉRMICA NACIONAL

M. Bornancin¹, L. Baretta², M. Fernandez² y M. Cordi¹

¹Programa de Energías Renovables, ²Mejora de la productividad industrial, ambos de la Gerencia de Proyectos Especiales
mbornancin@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Teniendo en cuenta que el objetivo principal del área **Energía solar térmica** es fomentar la implementación y desarrollo de la tecnología solar térmica, el objetivo del presente proyecto es:

- Fortalecer la industria de energía solar térmica nacional, colaborando desde el INTI para aumentar su competitividad en el mercado, utilizando como herramientas la mejora productiva y la industrialización.

2. Descripción del proyecto

El continuo aumento de la demanda del sector solar térmico obliga a la industria nacional a continuar su trabajo en búsqueda de ser más competitivos en cuanto a precio y servicio. Por ello desde el área, se abordaron dos aspectos considerados de prioridad: mejora de la productividad e industrialización.

Mejora productiva

En una primera etapa, algunas empresas fabricantes y las áreas de Mejora productiva y Energía solar térmica del INTI, realizaron un análisis exhaustivo de cada una de las empresas entendiendo cuál era su realidad, sus fortalezas y debilidades. A partir de este análisis se pudo esgrimir un plan de trabajo consensuado con los fabricantes.

En la segunda etapa se comenzó con la formación de todo el personal en diferentes metodologías de gestión. Se implementaron nuevos lay-out, ampliación de las instalaciones, planificación de la programación y control de la producción, estableciendo nuevos lotes óptimos de producción, entre otros (figuras 1 y 2).

En etapas posteriores se continuará con los trabajos de fortalecimiento de cada una de las empresas para así poder reducir los costos directos sobre los productos, utilizar al máximo su capacidad instalada, aumentar el personal altamente calificado. En fin, consolidar la industria solar térmica.

Figuras 1 y 2. Implementación de metodología 5S en empresa del CAPP. Arriba, una imagen antes de la intervención y abajo, el resultado del trabajo de implementación de la metodología elegida.



Industrialización

En relación con esta temática, se entendió que la industria debía dar un salto tecnológico, es por ello que a través del "FITS - Energía solar en la vivienda social" se incorporó tecnología de punta a los procesos productivos. Entre ellas se destacan:

- Soldadora de metales no ferrosos por ultrasonido, siendo la primera en Argentina, que será la encargada de soldar las aletas de aluminio con los caños de cobre del absorbedor (figura 3).
- Máquinas de poliuretano expandido para realizar una mejor aislación de los tanques y colectores.
- Soldadora por roldana, que agilizará uno de los procesos críticos "soldadura longitudinal y transversal del tanque" (figuras 4 y 5), matricería para la fabricación en serie de tapas de acero inoxidable para los tanques de baja y alta presión, logrando homogeneidad y reducción de tiempos, soldadoras Tig y pantógrafo (figuras 6 y 7).



Figura 3. Soldadora por ultrasonido.



Figuras 4 y 5. Soldadora por roldana.



Figura 6. Matriz para estampado.



Figura 7. Tapa tanque interno baja presión.

3. Logros y resultados del proyecto

- Se han logrado mejoras productivas del 30 % en la reducción del costo de MOD en 2014 y estimamos que con la continuidad de los trabajos este valor aumente.
- Reducción de tiempos improductivos del personal operativo, debido a movilizaciones internas.
- Motivación del personal.
- La industrialización genera un aumento de la capacidad productiva, desvinculación de las demoras provocadas por terceros y homogeneización de los productos.

Estas acciones impulsan el asociativismo del sector a través de la producción distribuida, complementaria y especializada, sumando nuevos fabricantes, como una estrategia para adaptarse a las nuevas formas de competencia.

CERTIFICACIÓN DE INSTALADORES DE TECNOLOGÍA SOLAR TÉRMICA (BAJA TEMPERATURA)

M. Cordi, I. Tiscornia, G. Gil

Programa de Energía Solar Térmica, Organismo de Certificación del INTI, Programa de EERR y Gerencia de Proyectos Especiales
mcordi@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Con esta actividad se espera reducir la ocurrencia de fallas en instalaciones de **sistema solar térmico** (SST), teniendo en cuenta que estudios hechos a escala a nivel nacional e internacional, indican que los problemas encontrados, generalmente son producidos por errores en la elaboración del proyecto técnico y/o en su ejecución. La certificación de instaladores busca verificar la experiencia del instalador.



Figura 1. Instalación de sistema solar térmico.

2. Descripción del proyecto

Promover la garantía de la competencia técnica en los oficios de instaladores de SST a través de una **Certificación INTI basada en la norma IRAM-ISO/IEC 17024** era una decisión estratégica, ya que son los actores que vinculan a los sectores fabricantes, importadores, distribuidores y comerciales de estos equipos, con el usuario final y adquiriente.

Los siguientes son los organismos participantes, actores y sus funciones (ver esquema en figura 2) dentro del desarrollo e implementación del proceso de certificación de instaladores de SST:

Organismo de Certificación (OC) de INTI

- Otorga, a través de un certificado, el reconocimiento formal, por escrito, temporal e independiente a las personas que cumplan con los requisitos del "Protocolo de certificación" que demuestran que poseen competencias específicas para ejercer su oficio, con la asistencia de entidades calificadoras debidamente autorizadas.
- Supervisa a los organismos de calificación autorizados.
- Preside el Comité técnico asesor del proceso.

Organismo calificador autorizado (OCA), conformado por profesionales competentes en el oficio pertenecientes al INTI y otras instituciones supervisadas por el Organismo de Certificación:

- Posee la capacidad de realizar la evaluación teórica y práctica de los postulantes y su posterior calificación, conforme al protocolo de certificación.

Comité técnico asesor (CTA), conformado por fabricantes, importadores, empresas instaladoras, proyectistas, instaladores, centros de capacitación, universidades e instituciones:

- Es responsable de elaborar los siguientes documentos:
 - *Protocolo de certificación*, que incluye:
 - Alcance del proceso.
 - Requisitos previos que deben cumplir los postulantes.
 - Forma de evaluar y calificar las competencias.
 - Actividades de vigilancia.
 - Vigencia del certificado.
 - *Programa de conocimientos obligatorios*, en función del cual serán evaluados los postulantes.
 - *Código de ética*, que rige la conducta de los instaladores de SST.
- Desarrolla el banco de preguntas del examen teórico y las evaluaciones prácticas.
- Recibe y analiza las quejas y apelaciones presentadas y propone su resolución al CTA.

Postulante: toda persona que considere que está en condiciones de poder presentarse para ser evaluada, pudiendo demostrar los conocimientos teóricos y la aptitud y habilidad necesarias para aplicarlos en el desempeño laboral como instalador de SST de baja temperatura, de acuerdo a lo estipulado en el protocolo de certificación específico.



Figura 2. Esquema de funciones y vinculaciones entre los participantes del sistema solar térmico.

3. Logros y resultados del proyecto

La implementación de este modelo de certificación tendrá los siguientes segmentos de aplicación:

1. Proyectos de interés público promovidos por organismos gubernamentales nacionales, provinciales y municipales solicitarán como antecedente voluntario (u obligatorio), la certificación del personal de las empresas o de los instaladores independientes que aspiren a ser contratados en dichos emprendimientos.

2. Los fabricantes, importadores y distribuidores darán garantía sobre sus productos cuando la instalación sea realizada por un instalador certificado (garantía mancomunada).

3. Gracias a las campañas de difusión que se realizarán, la población incorporará como concepto la importancia y los beneficios del uso de la energía solar térmica y la elección de un instalador certificado, para garantizar su competencia en el ejercicio de su oficio.

CONSTRUCCIÓN DE POLÍTICAS LOCALES PARA EL DESARROLLO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES

G. Gil, S. Valente

Programa de Energías Renovables, Gerencia de Proyectos Especiales
ggil@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

En la actual coyuntura energética, como en perspectiva de la evolución ineludible de una matriz energética con mayor diversificación, es de esperar que las tecnologías de energías renovables (ER) tengan una mayor participación. En consecuencia, las ER presentan una oportunidad concurrente para la integración de I+D+i nacional y el consecuente desarrollo de tejidos productivos locales con un fuerte impacto en las economías regionales. Esto no es consecuencia inmediata del esfuerzo de un sector aislado; se requiere desarrollar políticas dinámicas de promoción estratégica para el sector que, impulsadas por las necesidades locales, identifiquen eslabones débiles donde se pueda incorporar valor con autonomía nacional. En consecuencia, el grupo de ER del INTI dentro del espacio de trabajo de la Alianza por la energías renovables en Argentina (AERA) y en el marco del convenio entre el INTI y la Fundación Directorio Legislativo, fijaron como prioritario asegurar la conformación de un espacio interprovincial multipartidario, orientado a generar las condiciones para el impulso de un *programa federal de las energías renovables*, desarrollado por y para las provincias, atendiendo las necesidades locales y desarrollando esquemas de promoción virtuosos.

2. Descripción del proyecto

El 25/11/2014 se realizó, en el Anexo de la Cámara de Senadores del Congreso de la Nación Argentina, el **1^{er} encuentro nacional de energías renovables** con el objetivo de diagramar los pilares para un **programa federal de energías renovables** que contó con la presencia de los siguientes organismos:

Fundación Directorio Legislativo, Energía Provincial de San Juan S.E., Agencia de Protección Ambiental de la ciudad de Buenos Aires, Ministerio de Planificación y Ambiente del Chaco, Universidad Nacional del Centro de Buenos Aires, Fundación Avina, Subsecretaría de Energía del Chaco, Dirección de Energía de Mendoza, Cámara Argentina de Energías Renovables, Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Rosario, Universidad Nacional de Santiago del Estero, Y-TEC, Secretaría de Energía de Corrientes, C.F.E.E., Secretaría de Energía de la Nación, Secretaría de Desarrollo de Ciencia y Técnica de Santiago del Estero, Instituto de Energía de Santa Cruz, Programa Energía Eléctrica, Secretaría de Energía de Salta, CNEA-IRESUD, Secretaría de Energía de Córdoba, Consejo de Energías Renovables de Misiones, CEARE.



Encuentro nacional de ER realizado en el Congreso de la Nación Argentina.



3. Logros y resultados del proyecto

De los debates de ambos encuentros, se presentaron tres casos en los que se pueden diseñar estrategias de desarrollo local:

- Promover la generación distribuida con tecnología solar térmica.
- Desarrollar políticas que permitan la interconexión a la red eléctrica de pequeños generadores.
- Desarrollar esquemas de aprovechamiento y valorización de la biomasa.

Se consideró oportuno organizar los esfuerzos para la consecución de dos objetivos intermedios realizables por los participantes:

- Identificar, caracterizar y producir los lineamientos básicos para un programa de políticas locales orientadas a incorporar el uso de la tecnología solar térmica en el ámbito doméstico, comercial e industrial.
- Elaborar una guía técnica para promover la generación distribuida de electricidad con energías renovables y la conexión de estos generadores a la red de distribución.

Se consolidó la primer etapa de conformación de un *programa federal de las energías renovables* desarrollado por y para las provincias.

Se identificaron los interlocutores válidos de cada provincia capaces de asumir y construir los consensos necesarios para influir en la toma de decisiones a nivel local en cuanto a la construcción de una política energética se refiere.

Se elaboraron los primeros trazos de un plan de acción y un cronograma de trabajo para producir un documento básico que contemple los productos propuestos.

Se definió la participación del INTI como uno de los asesores técnicos en la elaboración de las propuestas de promoción para cada provincia. Este documento ayudará a implementar programas permanentes y dinámicos en las planificaciones energéticas provinciales y dará base y sustento al programa federal.

SISTEMA DE COMUNICACIÓN PARA LA PROMOCIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DEL SECTOR DE ENERGÍA EÓLICA DE BAJA POTENCIA

G. Martín¹, J. Duzdevich³, A. Zappa³, J. Caló¹, F. Oneto², C. Wild Cañon¹
¹INTI Neuquén, ²INTI Diseño Industrial, ³Programa de Energía Eólica
 labeolica@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Los objetivos generales consisten en: i) ampliar las herramientas y los medios de los que disponen los fabricantes de aerogeneradores de baja potencia; ii) visibilizar los beneficios de la energía eólica; y iii) promover el uso de sistemas de generación de energía eólica de baja potencia.

Los objetivos específicos consisten en: i) propiciar el acceso a la comunicación homogénea entre los fabricantes nacionales de aerogeneradores de baja potencia; ii) establecer estándares de información sobre energía eólica según los distintos tipos de usuarios; y iii) difundir buenas prácticas para la instalación de aerogeneradores de baja potencia.

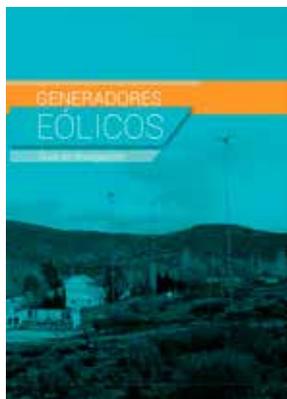


Figura 1. Guía de divulgación.



Figura 2. Guía de instalación.

2. Descripción del proyecto

Para poder llevar adelante los objetivos se desarrollaron tres piezas gráficas:

- La "Guía de divulgación", dirigida al público en general.
- Una publicación titulada "Aspectos generales para la instalación de aerogeneradores de baja potencia", dirigida a los técnicos encargados de instalar aerogeneradores y al público en general.
- Una plataforma web, con diferentes niveles de información y dirigida al público en general, fabricantes e instaladores.

En la Guía de divulgación se destaca que los fabricantes de generadores eólicos de baja potencia se encuentran comprometidos con la mejora de la calidad de sus productos.

3. Logros y resultados del proyecto

De manera colaborativa entre los fabricantes y el INTI se desarrollaron los tres productos. La figura 1 muestra la portada de la guía de divulgación, la figura 2 la guía de instaladores y la figura 3 la vista de la web.

Se imprimieron 300 unidades de la primera guía en formato A5, 50 de la segunda en A4 y pronto se podrá acceder a la versión definitiva de la web en el sitio www.aerogenerar.com.ar.

La plataforma www.aerogenerar.com.ar contempla la posibilidad de acceder a distintos niveles de información; entre fabricantes e instaladores, entre usuarios y fabricantes y el público en general. Por otro lado expone la información más importante de la Guía de divulgación y deja a disposición las publicaciones detalladas en este informe.

Conclusiones

Existe una necesidad común del sector de consensuar una visión compartida de las virtudes de la utilización de este tipo de energía a través de una comunicación adecuada para los

Este compromiso contempla, entre otros, la realización de ensayos en el Laboratorio de Energía eólica del INTI en Cultral Có, en el marco de un Programa de fortalecimiento sectorial. Los resultados de estos análisis se publican a través del sitio www.inti.gov.ar/neuquen.

En la versión definitiva se tomaron en cuenta todos los aportes realizados por los fabricantes y las recomendaciones planteadas por el equipo del centro INTI Diseño Industrial. Se compilaron imágenes, se cotejaron los contenidos y se evaluaron los detalles. Además se revisaron los gráficos de cada capítulo con el objetivo de que puedan ser entendidos por el público en general.

Para el desarrollo de la segunda publicación se contrató al ingeniero Pablo Álvarez. Los contenidos fueron revisados por los integrantes del Programa de Desarrollo de proyectos sustentables de energía eólica del centro INTI Neuquén. Durante el 4to encuentro de fabricantes realizado en septiembre de 2014, se consensuaron los contenidos más relevantes. Mediante una dinámica de trabajo en grupos, los fabricantes expusieron los aportes y modificaciones para la publicación "Aspectos generales para la instalación de aerogeneradores de baja potencia".

Mediante la elaboración y re-planteo de un mapa web, se realizó una maqueta de la arquitectura de la plataforma.



Figura 3. Vista de la web www.aerogenerar.com.ar desarrollada.

potenciales usuarios de energía eólica de baja potencia.

A partir de la finalización del proyecto se plantean tres objetivos: en el corto plazo se prevé la distribución gratuita de la "Guía de divulgación" y la guía "Aspectos generales para la instalación de aerogeneradores de baja potencia"; en el mediano plazo se proyecta el lanzamiento de la página web en un evento con los fabricantes y representantes del sector. Por último se llevarán adelante las tareas relativas al funcionamiento del portal que contempla la administración de los foros, la actualización de contenidos y la realización de capacitaciones virtuales.

Los objetivos, como así también los resultados del proyecto PAD, fueron posibles gracias a la colaboración de las siguientes empresas: Agroluz, ALP Group S.A., Electromecánica Bottino Hnos. S.A., Eólica Argentina S.R.L., Giacobone Juan César, Gifa S.R.L., H2Systems S.A., Invap Ingeniería S.A., Salez Oscar Vicente, Staco S.R.L., Tecnontrol S.R.L., Windearth S.R.L. y el INTI y sus técnicos: R. Ariza, P. Herrero, R. Oliva, M. Amadio, F. Gay, R. Becker, H. Marchini.

ENSAYOS DE AEROGENERADORES DE BAJA POTENCIA SEGÚN NORMAS IEC 61400

G. Martín, J. Duzdevich, A. Zappa, C. Wild Cañón, M. Amadio, R. Oliva
INTI Neuquén
labeolica@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Brindar a la industria nacional de la energía eólica (EE) de baja potencia un ensayo de referencia, según normativa internacional, que permita un mayor conocimiento y confianza en la tecnología, así como un parámetro de intercomparabilidad entre los equipos ensayados. Fortalecer al sector de fabricantes nacionales de aerogeneradores de baja potencia.



Figura 1. Aerogeneradores en el Laboratorio de Eólica del INTI.

2. Descripción del proyecto

Equipos ensayados

En el año 2012 se inauguró, en la ciudad de Cutral Có, la Plataforma de ensayos de aerogeneradores de baja potencia. Desde entonces, cinco equipos han recibido el informe de medición de curva de potencia según lineamientos de la norma internacional IEC 61400-12-h. En la actualidad una nueva serie de 4 equipos está siendo ensayada, agregándose 3 nuevos ensayos: duración, seguridad y funcionamiento y emisiones sonoras. Desde la inauguración del laboratorio de EE en la ciudad de Cutral Có a la actualidad se instalaron seis equipos como parte del **Plan de fortalecimiento sectorial del programa de proyectos sustentables de energía eólica** (ver tabla 1).

Además se instalaron 2 equipos adicionales a este por fuera del plan del fortalecimiento sectorial, para medición de curva de potencia y ensayos de configuraciones.

Durante el año 2013 se recopilaron los datos necesarios para la confección de las curvas de potencia. A lo largo del proceso de medición se confeccionaron informes de observación de funcionamiento, mediante los que se pudo dar una retroalimentación a los fabricantes respecto al desempeño de los equipos. Estos han sido de utilidad para el rediseño de algunos detalles.

Los informes de ensayo contienen un anexo resumen de los resultados que ha sido publicado en la página del laboratorio: www.inti.gov.ar/neuquen/index.php?seccion=aerogeneradores. A comienzos de 2014 se instaló una nueva serie de equipos, sobre los cuales ya se recopiló información para la confección de los informes de curva de potencia.

Se pretende para el 2015 ensayar cuatro equipos más, llegando de esta forma a cubrir más del 80 % de los ensayos comprometidos en el programa de fortalecimiento sectorial.

Tabla 1. Equipos ensayados por el plan de fortalecimiento.

	Fabricante	Equipo
1	Giacobone	EOLUX 1200
2	INVAP Ingeniería	IVS 4500
3	ALP Group	COSTA 1 Doméstico
4	STACO S.R.L.	ST CHARGER 600
5	GIAFA	TGP 2000
6	EBH	WINTEC 1500

Nuevos ensayos

La IEA (International Energy Association) a través del grupo de trabajo Task 27, definió una propuesta de etiquetado de producto consistente en un resumen de resultados de cuatro ensayos:

- Curva de potencia, según IEC 61400-12-h
- Ensayo de duración, según IEC 61400-2
- Ensayo de seguridad y funcionamiento según IEC 61400-2
- Ensayo de emisiones sonoras, según IEC 61400-11

A partir de la segunda serie de equipos ensayados, se están realizando las mediciones para poder emitir el etiquetado de producto. Se pretende obtener el primer equipo etiquetado en el transcurso del año 2015.

3. Logros y resultados del proyecto

Se ensayaron y publicaron informes de ensayo de curva de potencia de 5 aerogeneradores de fabricación nacional. Los resultados de dichos ensayos son de público acceso a través del sitio web del laboratorio: www.inti.gov.ar/neuquen/index.php?seccion=aerogeneradores. Se han iniciado ensayos de duración, seguridad y funcionamiento y emisiones sonoras para completar los requerimientos del etiquetado IEA, lo que representa una mejora comparativa en términos de exportación. Se ha posicionado al INTI como referente tecnológico en el tema, promoviendo un mayor conocimiento de la tecnología, la seguridad y el bienestar de la sociedad.

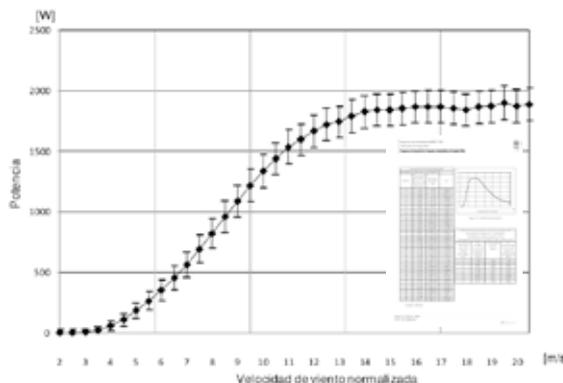
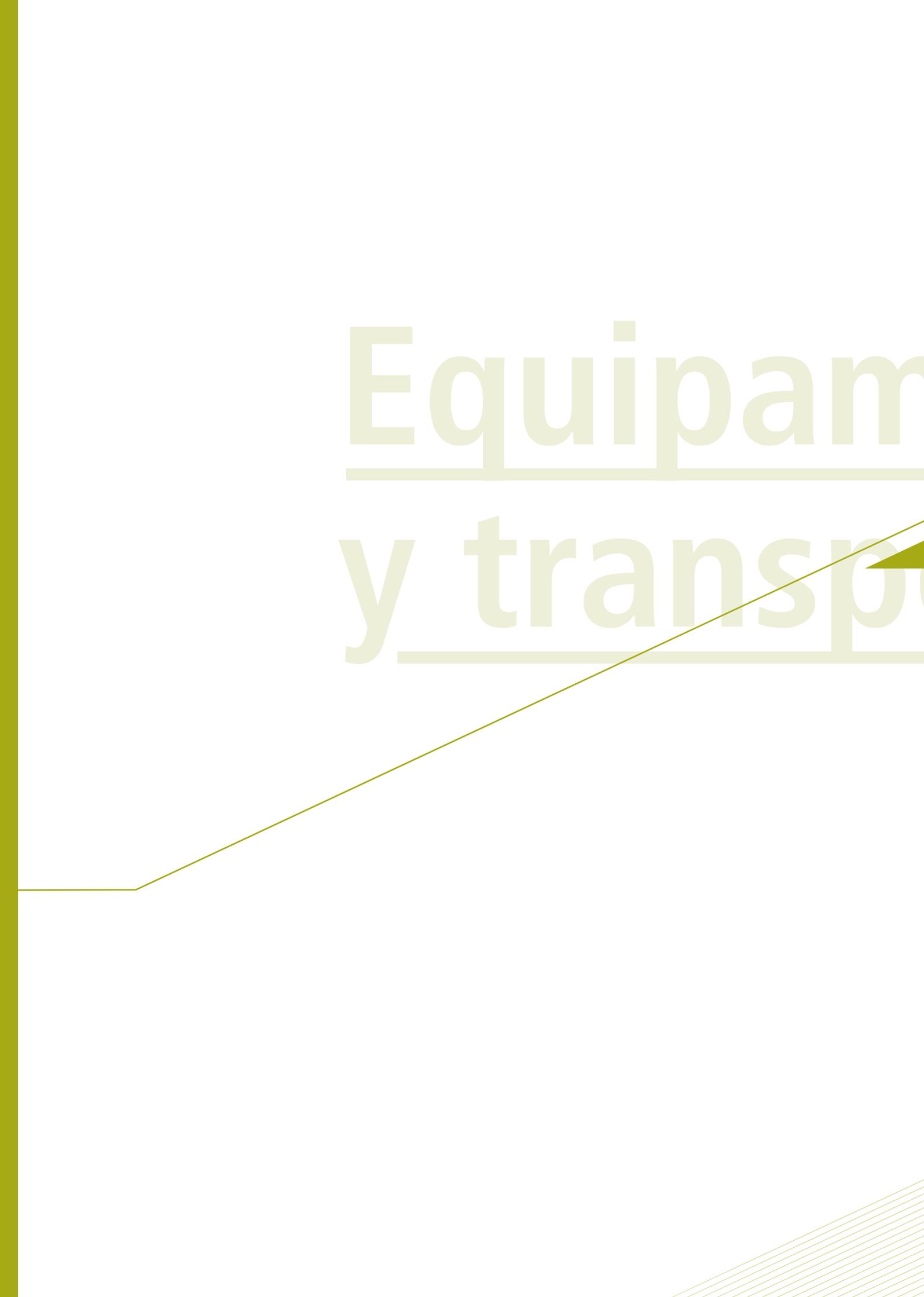


Figura 2. Curva de potencia y vista de informes.

Equipam y transpo



niento

Equipamiento industrial
y Transporte

orte



RELEVAMIENTO TÉCNICO Y MEJORAS DE LA TECNOLOGÍA DE DESCERDADO

Szombach, J.^(*); Riu F.^(*); Vilas, A.^(*); Berterreix, C.^(*); Tribiño, G.^(*); Carfagnini, M.^(*); Takashima, C.^(*); Di Mauro, S.^(*); Saralegui, S.^(*); Pacheco, C.^(*);
^(*)INTI Mecánica, ^(*)UE Cruz del Eje, ^(*)INTI Textiles, ^(*)UTN Buenos Aires
 szombach@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Mejorar el proceso de descerchado industrial mediante el relevamiento y estudio de las variables mecánicas y cinemáticas de una máquina descerchadora.

Apropiación de la tecnología existente y la generación del modelo en 3D, simulación mediante software y pruebas sobre la máquina utilizando diferentes fibras. Finalmente obtener los parámetros de máquina que mejor se ajustan a cada fibra para implementar mejoras en las capacidades tecnológicas existentes.



Figura 1: Relevamiento dimensional y de funcionamiento.

2.2. Convocatoria

El proyecto fue presentado a la convocatoria "Desarrollo tecnológico de procesos y productos innovadores para la cadena de valor de camélidos", según FONARSEC n° 0003/12 AGROINDUSTRIA – CAMÉLIDOS de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, a través del Fondo Argentino Sectorial, aprobado en el mes de abril de 2013 y con una duración de 4 años, cuyo objetivo general es asegurar la disponibilidad, incorporación y transferencia de procesos y productos de alto contenido tecnológico e innovación generados y mejorados en la cadena de valor de fibra de llama para los actores del sector agroindustrial y artesanal textil.

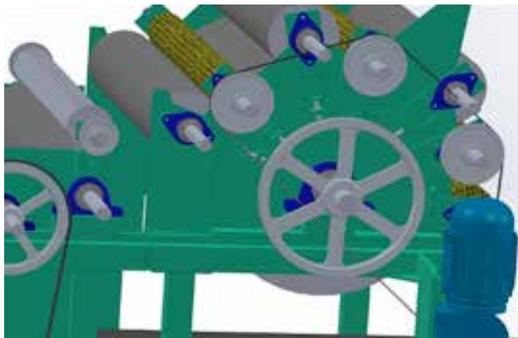


Figura 3: Modelo realizado en SolidWorks.

2. Descripción del Proyecto

2.1. Acondicionamiento de la fibra de llama

La fibra de llama integra el grupo de "fibras especiales", segmento del mercado de lujo o de productos exclusivos en países de Europa, Asia y Estados Unidos. En la Argentina, la cría de llamas, constituye una de las actividades productivas y económicas más importante para la región NOA.

El descerchado consiste en la mejora del confort de la fibra natural, mediante la sustracción selectiva de las cerdas.

Dada su importancia, y la necesidad de nuestro país del procesamiento a escala semi-industrial de estas fibras de manera más automatizada, y no contando en Sudamérica con fabricantes de este tipo de maquinarias, se proyectó el estudio sobre una máquina descerchadora italiana adquirida por Textil Los Andes de la localidad de Santa María, Catamarca.

2.3. Tareas realizadas sobre la máquina

-Las etapas de las tareas sobre la máquina descerchadora adquirida por "Textil Los Andes" consisten en:

-Participar del ensamble y puesta en marcha de la máquina, llevado a delante por un especialista de la firma.

-Realizar el relevamiento dimensional y de funcionamiento de todos los componentes mecánicos y eléctricos. (Figuras 1 y 2)

-Generar planos en 3D en SolidWorks de cada uno de los componentes y su ensamble. (Figura 3)

-Simular la cinemática mediante SolidWorks. (Figura 3)

-Estudiar los parámetros intervinientes.

-Definir las variables del proceso, diseñar experimentos.

-Realizar pruebas, ajustes y puesta a punto para fibras de llama.

-Formar recursos humanos especializados.



Figura 2: Imagen lateral de la descerchadora.

3. Resultados

En el primer año del proyecto se participó en la puesta en marcha y se realizó el relevamiento de casi la totalidad de los componentes. A su vez se avanzó en la generación de los planos y ensambles, teniendo un 80% finalizado.

Se prevé para el segundo año del proyecto la finalización de las etapas mencionadas.

EVALUACIÓN DE LA APTITUD TÉCNICA DE COCHES MOTOR AUTOPROPULSADO MEDIANTE ENSAYOS DE CARGA

Arroyo O., Bogado M., Leto S., Perre L.
INTI Construcciones
 sleto@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Los trabajos realizados tuvieron como propósito la evaluación de la aptitud técnica de Coches Motor Autopropulsados mediante la realización de ensayos de carga. Estos ensayos tienden a garantizar la seguridad de pasajeros y personal de conducción de las formaciones, así como, evitar daños materiales provenientes de fallas estructurales de los coches. Fueron solicitados por la empresa Materfer a requerimiento del Ministerio de Transporte y cumplimentando con los requisitos de dimensionamiento de las estructuras de los vehículos ferroviarios UNE-EN12663:2000.



Coche motor autopropulsado



Coche motor y marco de carga



Galga extensométrica



Posición de gatos hidráulicos

2. Descripción del Proyecto

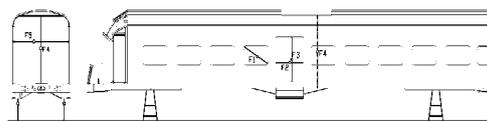
Emplazamiento

El ensayo se llevó a cabo en la fábrica de Materfer emplazada en la ciudad de Córdoba. El coche motor fue montado sobre caballetes y posicionado dentro de un marco de carga utilizado durante el ensayo para la aplicación de cargas. En estas condiciones se reprodujeron las cargas que, de acuerdo a la norma aplicada, se prevé que vaya a soportar durante la vida útil y se evaluó la aptitud técnica del Coche Motor mediante la determinación y evaluación de desplazamientos y deformaciones de puntos significativos.

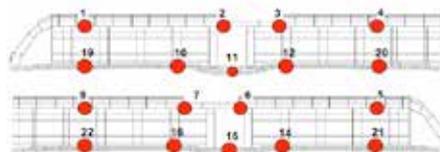
Instrumental de medición colocado en coche motor:

A los efectos de cuantificar y evaluar las deformaciones y desplazamientos globales bajo carga así como distorsiones en aberturas, se colocaron comparadores mecánicos en distintos puntos de la estructura y las aberturas. También se utilizaron galgas extensométricas a los efectos de cuantificar y evaluar las deformaciones específicas en puntos considerados críticos de distintos elementos, en correspondencia con el modelo numérico de elementos finitos realizado por el usuario, elaborado con el programa FEMAPv10.

Posición de los comparadores mecánicos:



Posición de las galgas extensométricas:



Método de ensayo

El ensayo consistió en la medición de deformaciones y desplazamientos de la estructura del coche motor durante la aplicación de las cargas hasta alcanzar las máximas de diseño. Las solicitaciones actuantes durante el ensayo fueron las siguientes:

- Peso propio del coche, aprox. 15,5 t.
- Sobrecarga de uso máxima, aprox. 17,8 t
- Carga máxima de compresión sobre bastidor inferior. Se aplicó en escalones crecientes de 20 t cada uno mediante la utilización de gatos hidráulicos ubicados en correspondencia con los topes frontales del coche, hasta alcanzar un valor de 80 t.

3. Logros y resultados del Proyecto

Resultados

Los comparadores no registraron deformaciones plásticas en ningún punto de medición.

Los valores registrados mantienen proporcionalidad con el nivel de carga aplicado.

Los valores de las lecturas de los comparadores ubicados en posiciones simétricas respecto del plano longitudinal resultan compatibles.

Las reglas no registraron desplazamientos plásticos en ningún punto de medición

Las galgas muestran deformaciones específicas poco significativas, compatibles con las que se obtuvieron en el modelo numérico presentado por el usuario.

Existe adecuada correspondencia entre los valores de deformación de las galgas ubicadas en forma simétrica

Conclusiones

De lo expresado surge que los resultados obtenidos fueron satisfactorios de acuerdo a la exigencia de la norma de aplicación.

ESTANDARIZACIÓN Y NORMALIZACIÓN DE COMPONENTES DE MAQUINARIA AGRÍCOLA

J. Monti, J. Eliach, G. Bourges
 Centro INTI Rosario – Diseño y Desarrollo
 jmonti@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El presente trabajo se enmarca dentro del Plan Estratégico Industrial 2020 dependiente del Ministerio de Industria de la Nación y tiene como objetivo general:

- Aumentar la competitividad de la cadena de valor de la maquinaria agrícola nacional por medio de la estandarización y normalización de agropartes, para asegurar la confiabilidad, calidad e intercambiabilidad de las mismas y favorecer la inserción a nuevos mercados de exportación.

2. Descripción del Proyecto

El trabajo se desarrolla a través de jornadas de encuentro e intercambio con fabricantes de maquinaria agrícola y proveedores de agropartes organizadas y convocadas por el Ministerio de Industria de la Nación, contabilizando hasta la fecha un total de 7 jornadas distribuidas en el período de tiempo entre Junio de 2013 y Marzo de 2015. Desde los primeros encuentros se detectó que la problemática vinculada a la Hidráulica (fugas, calidad de roscas, roturas de mangueras, etc.) es común a la mayoría de las máquinas agrícolas (sembradoras, pulverizadoras y tolvas), por lo que el área de Diseño y Desarrollo del INTI Rosario se abocó a trabajar en esa temática particular. A continuación se detallan las principales tareas desarrolladas hasta el momento:

Relevamiento

En primer término se realizó un relevamiento a través de encuestas sobre componentes hidráulicos utilizados en la maquinaria agrícola (enfocado principalmente a mangueras y conectores). Los resultados arrojados por las mismas fueron expuestos y debatidos en las jornadas con el fin de unificar criterios de selección (fig. 01).

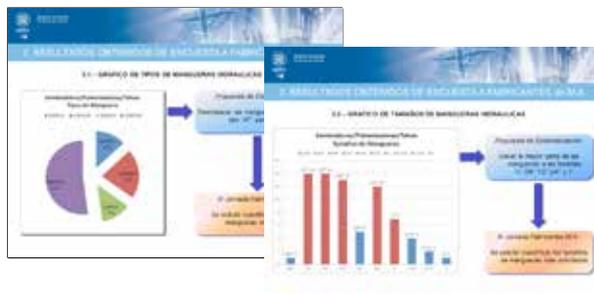


Figura 01 – Presentación de resultados de encuestas

Buenas Prácticas de Diseño y Montaje de Circ. Hidráulicos

Se estudiaron las normas *SAE J1273* e *ISO 4413* que brindan recomendaciones generales sobre mangueras hidráulicas, tales como selección, montaje, mantenimiento, almacenaje, etc. También se desarrolló un procedimiento general para el Diseño y Montaje de Circuitos Hidráulicos en sembradoras, el cual consta de una secuencia lógica de pasos, que comienza con los requisitos funcionales, pasando por el cálculo y selección de componentes y finalmente con la documentación, montaje y evaluación final. Tanto las recomendaciones generales de montaje como el procedimiento de diseño fueron expuestos en distintas jornadas de encuentro a través de la presentación de casos prácticos (fig. 02).

3. Logros y resultados del Proyecto

Los resultados alcanzados fueron:

- Interacción con el sector de fabricantes y proveedores de Maquinaria Agrícola, favoreciendo el intercambio mutuo de conocimientos y experiencias.
- Desarrollo de una herramienta computacional parametrizable didáctica para simulación del sistema hidráulico de elevación / descenso de sembradoras.



Figura 02 – Presentaciones sobre buenas prácticas en diseño de circuitos

Simulador sist. hidráulico elevación/descenso sembradoras

El área de Diseño y Desarrollo del Centro INTI Rosario confeccionó una herramienta computacional parametrizable para simular las fuerzas y caudales requeridos en la operación de elevación / descenso de una sembradora genérica, con el fin didáctico de mostrar la tarea del diseño de la geometría y la selección de cilindros hidráulicos en estos mecanismos (ver figura 03).

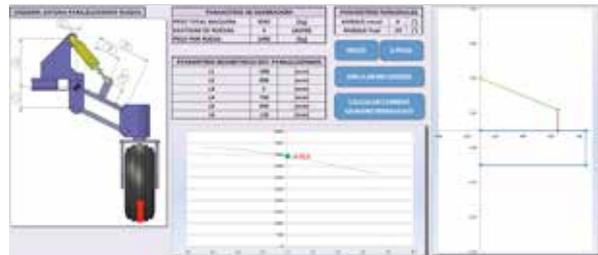


Figura 03 – Simulador sist. hidráulico elevación/descenso de sembradoras

Plataforma Virtual

Para el seguimiento de las actividades se ideó e implementó conjuntamente con el Ministerio de Industria de la Nación un espacio en la plataforma virtual (<http://aulavirtual.industria.gov.ar/>) para intercambio de material, consultas o novedades entre fabricantes, proveedores, INTI y Ministerio de Industria (ver figura 04).



Figura 04 – Estandarización y Normalización en Plataforma Virtual

- Desarrollo de espacio en Plataforma Virtual para intercambio de información y novedades.
- Transferencia de conocimiento a fabricantes sobre hidráulica para máquinas de arrastre, enfocada a la resolución de casos prácticos.
- Transferencia de conocimiento a proveedores sobre normativa de ensayos de mangueras hidráulicas y calidades de roscas.

DESARROLLO DE UN EQUIPO DE PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO POR ELECTRÓLISIS

L. Díaz, J. Ortega, G. Abuín
INTI Centro de Procesos Superficiales
 ldiaz@inti.gov.ar

1. Introducción y Objetivos

El principal motor de desarrollo de equipos de producción de hidrógeno (H₂) por electrólisis de agua (electrolizadores) es el almacenaje de energía basada en fuentes renovables, compensando las fluctuaciones propias de fuentes energéticas como la fotovoltaica o eólica.

Otra aplicación factible es la generación de H₂ in situ a demanda, como una alternativa ventajosa en términos de seguridad, respecto del almacenaje del gas a presión, para usos industriales y de laboratorio.

La electrólisis de agua en medio alcalino aparenta ser un tema muy estudiado, sin embargo propone desafíos en cuanto a la mejora constante de materiales y diseños para aumentar la vida útil del equipo y su rendimiento. Los electrolizadores alcalinos comerciales operan hasta 90 °C utilizando electrodos de níquel planos como ánodo y cátodo, una solución concentrada de KOH como electrolito (30% p/p) y un diafragma poroso conocido como Zirfon® como separador.

Este trabajo tiene como objetivo desarrollar un generador de H₂ in situ mediante la electrólisis de agua en medio alcalino para múltiples usos analíticos. **Comprende el desarrollo de materiales de cátodo y separadores de alta eficiencia, y el diseño de dos electrolizadores de escala laboratorio.**

2. Descripción del Proyecto

Catalizadores

Como materiales catódicos para la reacción de evolución de H₂ (REH) se estudiaron aleaciones de níquel electrodepositadas sobre base níquel y sobre base acero, evaluándose su desempeño en comparación con níquel mediante técnicas electroquímicas en una celda de tres electrodos. Los mejores resultados se obtuvieron con electro-depositos de NiMo, obtenidos con un baño de NiSO₄·6H₂O 52 gl⁻¹; Na₂MoO₄·2H₂O 73 gl⁻¹; Na₃C₆H₅O₇·2H₂O 88 gl⁻¹ y NH₄OH hasta pH 10,5; con una densidad de corriente de 16 A·dm⁻². En la figura 1 se observa la microestructura de los materiales obtenidos, globular y particulada, que permite obtener una gran área específica de electrodo y por lo tanto buenas propiedades electro-catalíticas.

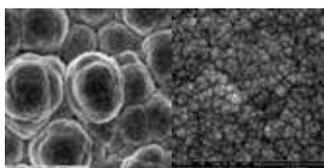


Figura 1: estructura de los materiales catódicos NiMo/Fe (izq.) y NiMo/Ni (der.). Escala: 5 μm.

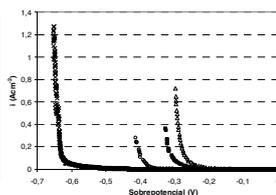


Figura 2: capacidad catalítica de Ni (x) a 20°C, NiMo sobre Fe (o) a 20°C, NiMo sobre Ni a 20°C (□) y NiMo sobre Ni a 50°C (◻).

3. Logros y resultados del Proyecto

Resultados

El recubrimiento NiMo como **catalizador REH** es superior al Ni metálico. A una densidad de corriente de 0,2 A·cm⁻² la mejora es de al menos 300 mV comparando con Ni a igual temperatura (20 °C). El recubrimiento NiMo/Ni tiene una mejora de 100 mV en cuanto al sobrepotencial respecto del NiMo/Fe. Cuando se aumenta la temperatura (50 °C) el desempeño del electrocatalizador mejora, de acuerdo al comportamiento esperado. El material no presentó desactivación luego de 30 horas de ensayo.

El desempeño de las membranas de ABPBI lineales y entrecruzadas como separadores fue superior al del separador comercial de Zirfon en el rango de temperaturas de operación entre 50 y 70 °C, con concentraciones de KOH entre 10% y 15%.

Separadores

Como separador se evaluó una membrana de poli [2,5-benzimidazol], un polímero neutro que se vuelve conductor de aniones una vez dopado. Se prepararon membranas lineales (L-ABPBI) y entrecruzadas (C-ABPBI), dopadas en soluciones acuosas 15% KOH. Se evaluó su desempeño en una monocelda "zero gap" (figura 3) con circulación de solución de KOH, basada en un diseño electrodo membrana con una mínima distancia entre ellos, a fin de minimizar la resistencia eléctrica del conjunto. Los resultados se muestran en la figura 4.



Figura 3: monocelda de configuración "zero gap", con electrodos de espuma de Ni y membrana ABPBI.

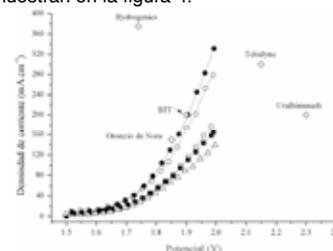


Figura 4: curvas de desempeño en celda zero gap con separadores: (○) L-ABPBI - 50 °C, (◻) C-ABPBI - 50 °C, (◻) L-ABPBI - 70 °C, (◻) C-ABPBI - 70 °C, (◻) Zirfon - 50 °C, (◻) y equipos industriales.

Prototipo final

Se diseñó y construyó un prototipo de electrolizador líquido alcalino de escala laboratorio, de tipo stack con configuración bipolar y circulación de solución de KOH (figura 5). En el esquema se incluyen los flujos de electrolito hacia los compartimentos catódico y anódico, en los que se produce H₂ y O₂ respectivamente, de acuerdo a la reacción:



Los gases salen mezclados con las corrientes de electrolito, y son separados y purificados con posterioridad.



Figura 5: esquema del electrolizador tipo stack con configuración bipolar: electrodos colectores (marrón), sellos / contenedores de electrolito (azul), separadores (rojo) y electrodo bipolar de Ni (celestes).

El prototipo de electrolizador líquido alcalino se encuentra actualmente en etapa de puesta a punto. La celda de tipo stack ha pasado con éxito las primeras evaluaciones de funcionamiento, luego de diversos ajustes en el diseño de los componentes evitando pérdidas y mezclas de corrientes de electrolito catódico y anódico. Seguidamente se diseñará y agregará el sistema de separación / purificación y control de presión del H₂ generado, a fin de adaptarlo a las necesidades del dispositivo que lo requiera.

El mejor desempeño se obtuvo con membranas ABPBI entrecruzadas operando con 15% KOH a 70 °C, siendo éste comparable o superior al desempeño de equipos comerciales, que operan típicamente a concentraciones de 30% KOH y temperaturas de 80 - 90 °C.

Los catalizadores y las membranas ensayados permiten mejorar el desempeño de los electrolizadores estudiados.

El prototipo, expuesto en la sección "Prototipos" de Tecno INTI 2015, se encuentra en etapa de prueba, que incluye la evaluación de los materiales investigados en ensayos de tiempos largos en condiciones de operación reales.

DESFIBRADORA DE CHAGUAR

M. A. Jarzinski⁽¹⁾, D. M. Vergara⁽¹⁾, R. O. Zanutti⁽¹⁾
⁽¹⁾INTI Formosa, ⁽¹⁾Electroroz
 marioj@inti.gov.ar; formosa@inti.gov.ar; firpoz@hotmail.com

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo general de este trabajo es desarrollar el equipamiento necesario para realizar mecánicamente el proceso de desfibrado del chaguar.

Los objetivos específicos son:

- Minimizar tiempos de proceso.
- Asegurar que las fibras obtenidas en el proceso mecánico asimilen las mismas características que las obtenidas manualmente.
- Mejorar las condiciones de higiene y seguridad de las mujeres que realizan esta actividad.



2. Descripción del Proyecto

Introducción

Las comunidades originarias del Gran Chaco realizan artesanías utilizando como materia prima las fibras del Chaguar (*Bromelia hieronymi*), planta bromeliácea comestible y textil que crece en esta región. Desde tiempos ancestrales, las mujeres de las comunidades Wichí del departamento Ramón Lista en la provincia de Formosa, utilizan para la extracción de las fibras un proceso manual que consiste en cuatro pasos: despinado, pelado, machacado de fibras y raspado. Como resultado se obtiene una fibra que luego de hilada y coloreada es utilizada para la fabricación de carteras "yicas", monederos, cintos, alfombras y otras prendas decorativas.

Al ser el chaguar una planta que crece en zonas áridas, posee abundante cantidad de espinas que dificultan su manipulación, presenta hojas con un grado de dureza considerable y fibras fuertemente entrelazadas. Todo esto hace que el desfibrado manual demande mucho tiempo y esfuerzo.

El Centro INTI Formosa, en asociación con un diseñador local, desarrolló un equipo que reduce significativamente el tiempo de desfibrado del chaguar.

Desarrollo

A partir de la demanda de desarrollo tecnológico planteada por la Fundación Gran Chaco (ONG que trabaja en campo con comunidades originarias y criollas), el equipo

técnico del Centro INTI Formosa relevó en el territorio la información necesaria que permitió conocer los pasos del proceso artesanal, las características del chaguar y de su fibra.

Luego de varios intentos, y a partir de una asociación estratégica con un metalúrgico local con experiencia en el rubro de la mecánica textil, se trabajó en el diseño y fabricación del equipo de desfibrado que verificó el cumplimiento de todos los objetivos planteados.

El mismo está provisto de un motor de potencia de 1 HP, que permite su utilización en zonas rurales donde no se cuenta con servicio de energía eléctrica, ya que puede ser alimentado con generadores que actualmente se disponen en el territorio.

3. Logros y resultados del Proyecto

El desfibrado mecánico del chaguar reduce en promedio un 70% el tiempo que actualmente demanda el método tradicional. Además, debido a que el desfibrado mecánico no requiere que las hojas sean despinadas previamente, se verificó una reducción sensible del riesgo de cortaduras y lesiones en manos y malas posturas, que están presentes en el método tradicional, impactando positivamente en la salud laboral de las artesanas

FALLAS FRECUENTES EN ENFRIADORES DE AIRE INDUSTRIALES

P. M. Altamirano, L. Berardo, C. Moina
INTI Procesos Superficiales
 pabloa@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

La corrosión es la causa de falla más frecuente en sistemas de enfriamiento de aire para el acondicionamiento de salas de proceso en la industria alimentaria. El aumento de temperatura ambiental en una industria láctea debido a la pérdida de eficiencia en los equipos enfriadores y el consecuente aumento del consumo energético, fueron las alertas que condujeron a la identificación de las causas que los originaron.



Figura 1: Pérdida de agua en intercambiador de calor



Figura 2: Corrosión bajo depósitos Figura 3: Metalografía del ataque

2. Descripción del Proyecto

Para acondicionar el aire en una sala de procesamiento de manteca se utiliza un equipo intercambiador de calor construido en aluminio, que emplea agua como fluido refrigerante. Al detectar cambios en el servicio de enfriamiento, se realizó la inspección visual del equipo, encontrando orificios pasantes en las cañerías (Figura 1). Las muestras de tubos extraídas para el análisis se cortaron longitudinalmente y se encontraron áreas de la superficie interior con corrosión intensa y disminución localizada de espesor de pared. Otras áreas menores mantenían la superficie metálica sin ataque importante, parcialmente cubierta con productos blancuzcos, similares a los óxidos e hidróxidos de aluminio, y depósitos amarillentos fuertemente adheridos.

3. Logros y resultados del Proyecto

El valor del pH del agua se encuentra en el límite para el comienzo de un proceso de corrosión generalizada. El producto inhibidor utilizado generó depósitos que se adherieron fuertemente a las paredes internas del caño en forma discontinua y proporcionaron las condiciones necesarias para el inicio del ataque localizado. La presencia de depósitos producen una acidificación

Al retirar estos productos amarillentos y evaluar la superficie con lupa estereoscópica, se observó una corrosión incipiente debajo de los mismos (Figura 2).

Una metalografía del tubo de aluminio (Figura 3) detectó que el ataque se inicia de modo intergranular y se propaga hasta comprometer el espesor de pared. La composición de la aleación es importante en este tipo de ataque. Para disminuir la susceptibilidad a la corrosión intergranular es conveniente que la relación magnesio a silicio sea de 2 a 1. En la aleación estudiada el contenido de magnesio se encuentra en defecto respecto del silicio. El contenido de otros elementos aleantes más nobles que el aluminio, es decir, más resistentes a la corrosión, también aumenta la susceptibilidad al ataque intergranular. El tubo contiene cobre y también hierro, en cantidades suficientes como para provocar la propagación del ataque (Tabla 1).

Tabla 1: Comparación análisis INTI / análisis declarado

	Análisis INTI [g/100g]	Análisis declarado [g/100g]
Silicio	0,50	0,09
Manganeso	0,03	0,00
Plomo	0,03	-
Cobre	0,34	0,001
Hierro	0,69	0,16
Zinc	0,19	0,002
Níquel	0,01	-
Cromo	< 0,05	-
Magnesio	0,39	0,00
Titanio	-	0,012
Aluminio	resto	99,73

La microestructura de la aleación presenta dos zonas, la matriz de aluminio puro y otra con la mayoría de los elementos aleantes. Estas fases se encuentran distribuidas homogéneamente en toda la aleación, lo cual es importante para disminuir la susceptibilidad a la corrosión localizada.

Los factores más importantes a controlar para evaluar la corrosividad de los electrolitos en contacto con aluminio son la temperatura, el pH y la conductividad.

Comúnmente, a mayor temperatura, mayor es la velocidad de corrosión. En este caso el equipo trabaja con agua entre 2°C y 4°C, por lo que el efecto térmico es despreciable.

El aluminio presenta un buen desempeño frente a la corrosión generalizada en un rango de pH alrededor de 4,0-8,5, por formación de una película protectora de óxido de aluminio. El agua utilizada en el intercambiador de calor tiene un pH que se encuentra en un valor de riesgo para la estabilidad de la película protectora y, por lo tanto, para el inicio de la corrosión.

La importancia de la conductividad radica en la mayor disponibilidad iónica a medida que aumenta, con el consiguiente incremento de la velocidad de corrosión. Los análisis del agua de enfriamiento indican una baja conductividad.

Los inhibidores utilizados en el tratamiento químico presentan la desventaja del comportamiento de los aditivos inorgánicos que contiene en su formulación, que pueden precipitar y depositar productos en forma sólida. Estos pueden tener alta dureza, o formar geles, si se eleva la temperatura.

localizada que impide la reformación de los óxidos de aluminio protectores.

En estas condiciones de operación, la composición química de la aleación incrementa la susceptibilidad a la falla detectada.

Se recomienda rediseñar el tratamiento del agua de enfriamiento para evitar posteriores fallas.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE CADENAS DE TRANSPORTE EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

P. M. Altamirano, H. Pérez, L. Berardo, C. Moina
INTI Procesos Superficiales
 pabloa@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Los aceros inoxidable son los materiales metálicos más utilizados en la industria alimentaria, dado que garantizan condiciones aptas para el contacto con alimentos. Sin embargo, los equipos pueden fallar por corrosión si no se los opera correctamente o no se efectúan las tareas de mantenimiento adecuadas. La identificación de las causas que provocaron la ruptura frecuente de las cadenas transportadoras de un horno de cocción de embutidos (Figura 1), con la consecuente parada de la planta productora, muestra una vez más la importancia de la prevención de la corrosión.



Figura 1: Cadena transportadora

2. Descripción del Proyecto

La fractura reiterada, y en poco tiempo de uso, de los eslabones de acero inoxidable AISI 316L de las cadenas, condujo a pérdidas voluminosas de producto elaborado y paradas en la producción, cuando la vida útil estimada de las cadenas de hornos es de 10 años.

Las cadenas, transportando producto, recorren diferentes etapas del proceso dentro del horno de cocción:

1. Ducha de ácido cítrico pH 2,8.
2. Secado y ahumado, alcanzando una temperatura de 48 °C en el núcleo del producto.
3. Cocción. Calentamiento con llama directa y vapor de caldera, hasta una temperatura de 77 °C en el núcleo del producto.
4. Ducha de agua caliente manteniendo la temperatura de 77 °C en el núcleo.
5. Etapa vacía.
6. Enfriado con solución salina con ácido cítrico.
7. Primera etapa de enfriado con salmuera
8. Segunda etapa de enfriado con salmuera, a - 6 °C, hasta alcanzar 1°C en el núcleo del producto.

El proceso es continuo, con una parada diaria de aproximadamente 3 horas, durante la que se efectúa un lavado, enjuague y sanitizado.

3. Logros y resultados del Proyecto

Los eslabones de acero inoxidable AISI 316L pueden utilizarse con seguridad siempre y cuando se sigan los procedimientos de operación y mantenimiento adecuados, tales como un lavado continuo de la cadena en operación para eliminar los agentes agresivos que provocan corrosión y el control de la tensión de tracción sobre los eslabones.

El proceso de limpieza diaria que se efectúa dentro del horno en cada parada no es suficiente para mantener la cadena libre de contaminantes.

La presencia de cloruros en la superficie de los eslabones constituye la principal causa de corrosión por picado y en

Los eslabones muestran intenso ataque localizado, productos de corrosión color pardo rojizos y fisuras iniciadas en el orificio del eslabón, con propagación radial al agujero (Figura 2).



Figura 2: Eslabón fracturado

El picado y la corrosión en rendijas son las principales formas de ataque que conducen a la falla de estos materiales. La corrosión localizada por picado depende principalmente de dos factores: el contenido de cloruro y la temperatura. La corrosión en rendijas se presenta cuando por operación, diseño o fabricación, se encuentran piezas metálicas solapadas, espacios confinados muy pequeños, juntas no metálicas o depósitos superficiales que permiten el ingreso y la permanencia de agentes agresivos. Por otro lado, si simultáneamente se aplican tensiones mecánicas de servicio o residuales de fabricación, existe riesgo de un ataque localizado por corrosión bajo tensiones. Las superficies sucias y rugosas, con improntas, entallas o picaduras, actúan como concentradoras de tensiones y además retienen sales y humedad.

Si bien la cadena de transporte está a muy baja temperatura cuando recorre la zona con mayor concentración de cloruros, las sales quedan retenidas en la superficie cuando retorna a las zonas húmedas, aireadas y "calientes". Cada etapa del proceso de cocción en sí mismo puede no ser agresiva para el acero inoxidable (se refleja en las demás partes metálicas estáticas que componen el horno), el problema radica en el transporte de condiciones agresivas de una zona a otra. Es de esperar que en ese recorrido se desarrollen los diferentes tipos de ataques localizados descriptos.

Por el diseño y la geometría, los eslabones son susceptibles a la corrosión en rendijas debido a la presencia de pequeños espacios, principalmente entre perno/buje y entre buje/eslabón. El ataque en esta zona es de particular importancia, ya que afecta el área del eslabón sometida a tensión de tracción durante el funcionamiento.

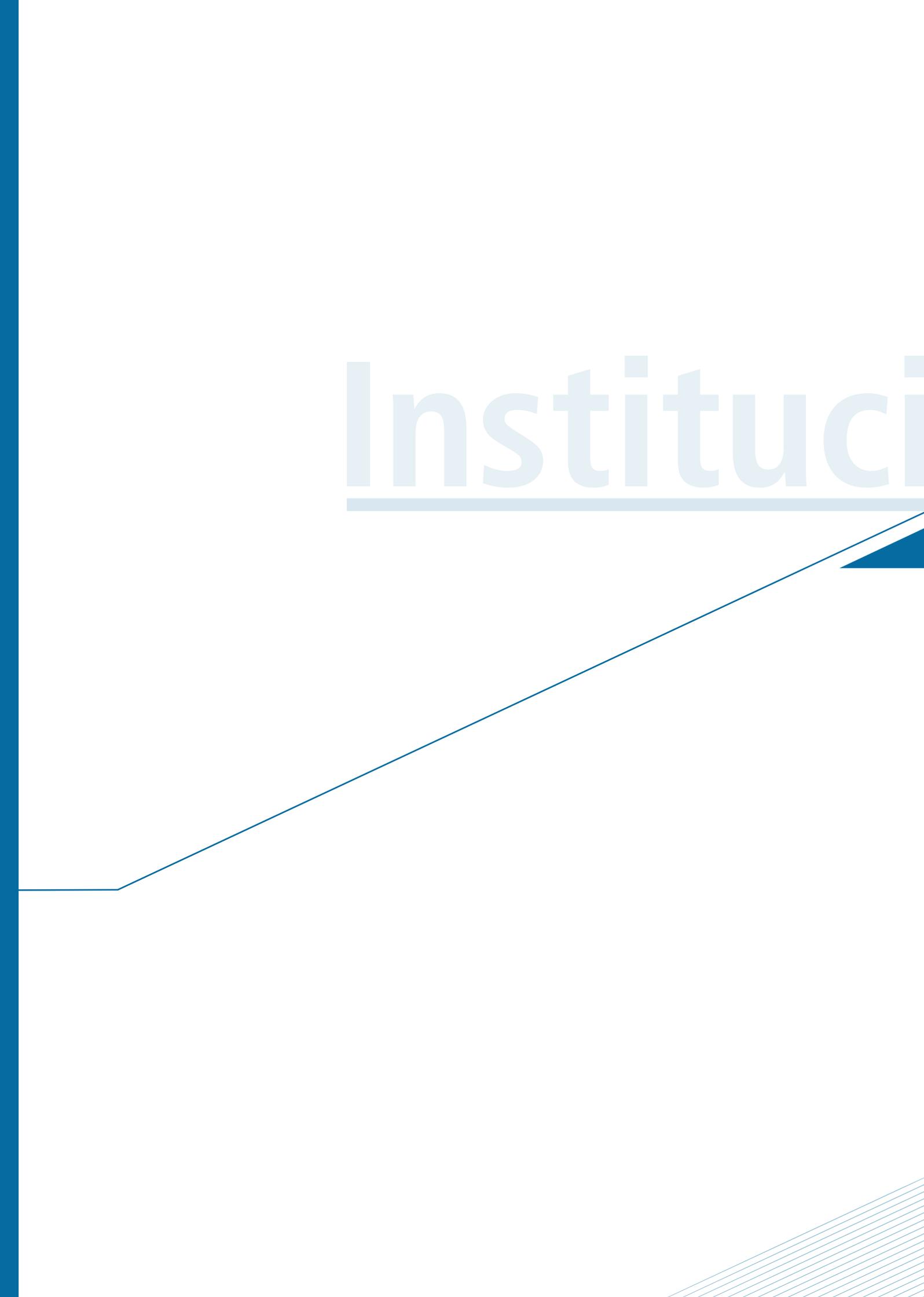
Por otro lado, se sabe que el uso de un buen sistema de lubricación continua disminuye la cantidad de agentes agresivos acumulados sobre la superficie metálica. Al momento de inspeccionar el equipo, el sistema de lubricación de la cadena se encontraba fuera de servicio.

rendijas. En un ambiente tan agresivo como el generado sobre los eslabones, la tensión de tracción promueve la falla mecánica asistida por corrosión.

El ácido acético proporciona un medio ácido que, por contacto prolongado, afecta la película pasiva del acero inoxidable y facilita la corrosión localizada.

De no aplicar las recomendaciones de operación y mantenimiento, deberán utilizar materiales metálicos con elevado contenido de aleantes, de alto costo, que mejoren la resistencia al ataque localizado, en particular a la corrosión bajo tensiones.

Instituci



ional

Fortalecimiento Institucional



INTI



Presidencia
de la Nación

Ministerio de
Industria

DESARROLLO DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS PARTICIPATIVAS PARA LA INCLUSIÓN SOCIAL

Gerencia de Asistencia Tecnológica para la Demanda Social
mseveso@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La conformación de un espacio institucional que toma para sí la orientación hacia la inclusión social como la Gerencia de Asistencia Tecnológica para la Demanda Social (GATDS) dentro de un organismo de transferencia tecnológica con múltiples abordajes sectoriales y actorales como es el INTI, requiere de una sólida conformación teórica y metodológica, a fin de que las líneas de acción que la integran logren la validación institucional con los distintos arreglos internos que conforman un organismo de tal naturaleza.

El objetivo del proyecto en ejecución es:

Validar y diseminar institucionalmente el enfoque de intervención de transferencia tecnológica de apropiación colectiva en la economía social.



III jornadas de "Tecnología, innovación y economía social y popular", Zárate.

2. Descripción del proyecto

El camino de consolidación de un cuerpo teórico conceptual-metodológico y su validación institucional, y la articulación e intercambio con redes de vinculación de promoción (nacionales y regionales) de **tecnologías para la inclusión social** permite no solo la diseminación de estos enfoques de intervención al interior del INTI, sino que, a la vez, proyecta una ampliación en los campos de actuación extensiva, procedente de diversas experiencias técnicas y territoriales del instituto que aún no son encauzadas bajo la lógica de apropiación colectiva y construcción participativa de la tecnología.

El enfoque social de extensionismo que desde la GATDS se promueve, no explora un acercamiento o despliegue tecnológico-productivo, sino el **abordaje metodológico de la intervención**, tomando las demandas tecnológicas de los actores sociales productivos más vulnerables, a fin de ayudar a transformar su realidad. Así, las metodologías de intervención desarrolladas a través de sus equipos profesionales transdisciplinarios permiten la caracterización de las particularidades socioculturales, creando condiciones de participación en los beneficiarios de la mejora tecnológica, mejorando resultados e impacto.

Antecedentes y desarrollo del proyecto

Durante el transcurso de los años 2014 y 2015, el conjunto de trabajadores de la gerencia ha comenzado a realizar actividades que hacen a la presente investigación, las cuales podemos agrupar en:

- Ampliación y profundización del **marco teórico** de la GATDS junto a cuerpos académicos universitarios referenciados.
- Sistematización de las **metodologías de intervención** implementadas por la GATDS, generando un ámbito formativo (entrenamiento, ensayo y aplicación de experiencias) del grupo profesional interdisciplinario de la gerencia.
- Consolidación y validación interna con los distintos centros y gerencias del INTI mediante la presentación de experiencias conjuntas
- Diseminación de los alcances de la GATDS en **jornadas de diálogo intersectorial**.
- Articulación con **redes de vinculación** relativas a tecnologías sociales a nivel nacional (RED TISA) y regional, para integrar el conjunto de instituciones que conforman un espacio para intercambio de conocimientos y promoción de tecnologías para la inclusión social.

3. Logros y resultados del proyecto

El proyecto se encuentra en ejecución y el resultado de esta implementación es:

- 4 talleres preliminares internos GATDS de revisión conceptual y metodológica: relevamiento bibliográfico.
- 1º encuentro con el Instituto de Estudios Ciencias Sociales y Tecnología, de la Universidad Nacional de Quilmes, para el tratamiento del marco teórico, en un intercambio académico.
- 3 talleres en **planificación participativa y gestión asociada** junto a FLACSO para la sistematización de metodologías de intervención.
- Se desarrollaron 3 jornadas interinstitucionales de: "Tecnología, innovación y economía social y popular" en José C. Paz y Zárate (provincia de Buenos Aires) y La Paz (Entre Ríos) organizadas junto a municipios e instituciones académicas, dirigidas a los emprendimientos y organizaciones de la economía social.
- Preparación de una experiencia institucional junto a distintos centros de investigación para el ensayo de tipología de intervención.
- Redacción de documentos preliminares.

A PRUEBA DE CIENCIA, CO-PRODUCCIÓN DE SERIE TELEVISIVA

A. Alventosa, N. Graziani, G. Li Puma, M. Olmos, E. Rosso, G. Vicente Miguez
 Área de Comunicación INTI, Sector Audiovisual
 glipuma@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Difundir el trabajo del INTI en el medio televisivo en calidad *high definition* (HD).
- Fortalecer los eslabones de distribución y exhibición de la cadena de valor de la producción audiovisual del INTI a través de una co-producción.



Figura 1. Gráfica utilizada para la difusión del programa.

2. Descripción del proyecto

Se realizó la serie televisiva "A prueba de ciencia" (APC) coproducida por el Sector audiovisual del Área de Comunicación del INTI, La Guardia producciones y el canal Construir TV. El programa se basa en entrevistas a profesionales y técnicos del INTI quienes **llevan adelante el relato en el rol de especialistas, presentando los temas, mostrando y explicando los procesos en el laboratorio**. Cada capítulo trata un tema en particular donde se muestran todos los ensayos que se realizan a diario con los materiales de diversas especialidades, siempre en el ámbito de trabajo del investigador y mientras se desarrolla la experiencia. La estructura del programa está sostenida sobre dos bloques:

- En el primero, luego de una apertura genérica del programa que se repite en cada capítulo, se parte de un disparador desde el cual se genera una hipótesis de trabajo y se la plantea.
- En el segundo bloque se comprueba si la hipótesis se confirma y se obtiene un nuevo procedimiento o en ocasiones un nuevo producto o desarrollo.

Para lograr este programa, fue fundamental la participación activa de los responsables en cada capítulo en reuniones previas a los días de rodaje donde se planificó y acordó cada paso a seguir y su tratamiento.

Contenido

Se realizaron 13 capítulos de 26 minutos de duración cada uno (ver detalle de temas en tabla 1). Los temas de los capítulos se extienden a contenidos vinculados a procesos y materiales, debido a que la misión del canal Construir TV donde se emitió el programa, apunta a difundir este tipo de trabajos. Se logró mostrar una gran variedad de trabajos realizados en la institución.

3. Logros y resultados del proyecto

Se realizó un ciclo completo de 13 capítulos que se siguen retransmitiendo en el 2015 y que, a su vez, son una herramienta para los referentes de los temas grabados.

APC ganó el premio al **MEJOR PROGRAMA** en la categoría educación en los **premios ATVC** (Asociación Argentina de Televisión por Cable) en 2014.

Tabla 1. Capítulos desarrollados y emitidos.

Nº	Tema	Centro o Programa
1	Calefones solares	Programa de Energía Renovables
2	Industrialización de la seda	INTI Textiles
3	Cámara semianecoica	INTI Electrónica e Informática
4	Pinturas bactericidas	INTI Procesos Superficiales
5	Ensayo en maderas	INTI Madera y Muebles
6	Resistencia al fuego	INTI Construcciones
7	Cueros	INTI Cueros
8	Plásticos biodegradables	INTI Plásticos
9	Cámara de fachadas	INTI Construcciones
10	Bicicletas	INTI Mecánica
11	Plasticidad neuronal	INTI Tecnologías para la Salud y Discapacidad
12	Análisis de fallas	INTI Mecánica
13	Biomateriales	INTI Mecánica

Emisión

La primera emisión se realizó del 3 de octubre al 26 de diciembre de 2013 y se emitió por segunda vez del 10 de abril y al 3 de julio de 2014. Continuó emitiéndose en el segundo semestre de ese año y en el 2015 por Construir TV.

Señal

Construir TV se emite actualmente por la señal 23.03 de la Televisión Digital Abierta (TDA), Canal 520 de Telecentro Digital, Canal 550 de Supercanal Digital, Canal 22 de Telered Digital y Colsecor.



Figura 2. El equipo de producción de Comunicación del INTI, INTI Procesos Superficiales, INTI Química y La Guardia Producciones.

Estos premios se entregan anualmente desde hace 22 años y galardonan a los mejores programas de televisión por cable de la República Argentina y Latinoamérica.

APC también fue nominado en 2013 en los premios "Nuevas miradas en la televisión" organizado por la Universidad Nacional de Quilmes en la categoría programas de divulgación científica.

DETERMINACIÓN DE FLAVONOIDES CON POTENCIALES PROPIEDADES MEDICINALES EN PLANTAS DEL GÉNERO *Bauhinia*

C.C. Checura¹, V.G. Spotorno², M. Santos¹
¹INTI Química, ²Instituto de Recursos Biológicos del INTA
 msantos@inti.gob.ar

1. Objetivos del proyecto

Los flavonoides son compuestos fenólicos con actividad antioxidante que pueden encontrarse en las plantas y son ampliamente estudiados por sus potenciales propiedades medicinales. Las plantas del género *Bauhinia*, popularmente conocidas como "pezuña de vaca" por la forma de sus hojas, son utilizadas en medicina popular para el tratamiento de varias enfermedades y su acción farmacológica se adjudica a la presencia de flavonoides en sus extractos.

Los objetivos de este trabajo fueron:

- Analizar la presencia de compuestos flavonoides en extractos de hojas de *Bauhinia forficata* (BF) y *Bauhinia uruguayensis* (BU)
- Identificar compuestos flavonoides mayoritarios desconocidos en BU (especie menos estudiada) mediante cromatografía líquida de alta resolución acoplada a espectrometría de masas en tándem (HPLC-MS/MS).



2. Descripción del proyecto

Preparación de extractos

Se pulverizaron las hojas con nitrógeno líquido (0,5 g) y se extrajeron por triplicado en 10 mL de metanol:agua (60:40) con 1 % de ácido acético. Se liofilizaron 6 mL de extracto y el liofilizado se resuspendió en acetonitrilo:agua (50:50).

Análisis

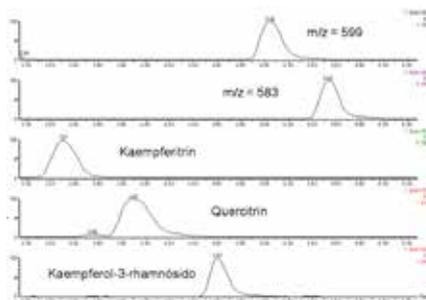
Se desarrolló un método analítico para el análisis de flavonoides en los extractos por HPLC-MS/MS. El detector fue programado para realizar series de barridos: primero de iones precursores y luego de fragmentos de los iones mayoritarios. Los compuestos encontrados fueron caracterizados de acuerdo a sus espectros de masas y tiempos de retención.

Resultados

Se observó que tanto BF como BU presentaron iones correspondientes a la presencia del flavonoide que presenta actividad hipoglucemiante kaempferitrin ([M-H]⁻ a m/z 577). Además, BU presentó dos iones importantes: [M-H]⁻ a m/z 447 y a m/z 431. Estos iones cuasimoleculares y sus fragmentaciones: 447→301 y 431→285, sugieren la presencia de quercitrin y kaempferol-3-rhamnósido, respectivamente. Esto daría indicios de que BU podría tener actividad analgésica, similarmente a lo observado en *B. microstachya*, especie que también presenta estos flavonoides. También se observaron dos iones significativos de [M-H]⁻ a m/z 599 y a m/z 583 en BU que no fueron reportados con anterioridad, sobre los cuales se realizaron distintos experimentos MS/MS.

3. Logros y resultados del proyecto

BF y BU presentaron iones correspondientes a la presencia del flavonoide con actividad hipoglucemiante kaempferitrin (m/z 577). Además, BU presentó dos iones importantes: m/z 447 y 431, indicando la presencia de quercitrin y kaempferol-3-rhamnósido. Esto daría indicios de que BU, especie menos estudiada, podría tener actividad analgésica. BU también presentó dos iones significativos: m/z 599 y 583.



Cromatograma de iones extraídos (m/z = 431, 447, 577, 583 y 599) en extractos de *Bauhinia uruguayensis*.

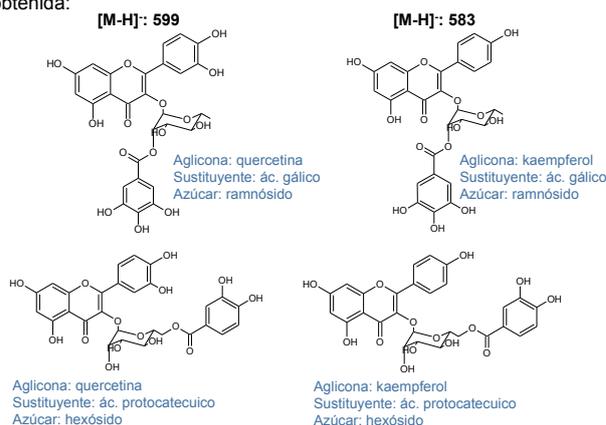
Iones hijos encontrados a partir de la fragmentación de los iones [M-H]⁻:

m/z 599 (t _R 5,0 min)		m/z 583 (t _R 5,5 min)	
m/z	Identificación tentativa del fragmento	m/z	Identificación tentativa del fragmento
153	[Ác. protocatecuico-H] ⁻	153	[Ác. protocatecuico-H] ⁻
169	[Ác. gálico-H] ⁻	169	[Ác. gálico-H] ⁻
297	[Ác. galoi ramnósido-H] ⁻ /[Protocatecoil hexósido-H] ⁻	285	[Kaempferol-H] ⁻
301	[Quercetina-H] ⁻	297	[Protocatecoil hexósido-H] ⁻
447	[Quercetin hexósido-H] ⁻	431	[Kaempferol hexósido-H] ⁻
151	Ruptura ^{1,3} A*	151	Ruptura ^{1,3} A*
179	Ruptura ^{1,2} A quercetina*		
121	Ruptura ^{1,2} B quercetina*		
255	[Quercetina - CO - H ₂ O - H] ⁻		
273	[Quercetina - CO - H] ⁻		

* Típicos iones fragmento derivados en ciertos flavonoides utilizando ionización por electrospray en modo negativo. La nomenclatura ^{1,2}X representa el ion del anillo X obtenido luego de la ruptura de los enlaces ij del anillo C.



No es de nuestro conocimiento que los grupos acilo (galoi, protocatecoil) hayan sido reportados previamente para BU, aunque han sido informados para otros géneros de plantas. Los fragmentos identificados mediante experimentos MS/MS conducen a la postulación de posibles estructuras que se ajustan a la información obtenida:



Los compuestos fueron analizados mediante un enfoque combinado de experimentos de barrido y experimentos de masas en tándem que permitió la identificación de compuestos fenólicos, incluyendo flavonoides-O-glucósidos acilados con grupos galoi y protocatecoil que no han sido reportados anteriormente en la literatura para BU. Al presente estamos realizando estudios complementarios de estos iones para la confirmación de la presencia de los grupos acilo protocatecoil y galoi.

QUÉ Y CUÁNDO DIFUNDIR LA NOTICIA TECNOLÓGICA

L. Cánaves, C. Mazzeo
INTI Comunicación
 canaves@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La noticia es un relato de actualidad y de interés público. En consecuencia, si bien puede esperarse que los medios difundan en forma prioritaria aquellos adelantos tecnológicos recién ocurridos, la difusión de información vinculada con el acontecer diario puede generar un impacto mayor. No obstante, no encontramos investigaciones que cuantifiquen esa afirmación en lo que hace a las noticias de tecnología.

El objetivo, entonces, es determinar el impacto de las noticias de tecnología emitidas teniendo en consideración su anclaje con los sucesos de interés nacional y sin considerarlos. Se cuantifica el impacto internacional, regional y nacional.

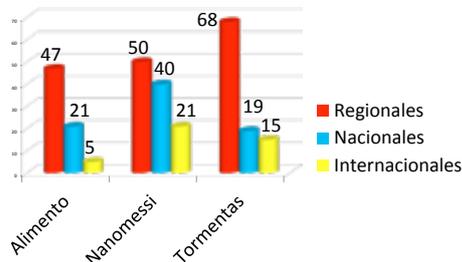


Figura 1. Impacto mediático de las noticias emitidas tomando en cuenta el contexto.

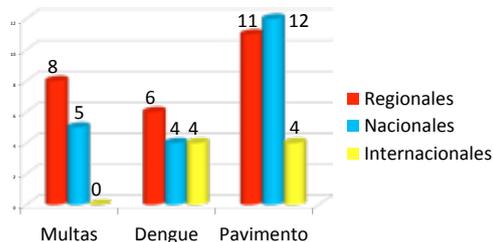


Figura 2. Impacto mediático de las noticias tecnológicas emitidas sin tomar en cuenta el contexto.



3. Logros y resultados del proyecto

Muchas veces nos preguntamos cómo es posible que un tema tan interesante y de interés social no tenga el interés mediático que suponemos debiera tener. Por ejemplo un desarrollo para el control del dengue, o para prevenir inundaciones a través de un pavimento permeable, o los recaudos a tomar para verificar la validez de una multa efectuada mediante un cinemómetro.

En los casos en que la noticia no corresponda con el foco de interés social del momento en que fue emitida, es necesario instalar ese interés, pero el trabajo para alcanzar el objetivo es más intenso y personalizado, sin tener la seguridad de un resultado eficiente.

2. Descripción del proyecto

Metodología

Se comparó la repercusión de noticias de tecnología generadas en el área de Comunicación del INTI a partir de diferentes sucesos que concitaron el interés y la atención de la opinión pública, comparando su impacto con otras, dadas a conocer sin anclaje en el acontecer diario.

Para ello se seleccionaron seis noticias, tres de cada tipo, las que fueron enviadas a las mismas bases de medios en el transcurso de 2014.

Por medio de motores de búsqueda se recopilaron las repercusiones y se analizó estadísticamente.

Descripción

Se enviaron a los medios tres noticias de tecnología redactadas en función de tres acontecimientos que ocuparon el espacio central de los medios por su alto impacto. Estos son:

- El desarrollo de un alimento apto para ser distribuido y consumido en situaciones de emergencia. Se difundió durante las inundaciones en la ciudad de La Plata, en abril de 2013.
- Consejos de seguridad ante una tormenta eléctrica. Salió apenas se produjo el fallecimiento de cuatro personas a causa de una tormenta eléctrica en las playas de Villa Gesell, enero de 2014.
- El primer Nano Messi. Se difundió en las semifinales del mundial de fútbol de Brasil 2014, antes del partido de la selección argentina contra Bélgica.

Se comparó el impacto en los medios de esas noticias con la de otras tres de interés, pero emitidas sin ningún tipo de vinculación con los acontecimientos:

- Multas bajo control (cómo se controlan los cinemómetros, equipos de fotomultas).
- Innovación tecnológica para el control del dengue (desarrollo de un dispositivo para terminar con las larvas del *Aedes aegypti*).
- De la calle a la pared o al pavimento permeable (reutilización de neumáticos en hormigones permeables).

Resultados

Del total de réplicas constatadas de los seis noticieros se observó que los tres primeros (ligados a la actualidad) obtuvieron un interés mediático internacional del 84 %, nacional del 79 % y regional del 87 %. En comparación, los otros tres noticieros difundidos sin tener en cuenta el contexto mediático, generaron un interés de tipo internacional del 16 %, nacional 21 % y regional 13 %.

A la hora de la búsqueda de una noticia, tener en cuenta el foco de interés social real del momento, donde el contexto político, social y económico del país esté sensible y ávido de recibir información relacionada al tema, se tendrá la certeza de que su impacto mediático permitirá una llegada más segura y eficiente a la sociedad.

A partir de estos resultados podría cuestionarse la definición tradicional de noticia como un suceso relacionado netamente con la actualidad.

En los casos relevados fue el interés social por el tema lo que convirtió la información difundida en noticia, y no la inmediatez en la transmisión de esos contenidos.

EVOLUCIÓN DEL SISTEMA DE FABRICACIÓN DE PRENDAS POR COOPERATIVAS (2004-2015), INDICADORES y DERIVACIONES

P. Marino, H. Tofé, Y. Fracchia, D. De Vincenzo, C. Ahumada, A. Kulczycki, C. Lourenzo, E. Mauro, A. Dobarro, J. Bracco, H. Kristof, S. Guari S, J. Limardo, E. Scozzina, H. Zunini

INTI Textiles, INTI Tucumán, INTI Jujuy, INTI Mar del Plata, INTI Chaco, Centro demostrativo de indumentaria Barracas
pmarino@inti.gov.ar, htfofe@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La participación del INTI en el proyecto tuvo como meta principal la consolidación de una red productiva de cooperativas capaz de proveer al Estado indumentaria de calidad y con aplicación de buenas prácticas de fabricación industrial. Por consiguiente, el Ministerio de Desarrollo Social (MDS) se constituyó en un gran comprador que promovió la participación del INTI para que los talleres capitalicen el impulso asistencialista inicial y evolucionen hacia un desarrollo superior; haciendo uso de las habilidades y experiencia adquiridas.



Figura 1. Diagrama del funcionamiento del sistema.



Figura 2. Talleres CABA, GBA, La Plata y alrededores agrupados por color según zona asignada.



Figura 3. Capacitación en fabricación de guardapolvos escolares en la localidad Los Ralos, provincia de Tucumán.

3. Logros y resultados del proyecto

La asistencia proporcionada por INTI tiene un impacto sobre una población que se estima en más de 1500 trabajadores de todo el país. Supera a otras iniciativas previas de generación de empleo mediante la implementación de un proceso de fabricación que requiere mano de obra intensiva, en dos aspectos:

2. Descripción del proyecto

El esquema de la figura 1 describe el funcionamiento actual del sistema, que incluye dos modalidades:

- **Contratación del servicio de confección:**
El MDS adquiere mediante licitaciones públicas las materias primas (tejidos y accesorios) para distribuirlos a las cooperativas asegurando la continuidad de la cadena productiva.
- **Adquisición del producto terminado:**
El MDS compra el producto completo a las cooperativas, las cuales se encargan a su vez de la obtención de los tejidos y complementos.

Tareas involucradas en el desarrollo de la red

- Administración general operativa del programa.
- Determinación de costo/precio de productos.
- Evaluación de la mercadería adquirida a empresas mediante licitaciones públicas.
- Estudio de viabilidad, recomendaciones y seguimiento de talleres.
- Logística, almacenamiento temporario, movimiento de materiales en CABA y GBA.
- Capacitación: manejo de máquinas de costura, formación de formadores, productividad, etc.
- Asistencia a empresas proveedores de materias primas.

Resultados

A partir de la intervención del INTI, en más de 10 años de funcionamiento del sistema, se han conseguido los siguientes logros:

➤ **Diversidad de productos:** guardapolvos escolares, sábanas de uso hospitalario, remeras y buzos del Programa Argentina trabaja, indumentaria deportiva del Programa torneos nacionales Evita y otros.

➤ **Ampliación a nivel provincial y federal:** en CABA y la provincia de Buenos Aires son en la actualidad 62 talleres, incluyendo localidades del interior como Mar del Plata, San Nicolás, Coronel Suárez y Los Toldos. Incorporación de talleres de las provincias de Chaco, Jujuy, Mendoza, Tucumán y región patagónica.

➤ **Incremento de volúmenes de producción:** llegó a alcanzar las 200000 de prendas anuales en 2013 y 2014.

➤ **Extensión de la cadena productiva:** corte, confección, terminación, estampado, etc.

➤ **Replicación en la provincia de Formosa:** sistema de similares características para la fabricación de guardapolvos escolares para la gobernación de Formosa en talleres distribuidos por el interior de la provincia.

➤ **Fabricación de fundas para chalecos antibalas:** aplicación de la modalidad para la fabricación de fundas para chalecos antibalas para el Ministerio de Seguridad; luego extensivo a ropa de trabajo.

- La sustentabilidad de los proyectos productivos, que adquieren competencias para suministrar productos al Estado de manera consistente y continua.
- La capacidad y habilidad adquiridas por los efectores para insertarse en la producción industrial en condiciones de competitividad.

MAPA CULTURAL Y PRODUCTIVO DEL TEXTIL ARTESANAL NACIONAL

K. Zander, L. Mon, L. Martínez
INTI Textiles
lauramar@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El *mapa cultural y productivo del textil artesanal nacional (MCPTAN)* tiene el objetivo de realizar, en nuestro país, un relevamiento federal de emprendimientos textiles artesanales con el fin de:

- Trazar un diagnóstico productivo de los emprendimientos textiles artesanales.
- **Crear el ReNATRA, primer registro nacional de artesanos textiles de la República Argentina.**
- Medir el real impacto del sector en la economía nacional.
- Obtener un mapeo nacional y regional sobre la producción textil artesanal.
- Conformar una red de acción conjunta entre instituciones vinculadas al sector textil artesanal.



Figura 1. Hilander de lana. La Pampa.

2. Descripción del proyecto

Contexto

A partir del trabajo que se desarrolla en INTI Textiles con el sector artesanal, se ha detectado la necesidad de conformar una fuente confiable de información sobre aspectos productivos de la actividad artesanal textil a partir de los cuales trazar políticas públicas efectivas para colaborar en el desarrollo del sector. La constitución de esa fuente de información debe poder responder a los requerimientos de datos de las diferentes instituciones atentos a sus funciones específicas, para lo cual resulta fundamental trabajar conjuntamente en las etapas de diseño, relevamiento y análisis de la investigación.

Red

El MCPTAN plantea una **labor colaborativa y un trabajo en red entre instituciones y organizaciones vinculadas a la cadena de valor del textil artesanal. Se propone un desafío de trabajo conjunto articulado entre los distintos actores en todo el país, potenciando al máximo una red sólida de acción nacional, conjunta e inédita para el sector textil artesanal.**

Este proyecto es impulsado por instituciones nacionales: Subsecretaría de Responsabilidad Social del Ministerio de Desarrollo Social; el Mercado de Artesanías Tradicionales de la República Argentina del Ministerio de Cultura de la Nación; el Centro de Investigación y Desarrollo Textil del INTI, dependiente del Ministerio de Industria de la Nación y la Dirección Nacional de Programas de Desarrollo Regional del Ministerio de Agricultura Ganadería, Pesca y Alimentación de la Nación. El Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano, de la Secretaría de Cultura de la Nación, colabora en el asesoramiento técnico del proyecto.

Relevamiento

En cada una de las provincias el proyecto es ejecutado por mesas de trabajo locales conformadas por gobiernos provinciales y municipales, a través de las áreas productivas, culturales y sociales, así como las áreas de artesanías, junto a instituciones nacionales (sedes locales de INTI, MAGP, MDS e INTA, y universidades nacionales). A la red de trabajo se suman también organizaciones de la sociedad civil vinculadas a la cadena de valor del textil artesanal.

El universo relevado son hombres y mujeres de 18 años y más, residentes en la República Argentina, ya sea en el ámbito urbano como rural, que sean productores/as, artesanos/as con actividades desarrolladas en la cadena de valor del textil, emprendedores artesanales encuadrados en diferentes categorías del sector textil, incluyendo los diferentes eslabones de la cadena de valor: productores de materias primas, hilanderos, tejedores, desarrolladores de productos, entre otros, con más de 1 año de antigüedad en la producción, ubicados en todo el territorio de la República Argentina.



Figura 2. Datos del registro ReNATRA.

3. Logros y resultados del proyecto

- El **Registro nacional de artesanos textiles de la República Argentina** es una base de datos pública que contiene información valiosa acerca de los artesanos textiles (más de 6300) que actualmente producen en el país.

El ReNATRA es el primer resultado del MCPTAN iniciado en 2012. Los resultados del trabajo se han comunicado a través de formatos analógicos y digitales logrando una amplia difusión y brindando información detallada del sector textil artesanal nacional. Actualmente está disponible en las plataformas de las instituciones nacionales intervinientes: www.inti.gov.ar/textiles.

- **Puesta en valor y difusión de los artesanos textiles acercando su labor al público consumidor.**
- **Conformación de vínculos, técnicos, culturales y comerciales, entre los mismos artesanos.**
- **Conformación una red de trabajo federal que incluye 250 instituciones nacionales, provinciales, municipales y organizaciones civiles.**

NECESIDADES, OBSTÁCULOS Y SOLUCIONES EN LA BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN TECNOLÓGICA: COMBINANDO ESTUDIO DE USUARIOS CON FORMACIÓN

P. Falcato
INTI Tecnologías de Gestión, Biblioteca
pfalcato@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Diseñar e implementar un programa de formación para la búsqueda de información en medios electrónicos, a partir de las necesidades reales de los usuarios del área tecnológica y de las fuentes disponibles, con el fin de fomentar el aprovechamiento de los recursos informativos suscriptos por la biblioteca de INTI Tecnologías de Gestión y por la Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT, así como de aquellos que pueden ser accedidos libremente en internet. De manera conjunta y coordinada con dicho programa de formación, realizar un estudio de usuarios para conocer las necesidades, las soluciones y los obstáculos involucrados en sus búsquedas de información, con el fin de realimentar aquella actividad realizada por la biblioteca.

2. Descripción del proyecto

Advertido el doble déficit de formación e investigación en este campo, se procuró potenciar ambos aspectos. Se realizaron talleres presenciales sobre búsqueda de información, para grupos reducidos. Complementariamente se diseñaron talleres virtuales destinados principalmente a profesionales y técnicos del INTI que trabajan en el interior. En ese marco se implementó un trabajo exploratorio de tipo cualitativo, orientado a descubrir las dificultades enfrentadas por los usuarios durante la búsqueda de información tecnológica, las soluciones que elaboran, el uso y aprovechamiento de las fuentes disponibles y las relaciones entre dichos elementos. Así, se procuró complementar los estudios cuantitativos realizados habitualmente en la biblioteca, referidos a aspectos relacionados con la demanda, provisión y acceso a documentos, etc.



Guía de fuentes de información en Internet (<http://www-biblio.inti.gov.ar>).

3. Logros y resultados del proyecto

Los participantes ampliaron su panorama sobre las posibilidades para buscar información, y redifundieron los contenidos. Manifestaron una mejora en su nivel de independencia y satisfacción con respecto a las búsquedas, así como en su capacidad para determinar cuándo solicitar ayuda a la biblioteca. También quedaron de manifiesto dificultades y soluciones no consideradas previamente.

Los resultados permitieron que en el Servicio de referencia se desarrollaran nuevas modalidades y esquemas de ayuda para dudas comunes y problemas detectados. La realimentación de los talleres permitió la mejora de la capacitación en

El abordaje elegido para el trabajo exploratorio se apoyó en los principios generales del *sense-making* (Dervin, 1980 y 1992; Dervin, Foreman-Wernet, Lauterbach, 2003), centrando el estudio en las conductas, dificultades y soluciones reales de los usuarios, para generar un panorama no basado en categorías preestablecidas.

Como fuentes de datos se utilizaron registros originados en intercambios de experiencias, en ejercicios de búsqueda y en narraciones detalladas escritas por ejecutantes y observadores, junto con análisis de historiales de navegación. A ellos se añadieron registros de opiniones y reflexiones de los participantes sobre las actividades compartidas, así como entrevistas de evaluación, complementadas con el análisis de interacciones de referencia relacionadas con el proceso.

Así, fueron identificadas tanto modalidades de búsqueda puestas en práctica por los participantes, como otras que los mismos desconocían, por lo cual les fueron planteadas posibles alternativas según criterio del referencista, para que fuesen consideradas por cada uno de ellos en función de sus objetivos y preferencias. Las dificultades y las soluciones fueron categorizadas teniendo en cuenta sus relaciones con las características de las fuentes, los aspectos cognitivos y actitudinales, la disponibilidad de recursos, los factores sociales, etc.

La investigación sobre las necesidades y las modalidades de búsqueda continúa, y está previsto completarla para comienzos del próximo año.

Tabla 1. Talleres realizados en el marco del proyecto.

Año	Talleres	Participantes que completaron los talleres
2008 / 09	8	30
2010	2	11
2011	2	17
2012	2	15
2013	3 (*)	21
2014	4 (**)	31

(*) incluye un taller virtual; (**) incluye dos talleres virtuales.

BIBLIOGRAFÍA:

- Dervin, B. (1992). From the mind's eye of the user: The sense-making qualitative-quantitative methodology. *Qualitative research in information management*, 9, 61-84.
- Dervin, B. (1980). Communication gaps and inequities: Moving toward a reconceptualization. *Progress in communication sciences*, 2, 73-112.
- Dervin, B., Foreman-Wernet, L., & Lauterbach, E. (2003). *Sense-making methodology reader: Selected writings of Brenda Dervin*. Cresskill, NJ: Hampton Press.
- Uribe Tirado, A. (2012). Programas de alfabetización informacional en las universidades argentinas: niveles de desarrollo. *Ciencia, docencia y tecnología*, (44), 47-71.
- Hertzum, M., & Pejtersen, A. M. (2000). The information-seeking practices of engineers: searching for documents as well as for people. *Information Processing & Management*, 36(5), 761-778.
- Pinelli, T. E. 1991. The information-seeking habits and practices of engineers. *Science & Technology libraries*, 113(3), 5-25.

competencias informacionales, sentando bases para abrirla en el futuro a otros usuarios. Cabe destacar que los abordajes y conductas de búsqueda relevados conforman un panorama que no solo se diferencia de lo habitualmente expresado en el área científica, sino también de las conclusiones de trabajos previos sobre conjuntos de ingenieros (Hertzum y Pejtersen, 2000; Pinelli, 1991).

Se verificó la viabilidad de la combinación de actividades de formación con un estudio de usuarios, así como la conveniencia de ese abordaje en función de mejorar la capacitación de los usuarios para efectuar búsquedas que contemplen sus necesidades reales, optimizar el uso de su tiempo y maximizar el aprovechamiento de los recursos informativos.

TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA, ASISTENCIA TÉCNICA Y CAPACITACIÓN PARA EL MONTAJE DE UNA PLANTA PRODUCTORA DE DETERGENTE LAVAVAJILLA EN LA CÁRCEL DE DEVOTO Y SU PUESTA EN MARCHA

D. Lelli³, F. Costantini², O. Galante¹, S. Frangie³, R. Ruiz Díaz³, G. Di Feo³, A. Husni³, M. Arcángelo³, F. Rey³, C. Mantel³, R. Paredes⁴, B. Fiorentino⁴
¹Gerencia de Asistencia Tecnológica para la Demanda Social, ²Proyecto GATDS Disposición 752/14, ³INTI Química, ⁴Ente de Cooperación Técnica y Financiera del Servicio Penitenciario Federal
 costaf@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

1. Diseñar, transferir tecnología y capacitar al personal para el montaje de una unidad productora de detergente lavavajilla en la cárcel de Devoto, convenio INTI-Dirección nacional servicio penitenciario federal argentino (DNSPF) que sea capaz de producir 5000 kg/mes de producto terminado en 250 m² de superficie.
2. Desarrollar e innovar una formulación de detergente lavavajilla que contemple la utilización de materias primas de sencilla manipulación.
3. Asistir técnicamente en la puesta en marcha y seguimiento de las primeras producciones.
4. Lograr el empleo y la capacitación laboral para el medio libre de 30 internos en situación de semi-libertad.
5. Implementar en su diseño y circuitos productivos conceptos tendientes a cumplir los requisitos que exige ANMAT para un establecimiento elaborador.



Figura 2. Inauguración de la planta. Complejo penitenciario federal de Devoto.

Tabla 1. Desarrollo de la fórmula con materias primas seleccionadas específicamente para la producción de 500 kg de detergente.

Materias primas	Concentración (%)	Peso (kg)
Less (lauriletoxисуlfato de sodio 25 % pH neutro)	60	240
CAPB (cocoamidopropilbetaína)	2,5	10
Óxido de cocoamidopropilamina	1,5	6
Glicerina	0,5	2
EDTA (ácido etildiaminotetraacético)	0,01	0,04
Nipaguard CG	0,1	0,4
Fragancia	0,5	2
Ácido cítrico al 50 %	0,075	0,3
Espesante (NaCl 20 %)	8	32
Agua de red	26,815	107,26

3. Logros y resultados del proyecto

1. Se asistió técnicamente en el diseño, se transfirió tecnología y se capacitó al personal para el montaje de una unidad productora de detergente lavavajilla en la cárcel de Devoto que sea capaz de producir 5000 kg/mes de producto terminado en 250 m² de superficie.
2. Se construyó la planta en un plazo de 7 meses en base a los criterios técnicos y el diseño del INTI.
3. Se desarrolló una formulación de detergente lavavajilla de buena performance.
4. Se asistió técnicamente para la puesta en marcha y seguimiento de las primeras producciones.

2. Descripción del proyecto

En el marco de la política pública nacional de inclusión y respeto por los derechos humanos, el Servicio penitenciario federal brinda oportunidades a las personas privadas de la libertad, recreando espacios de trabajo e inclusión en todas las unidades penitenciarias federales del país. Para ello el *Ente de cooperación técnica y financiera del servicio penitenciario federal* (ENCOPE) administra 250 talleres de producción industrial en 26 unidades penitenciarias federales, con inversión en tecnología y capacitación continua. En este contexto y en virtud del convenio INTI-DNSPF el INTI, a través de la Gerencia de Asistencia Tecnológica para la Demanda Social y el Centro INTI Química, acuerdan brindar asistencia técnica al requerimiento presentado por parte del Complejo Devoto de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

Se iniciaron las tareas en conjunto con la obra civil en el mes de marzo de 2014, lográndose el día 20 de enero de 2015 la inauguración de las instalaciones. Durante el mes de abril de 2015 se realizó la capacitación al personal y en el mes de mayo, la transferencia de tecnología para la producción y autonomía total de la planta logrando los objetivos de producción establecidos. Durante esta asistencia se comenzó a delinear el manual de procedimientos de la planta; el mismo define la organización de la planta, las funciones a ejecutar y agrupa un conjunto de procedimientos que se aplicarán a las materias primas, procesos, productos y personal para ayudar a lograr los objetivos arriba establecidos en forma sistematizada.

Es indudable que alguien que ingresa a la cárcel sin formación de ningún tipo y en situación de alta vulnerabilidad social, pero que egresa con un oficio concreto y una capacitación puntual certificada por el INTI, disminuye su nivel de vulnerabilidad social, aumenta su autoestima y sus posibilidades de integración económica y social. El gerenciamiento, la transferencia tecnológica y la capacitación como elementos resocializadores constituyeron el espíritu y el objetivo principal de esta iniciativa que coopera en el fortalecimiento de las capacidades estatales en la materia y ofrece la posibilidad de educarse y trabajar para la integración económico-social de los internos.

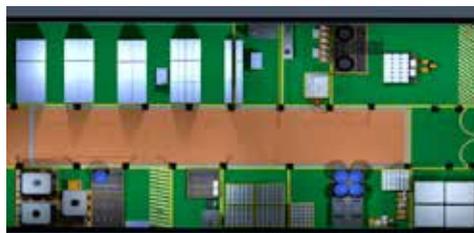


Figura 1. Vista de la planta. Complejo penitenciario federal de Devoto.

5. Se logró el empleo y la capacitación laboral para el medio libre de 30 internos en situación de semi-libertad.
6. Se implementó en su diseño y se ejecutaron en los circuitos productivos los conceptos tendientes a cumplir los requisitos que exige la ANMAT para un establecimiento elaborador.
7. Se inauguraron las instalaciones en un plazo de 8 meses.
8. Se comenzó a redactar el manual de procedimientos de la planta que define la organización de la planta, las funciones a ejecutar y agrupa a un conjunto de procedimientos que se aplicarán a las materias primas, procesos, productos y personal para ayudar a lograr los objetivos arriba establecidos en forma sistematizada.

MAPA DE OPORTUNIDAD EN EL SECTOR FORESTO-INDUSTRIAL ARGENTINO: CELULOSA Y SUS DERIVADOS QUÍMICOS

C. Zornada, L. Molina Tirado, J. Schneebeli
INTI Gerencia de Proyectos Especiales
czornada@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Presentar el estado actual de situación y oportunidad dentro del mercado argentino para las celulosas de alto valor agregado.
- Señalar los distintos tipos de celulosas y sus derivados químicos comercializados y enumerar los potenciales mercados receptores.

2. Descripción del proyecto

Existe un diverso abanico de usos para las celulosas y derivados químicos por fuera de los grupos tradicionales de pulpa y papel. Las formas derivadas de la celulosa son utilizadas en variados sectores industriales como insumos en la generación de un sinfín de otros productos.

Algunos ejemplos de su uso son: sector alimenticio (textura, estabilizador, aglutinante, espesante), petróleo (filtración), pintura (viscosidad, textura), neumáticos y cemento (carga, refuerzo), farmacéutico (comprimidos, membranas filtrantes), cosmético (coloides, emulsiones), defensa (explosivos). A estos tipos de celulosas se considera de alto valor agregado y se las agrupa en la posición de interés N° 39.12, de acuerdo con la Nomenclatura Común del Mercosur.

Situación foresto industrial

El Plan Estratégico Industrial 2020, detalla que la Argentina dispone de una enorme potencialidad para desarrollar su cadena foresto industrial. Esto se debe a que el sector es altamente competitivo en sus eslabones primarios, por lo que puede impulsar el desarrollo hacia otros eslabones de la cadena, los cuales requieren de un componente tecnológico que posibilite la generación de nuevos productos que se conviertan en insumos hacia otros sectores industriales y que, en muchos casos plantearían la posibilidad de sustitución de importación.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

La figura 1 detalla las transacciones comerciales para el mercado argentino de la posición de interés 39.12 en valor de divisa norteamericana.

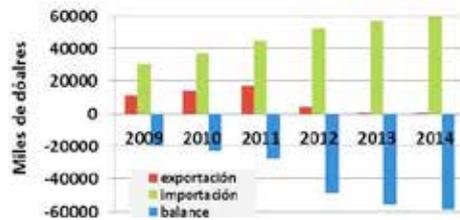


Figura 1. Transacciones comerciales para el grupo 39.12.

NOTA: los valores correspondientes al año 2014 se deben considerar como una estimación.

Como se observa en la figura 1, en el año 2012 se produjo una disminución en las exportaciones del grupo 39.12. En las figuras 2 y 3, se comparan las exportaciones e importaciones del período 2010-2012 para las celulosas comercializadas.

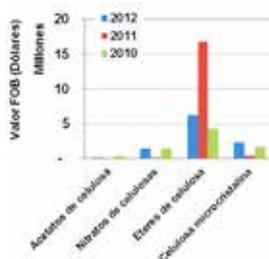


Figura 2. Exportaciones período 2010-2012 para los grupos predominantes 39.12.

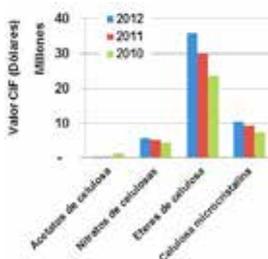


Figura 3. Importaciones período 2010-2012 para los grupos predominantes 39.12.

En el año 2012, las importaciones resultaron en un 69 % para éteres de celulosa (24,8 %, CMC y 75,2 %, metil, etil y propil celulosa); 20 %, MCC y 11 %, nitrato de celulosa. A su vez, en el mismo período, las exportaciones predominaron en un 97 % para éteres de celulosa (86,2 %, CMC y 13,8 %, metil, etil y propil celulosa) y 3 % MCC.

Se menciona una clasificación industrial realizada por TAPPI, de probables mercados receptores, discriminando el grado de penetración celulósica y el volumen de demanda global para los próximos años.

Dentro de las aplicaciones con grandes volúmenes, se pueden citar: cemento (25 %, 4130 kt); cubiertas de empaques (20 %, 5248 kt); chasis automotores (20 %, 3573 kt), filtros de papeles y empaques (25 %, 4788 kt); productos de higiene y absorción (25 %, 3266 kt) y para uso textil en indumentaria (50 %, 2543 kt). Mientras que las aplicaciones con bajos volúmenes: aerogeles para la industria del petróleo y gas (50 %, 1389 kt) y otros en menor proporción, tales como, paneles de revestimiento, aislamiento, estructuras aeroespacial y pinturas.

A su vez, existen otras aplicaciones novedosas que presentan una gran potencialidad de mercado aún en fase de investigación o desarrollo, por ejemplo: sensores (médicos, ambientales e industriales); fibras para refuerzo en la construcción; filtración (agua y aire); modificadores de viscosidad; purificación; cosméticos; excipientes; OLED; electrónica flexible; fotovoltaicos; electrónica reciclable; impresión 3D; películas fotónicas.

Discusión

Actualmente en Argentina existe un mercado desaprovechado de aproximadamente 20 M U\$S (solo considerando la exportación que se realizaba hasta 2011) en materia de celulosas de alto valor agregado. Hoy el volumen mayoritario de celulosas derivadas se importa, aunque se dispone de la tecnología, los conocimientos y el potencial biomásico para el desarrollo de la cadena y del mercado.

Otros sectores agroindustriales pueden evaluar la posibilidad de desarrollar el mercado, revalorizando sus residuos. Un ejemplo es el aprovechamiento del linter, pudiéndose obtener celulosa microcristalina con un valor de mercado cercano a los 5-6 k U\$S/t.

INTI desarrolla investigaciones industriales orientadas en el aprovechamiento de diversas fuentes celulósicas, generando nuevas tecnologías de obtención, purificación y modificaciones químicas, como así también su aplicación novedosa. Los diversos mercados (alimenticio, químico, farmacéutico, cosmético y de defensa) pueden beneficiarse directamente del desarrollo de derivados celulósicos dentro del país. Será necesario, entonces, avanzar y destrabar cuestiones relacionadas con aspectos comerciales del negocio para aportar un crecimiento en la balanza comercial del sector.

REFERENCIAS

- PEI 2020. Ministerio de Industria.
- Dirección de Producción Forestal - MAGyP. Área de Economía e Información.
- Shatkin J.A., Bilek, E.M., Wegner, T., et al. 2014. TAPPI J. 13(5):9.
- Cowie J., Bilek, E.M., Wegner, Shatkin J.A. 2014. TAPPI J. 13(6):57.

PROGRAMA DE VINCULACIÓN AL FINANCIAMIENTO (PROVINFI)

J. Monzón, G. Rivero, M. Lamensa, C. Camaño, D. Negro
Gerencia de Asistencia Regional
 vinculacion@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El PROVINFI tiene como objetivo brindar un área de consulta y asesoramiento del universo de posibilidades financieras, donde los distintos generadores de proyectos, centros de investigación y sector productivo, puedan acudir a la hora de buscar financiamiento para llevar a cabo sus proyectos.

De esta manera, los objetivos de este trabajo son:

- Promover al aumento de la proporción de proyectos institucionales que logran acceder al financiamiento externo.
- Estimular el crecimiento de servicios tecnológicos, asistencia técnica, I+D+i, transferencia de tecnología, modernización de equipamiento, consultorías, capacitaciones, y demás capacidades de la institución.

2. Descripción del proyecto

El PROVINFI brinda asesoramiento a los sectores de la institución que necesiten encontrar una línea de financiamiento adecuada para su proyecto o iniciativa.

Una vez encontrada la fuente de financiamiento apropiada, el PROVINFI presta asistencia en la formulación de los proyectos para la presentación de los mismos en las ventanillas de financiamiento seleccionadas. Es de especial importancia destacar que el PROVINFI cuenta con un equipo interdisciplinario capaz de colaborar con todos los aspectos relacionados a la formulación de un proyecto, tanto técnicos como económico-financieros.

3. Logros y resultados del proyecto

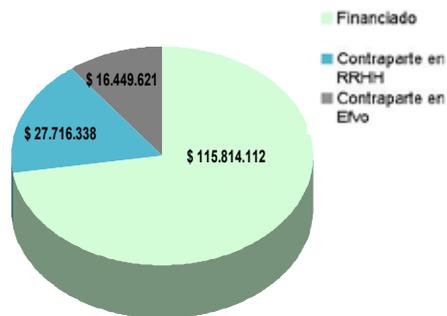
Financiamiento obtenido

En la actualidad se ha obtenido financiamiento para una docena de proyectos distribuidos en distintos centros INTI regionales y del Parque Tecnológico Miguelete. Asimismo, una suma similar de proyectos se encuentra en instancia de evaluación.

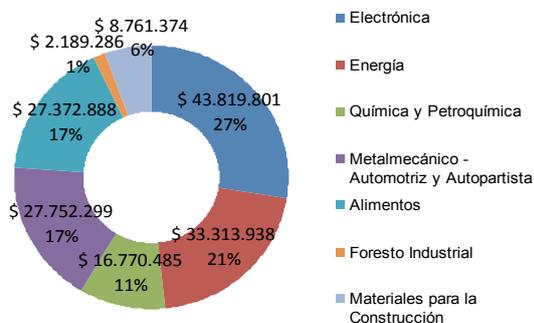
El financiamiento gestionado hasta el momento asciende a un total aproximado de **\$ 160 000 000** y proviene de tres fuentes, a saber:

- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (**MinCyT**) **\$ 153 500 000**.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (**MinAgri**) **\$ 1 770 000**.
- Ministerio de Defensa (**MinDef**) **\$ 4 740 000**.

Las erogaciones del financiamiento gestionado, se distribuyen de la siguiente manera:



Los sectores industriales que se beneficiarán a partir de estos logros son los siguientes:



Financiamiento por provincia y por centro

El financiamiento total gestionado por el PROVINFI al mes de junio de 2015, por provincia y/o centro se detalla en el siguiente mapa. En verde se muestran los montos correspondientes a proyectos aprobados, por un monto total de \$ 121,6 millones y en naranja aquellos que se encuentran presentados, en etapa de evaluación, por un monto total de \$ 38,4 millones.



Perspectivas

El PROVINFI trabaja activamente en la detección de nuevas líneas de financiamiento aplicables a los proyectos del instituto y del sector productivo con que se relacionan los centros.

A mediano plazo, se espera concretar la presentación de los aproximadamente 20 proyectos que se encuentran en formulación. Por otro lado, en base a la experiencia adquirida con líneas nacionales, el PROVINFI, replicará su accionar sobre la oferta existente de líneas de origen regional, fortaleciendo la federalización institucional.

RELEVAMIENTO DE ACTIVIDADES DE I+D EN PYMES LÁCTEAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

M. Zampatti, M. L. Castells
INTI Lácteos
marielaz@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo del presente trabajo consistió en relevar las capacidades de investigación, desarrollo e innovación (I+D+i) en pymes queseras ubicadas en la cuenca Abasto Sur de la provincia de Buenos Aires con el fin de fortalecer el vínculo entre INTI Lácteos y dichas empresas. De este modo se pretende producir un verdadero proceso de intercambio de información y conocimiento entre los actores involucrados que permita generar la confianza necesaria para atender las necesidades reales de las empresas y llevar adelante actividades que mejoren la competitividad del sector lácteo.

2. Descripción del proyecto

Metodología

Consistió en el diseño y confección de una encuesta, con su respectivo glosario, basada en los Manuales de Frascati, Oslo y principalmente en el Manual de Bogotá que incluye consideraciones para la región Latinoamericana. La figura 1 muestra los aspectos considerados en el cuestionario. Posteriormente se seleccionaron 10 empresas lácteas con diversas características de infraestructura, volúmenes de producción y tipos de productos elaborados. Se realizaron entrevistas presenciales de las que participaron el dueño o bien el personal a cargo.



Figura 1. Aspectos considerados en el cuestionario.

Resultados

Los volúmenes de procesamiento de leche de las empresas relevadas variaron desde 13.000 l/día a 200.000 l/día, y entre 7 y 90 personas dedicadas a producción. Se puede resaltar que, en la mayoría de los casos, los empresarios no relacionan ciertas acciones que llevan adelante con actividades de I+D+i propiamente dichas hasta que se les consulta específicamente por ellas. Realizan pequeñas innovaciones informales de tipo incremental que no llegan a marcar diferencias significativas, ni a brindar ventajas competitivas respecto a otras empresas lácteas. Se observa que el grado de innovación es bajo y no está directamente relacionado al tamaño de la empresa, sino más bien al entorno socioeconómico en el que se desarrolla. La falta de una infraestructura física adecuada, la rigidez organizativa, la falta de fondos en la empresa y la falta de financiación de fuentes externas, fueron aquellos obstáculos que con mayor frecuencia encuentran los empresarios para llevar adelante este tipo de actividades.

3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

Esta visita y entrevista por parte de INTI Lácteos es un primer paso para comenzar a dialogar, interactuar, comprender el lenguaje de las pymes, y promover acciones que ayuden a impulsar la innovación en el sector. Por otro lado, es un desafío para el laboratorio de Desarrollo y Aplicaciones de INTI Lácteos PTM continuar en este camino, promoviendo e incentivando a las empresas a avanzar en el conocimiento para alcanzar ventajas competitivas que las diferencien del resto.

Además, algunos empresarios destacaron la falta de capacitación de todos los empleados, incluyendo la parte jerárquica. Por otro lado, los empresarios no visualizan las ventajas de inversión en I+D+i, salvo en el caso de adquisición de tecnología o remodelación de infraestructura, cuyos resultados son tangibles y visibles en el corto o mediano plazo.



Figura 2. Modelo de Interacción.

En cuanto a la necesidad de desarrollo de nuevos productos, a 9 de los 10 entrevistados les interesa trabajar en el desarrollo de quesos, yogures y cremas. En contraste con lo que se suponía, solo la mitad de las empresas considera la disposición final del suero como una problemática a resolver. Sin embargo, el 60 % de las mismas expresó que le interesaría incorporar dentro de sus líneas productos elaborados en base a suero. El 50 % de estas empresas, indicó una bebida láctea como alternativa al aprovechamiento del suero, mientras que productos tales como yogures, postres y dulce de leche aparecen como opción para algunas pocas. El 50 % de los empresarios entrevistados dice haber recibido asesoramiento externo por parte de proveedores, otra empresa o bien un particular; pero en ningún caso ha sido por parte de una institución pública. En cuanto a la relación de la empresa con el INTI Lácteos, 9 de las 10 empresas han indicado conocer las capacidades de asistencia técnica y desarrollo, se vincularían con la institución y no tendrían inconveniente en abonar por dichas actividades. Por último, la visión de las empresas en cuanto al asociativismo refleja que el 75 % de las mismas no tendría inconveniente para asociarse a otras con el fin de obtener y explotar nuevos mercados, formar asociaciones estratégicas para desarrollar nuevos productos y/o formar parte de una alianza público-privada para llevar adelante actividades de I+D.

Asimismo, la metodología desarrollada puede ser optimizada y utilizada como herramienta en otras regiones del país. Es imprescindible una política de estado favorable, sostenida en el tiempo, que permita generar ambientes de interacción e innovación.

ESTUDIO ANTROPOMÉTRICO DE LA POBLACIÓN ARGENTINA

S. Jung, P. Thompson, P. Marino
INTI Textiles
 sandra@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

En Argentina, el **primer estudio antropométrico nacional** tiene como objetivo definir la forma y dimensiones del cuerpo del argentino según sexo, grupo etario y región del país. En tal sentido, se elaborará una base de datos de medidas antropométricas y tablas de medidas para definir los talles para la confección de indumentaria. Los datos se obtendrán mediante la utilización de la tecnología de escaneo corporal 3D.



Interfaz de adquisición y reporte de datos.



Escáner corporal 3D. Cabina de medición.

2. Descripción del proyecto

Los cambios ocurridos en los estilos de vida, en la nutrición y en la composición racial y/o étnica de las poblaciones, conllevan a cambios en la distribución de las dimensiones corporales (sobrepeso, obesidad) y con ellos surge la necesidad de actualizar constantemente las bases de datos antropométricos.

En 2014 el Ministerio de Industria y el INTI adquirieron un equipo **escáner corporal 3D**, dispositivo que analiza el cuerpo humano para reunir datos de su forma y medidas. El escaneo de cuerpo entero en 3D genera en pocos segundos una imagen tridimensional completa del cuerpo humano.

3. Logros y resultados del proyecto

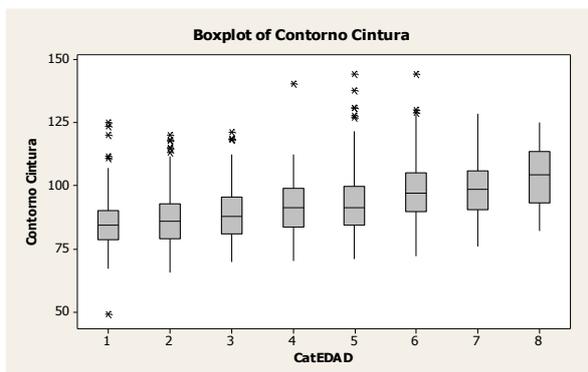
- Julio 2014: en TECNÓPOLIS inicia el estudio y a modo de prueba piloto se escanean 6000 personas visitantes de la feria. Personal de INTI se capacita y adquiere experiencia en la operación, armado y calibración del equipo.
- Octubre 2014: se participó de la 5ª conferencia internacional y exposición de tecnología de escaneado del cuerpo humano en 3D en Lugano, Suiza, donde se obtuvo información sobre estudios antropométricos en otros países y la actualidad en la aplicación de esta tecnología en el mundo.
- Mayo 2015: dio comienzo la 2ª etapa con la medición en la provincia de Mendoza. Los resultados son requeridos para representar la región de Cuyo y se continuará en breve con otras provincias, cubriendo todas las regiones del país.

Con base en los datos 3D obtenidos pueden relevarse medidas corporales en forma objetiva, rápida y precisa, sin contacto ni interferencia. La tecnología está basada en el proceso de triangulación de la luz infrarroja. La misma es completamente inofensiva para el ser humano.

Una vez obtenidas y analizadas las medidas, las aplicaciones son múltiples, entre ellas, desarrollar un sistema de talles homogéneo, adaptado a los usuarios, que puedan utilizar los diseñadores, fabricantes y distribuidores, y brindar a los consumidores una información veraz, comprensible y lo más uniforme posible sobre el talle de las prendas de vestir que se exhiben y ponen a la venta.

Valores de la media y desvío estándar para el contorno de cintura vs. categoría de edad.

CatEDAD	Edad (años)	Tamaño de muestra (n)	Contorno de cintura Media (cm)	Contorno de cintura Desvío estándar (cm)
1	12-14	250	85,218	9,757
2	15-19	315	86,606	10,319
3	20-24	188	88,837	10,452
4	25-29	125	91,243	10,452
5	30-39	261	92,672	11,854
6	40-49	155	97,828	12,020
7	50-59	64	99,060	10,730
8	60 y +	21	103,650	12,970



Boxplot de contorno de cintura para cada categoría de edad, para una muestra de 1379 mujeres argentinas.

BIBLIOGRAFÍA:

Alemanya, Sandra. 2010. "Anthropometric survey of the Spanish female population aimed at the apparel industry". DOI: 10.15221/10.307 Conference: 1st International Conference on 3D Body Scanning Technologies, Lugano, Switzerland, 19-20 October 2010.

Los datos antropométricos resultantes del estudio son tratados mediante métodos estadísticos adecuados para definir patrones y tablas de medidas del cuerpo y su forma.

El objetivo de estos estudios es el de alcanzar una mejor comprensión acerca de los tamaños y formas humanas actuales argentinas para desarrollar los sistemas de talles para la vestimenta que mejor se ajusten a los cuerpos de la mayor parte de la población.

VINCULACIÓN ENTRE PROFESIONALES DEL INTI PARA UN ABORDAJE MULTIDISCIPLINARIO

L. Baretta¹, J. Rosso¹, G. Abate², D. Pérez², D. Martínez Krahmer²
¹INTI Tecnologías de Gestión, ²INTI Mecánica
 lbaretta@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Desarrollar capacidades de trabajo conjunto entre técnicos del INTI de distintos sectores y con formaciones diversas.
- Unificar diferentes metodologías de intervención.
- Resolver un requisito de asistencia técnica con un enfoque global.



Identificación de scrap en proceso de forjado.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Desde la unidad técnica **Mejora de la productividad industrial** (UT MPI) de INTI Tecnologías de Gestión se relevaron procesos y sus problemáticas asociadas, buscando mejorar sus competencias desde un enfoque relacionado con la administración de recursos o a gestión de procesos, involucrados en cualquier ámbito productivo.

La UT MPI se contacta con las empresas mediante una primera visita de diagnóstico. Durante esta actividad se identifican ineficiencias o aspectos con potencialidad de mejora para la elaboración e implementación de un plan de trabajo.

En el transcurso del 2014, desde dicha área se visitó una firma autopartista, donde se identificaron diversas problemáticas referentes a: calidad, gestión de inventario, puesta a punto de máquina, generación de scrap, entre otros.

De allí surgió la necesidad de trabajar en la reducción del scrap generado en el proceso, ya que la misma impacta directamente en la estructura de costos. Se concluyó que para lograr este cometido era necesario contactar a referentes en el tema, ya que era un problema técnico, precisamente del proceso de forjado.

Desarrollo

Se consideró pertinente identificar otros profesionales de INTI que pudiesen afrontar la problemática detectada. En esta búsqueda se convocó a participar a la UT **Máquinas y herramientas** de INTI Mecánica, que tiene como misión la generación y transferencia de tecnología industrial para el desarrollo del sector metalmeccánico.

Los agentes de ambas UT formaron un equipo multidisciplinario para afrontar la problemática detectada, fortaleciendo el conocimiento de sus integrantes en otras temáticas. A partir de allí se planteó un esquema de asistencia con visitas quincenales, donde se abordaban problemas relacionados con la generación de scrap y el impacto de los costos en el proceso de forjado.

Respecto al tratamiento del scrap se podían plantear diversas alternativas, desde la incorporación de nueva maquinaria, hasta cambios del diseño de matrices utilizadas. Cada camino propuesto cumplía con el objetivo de reducir el material de descarte y por ende, una disminución en los costos.

Desde el enfoque de la UT MPI no todas eran factibles de ejecución, ya que muchas implicaban inversiones y flujos de fondos que no justificaban una decisión de este tipo. Por ello, encontrar una solución que convenciera a ambos grupos se transformó en un verdadero desafío, ya que se debían explorar opciones para reducir el scrap, de fácil implementación y a un bajo costo. Los especialistas en forja comenzaron a simular el proceso en un software (*SimuFact Forming*), mediante el cual fueron realizando pruebas con diferentes variables y parámetros (cambios en matricería, temperatura de trabajo, forma de la materia prima, entre otras).



Seminario "Casos de mejora", diciembre 2014.1

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

En relación con la asistencia técnica, se logró obtener una solución técnica de fácil ejecución y alto impacto, logrando una reducción en costos del proceso de forjado y mejoras en la competitividad.

El trabajo directo en planta genera un ámbito de capacitación conjunta; los empleados de la empresa pueden consultar a profesionales de INTI sobre inconvenientes detectados en sus procesos, y su vez son enriquecedores para estos últimos ya que se mantienen actualizados en la temática.

Para los agentes de ambas UT, con formaciones y criterios diferentes, identificar alternativas para encontrar la mejor solución requirió de muchos debates, fortaleciendo las capacidades del grupo.

Los profesionales de la UT MPI pudieron aprender sobre un proceso de forjado, sus variables y los parámetros requeridos para un buen funcionamiento. Por su parte, los técnicos de la UT Máquinas y Herramientas, absorbieron conocimientos y criterios para la utilización de herramientas de tecnologías de gestión.

Concluida la asistencia se pudieron elaborar diferentes actividades, como ser:

- Se generaron reuniones internas de capacitación y transferencia de conocimientos sobre lo aprendido, fortaleciendo los equipos de los respectivos centros.
- Difusión y multiplicación de las acciones desarrolladas en conjunto, mediante la realización de seminarios y jornadas de divulgación.
- Publicación de artículo técnico con divulgación internacional

Conclusión

La modalidad de trabajo permitió identificar y resolver un problema de gran importancia que no hubiese tenido el mismo resultado trabajando individualmente cada sector. Es importante identificar los problemas que puede abordar el INTI, el desafío es reconocer el problema, asumir que excede nuestras capacidades y combinarlo con la persona que lo puede resolver. Conocer las capacidades del INTI es responsabilidad de todos, difundir nuestras actividades interna y externamente es crucial para esto.

FORTALECIMIENTO DE NUEVOS NODOS PARA LA EXTENSIÓN TERRITORIAL DE LA RED DE TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN DE INTI

J. Rubino, C. Araujo
INTI Neuquén
jmrubino@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

General

Extender el desarrollo territorial de la red de tecnologías de gestión de INTI, fortaleciendo los equipos de trabajo y ampliando el alcance y calidad de las asistencias a las mi-pymes.

Específicos

- Acompañar e impulsar el desarrollo del nodo de Río Gallegos a través de la transferencia de conocimientos y construcción de experiencias en la implementación de tecnologías de gestión.
- Formar a los agentes de las unidades de extensión de Puerto Madryn y Río Gallegos en la implementación de herramientas de mejora de la productividad.

2. Descripción del proyecto

La red de tecnologías de gestión de INTI está conformada por nodos que se encuentran ubicados en distintas regiones del país. En la ciudad de Río Gallegos, se identificó la necesidad de mi-pymes de abordar procesos de mejora de productividad, esto, sumado a la visión estratégica de desarrollo de la red, motivó la necesidad de conformar y fortalecer un equipo que tenga capacidad propia de atender las demandas de esa región.

Para lograr ese objetivo se desarrolló un programa de asistencia técnica a empresas haciendo eje en dos aspectos: asistir técnicamente a empresas de la región y lograr que los asesores en formación, adquieran experiencia práctica implementando herramientas de mejora de la productividad en empresas. El programa se llevó adelante con los agentes de la región (unidades de extensión Río Gallegos y Puerto Madryn) y con la tutoría de asesores del nodo de INTI Neuquén. El acompañamiento se realizó a lo largo de todo el programa, incluyendo la etapa de diagnóstico, planificación de estrategias para la implementación en planta, preparación de material, capacitaciones, puesta en marcha de mejoras y el cierre del programa.



Figura 1. Imágenes del diagnóstico.

Asistencia técnica

Se trabajó en empresas de diversos rubros y tamaños:

- Taller mecánico de reparación de inyectores: 2 operarios.
- Fábrica de colchones: 4 operarios.
- Fábrica de aberturas de aluminio: 6 operarios.
- Carpintería metálica: 9 operarios.
- Empresa de servicios petroleros y transporte de cargas: 18 personas.

• Taller de reparación de equipos de una empresa de servicios petroleros multinacional: 12 operarios.

La duración del programa fue de 6 meses, en los cuales se capacitó a los facilitadores y se brindó asistencia técnica, constó de las siguientes etapas:

- Diagnóstico
- Seminario de formación teórica
- Implementación en empresas
- Seminario de exposición de resultados

El **seminario de formación teórica** fue dictado por los consultores en formación y los temas abordados se definieron en función de las herramientas a trabajar en cada una de las empresas (resultado del diagnóstico).



Figura 2. Seminario de inicio.

En la etapa de **implementación**, y contemplando las distancias geográficas entre los nodos intervinientes, se trabajó con una modalidad de visita quincenal por parte de los agentes en formación y una visita mensual del tutor para el seguimiento y evaluación de las asistencias a empresas y del proyecto.

El trabajo en planta se complementó con actividades en gabinete para la realización de minutas de reunión y planificación de actividades, además de reuniones virtuales semanales del equipo (Neuquén-Río Gallegos-Puerto Madryn).



Figura 3. Cierre del proyecto.

3. Logros y resultados del proyecto

Se capacitó a **dos nuevos asesores en tecnologías de gestión** sobre la implementación de seis metodologías de mejora de la productividad, extendiendo el alcance territorial de la red, logrando **capacidad técnica regional para futuros asesoramientos**.

Para la formación se dedicaron 176 horas de asistencia *in situ* en empresas y 56 horas de estudio y trabajo de gabinete.

Se implementaron las siguientes mejoras en las organizaciones:

- Metodología 5S.
- Generación de registros de costos.
- Actualización y puesta en marcha de documentación operativa y de gestión.
- Gestión de stock de pañol.
- Planificación y control de producción.
- Optimización de la distribución de planta.

LABORATORIO DE MATERIALIZACIÓN

R. Ariza¹, R. Ramírez¹, J. Ceballos¹, P. Vergelin¹, K. Nemicansky¹, M. Secchi¹, H. Marchini¹, C. Sandre¹, C. Zunini²
¹INTI Diseño Industrial, ²Gerencia de Proyectos Especiales
 diseno@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Crear una unidad de servicios tecnológicos de prototipado rápido aditivo, como plataforma para la optimización del proceso de diseño y desarrollo de productos en pymes, propendiendo a la incorporación de una cultura del diseño y la innovación. A partir de esto, ofrecer a las empresas tecnología de punta de prototipado rápido para simplificar procesos de simulación y materialización de maquetas, fabricación de prototipos, modelos de desarrollos industriales, matrices, piezas únicas, componentes de máquinas entre otras; fomentando el objetivo central del centro de promover en la industria una cultura del diseño.

2. Descripción del proyecto

La impresión 3D posibilita obtener piezas a partir de archivos digitales, lo cual permite resolver de manera rápida la materialización de alternativas durante el proceso de diseño del desarrollo de un producto.

En el mundo estas tecnologías se utilizan en diferentes sectores productivos como el automotriz, alimenticio, indumentaria, joyería, metalmecánica, mobiliario, salud, educación, entre muchos otros; y permite:

- Acelerar procesos de innovación
- Reducir tiempos de desarrollo
- Acceder a nuevos nichos de mercado
- Producir series cortas
- Minimizar errores de montaje
- Lanzar al mercado productos maduros
- Optimizar procesos de ingeniería inversa

Considerando el panorama mundial y las necesidades de un mercado vacante, se evaluó la importancia que un organismo estatal cuente con tecnología de punta para la impresión 3D como una oportunidad para que las pymes puedan acceder en el país a esta prestación, ya que hasta ahora solo estaba disponible en el exterior; facilitando así el diseño y desarrollo de productos y apuntalando los procesos de sustitución de exportaciones.

Para alcanzar esta meta el centro INTI Diseño Industrial crea el "Laboratorio de materialización", que brinda soluciones concretas para el desarrollo de productos.

El centro cuenta con un equipo de impresión 3D Polyjet Matrix Connex 500 adquirido con el financiamiento del Fondo Tecnológico Argentino (FONTAR), que permite brindar servicios a la demanda.

El equipo posee un área de trabajo de 50 cm x 40 cm x 20 cm de altura y posee una definición de entre 30 y 16 micrometros por capa de impresión lo cual garantiza una excelente terminación superficial de las piezas. Además brinda la posibilidad de imprimir en dos materiales en simultáneo (rígido y flexible por ejemplo) lo cual presenta una ventaja para los casos en que se quieran simular distintos materiales.

El centro cuenta con un listado de proveedores de servicios de prototipado aditivo y un mapa de actores para facilitar la toma de decisiones en cuanto a tecnología a ser usada y proveedor idóneo para cada caso concreto.



Piezas realizadas por el Laboratorio de materialización. Piezas pequeñas y materiales combinados.

La gran diferencia de este equipo con los equipos hogareños radica en su altísima calidad de impresión, fiabilidad, gran área de impresión y la posibilidad de impresión de piezas con materiales rígidos y flexibles combinados o separados.

Además se dispone de un blog donde se comparten novedades diversas y aquellos casos en los que el centro tuvo alguna participación.



BLOG TALLER DE SOLUCIONES

Caso: Santiago Caram

<http://tallerdesoluciones.blogs.inti.gov.ar/2015/03/04/caso-1-santiago-caram/>

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

16 charlas / Base de modeladores online / Blog
 Jornada Nacional de Impresión 3D (2013) / Laboratorio en funcionamiento.



VIDEO: IMPRESIÓN 3D. El esquema de producción del futuro

Durante el año 2014, luego de poner en marcha el equipo, se sumó a la oferta tecnológica del centro el servicio de impresión 3D, atendiendo así más de 85 consultas y 14 servicios con distintas cantidades de piezas cada servicio y de diversa complejidad.

Conclusiones

Tras 6 años de trabajo se ha detectado la ausencia de estas tecnologías y la alta demanda en el mercado. Durante los últimos años los emprendedores han comenzado a desarrollar equipos pequeños para uso hogareño o de hobby. El camino recorrido previo a la adquisición del equipo permitió la inmediata puesta en funcionamiento del mismo y se concretaron 17 órdenes de trabajo. Además se realizó el mapa de actores y se inició la divulgación de los casos.

DISEÑO PARA LA INNOVACIÓN

R. Ramírez¹, R. Ariza¹, C. Zunini², A. Vigna³, V. Pinheiro³, M. J. Dubois³, M. Secchi³

¹Programa de diseño para la Innovación, ²Gerencia de Proyectos Especiales, ³INTI Diseño Industrial
diseño@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El programa *Diseño para la innovación* se creó con el objetivo puesto en aumentar la competitividad de las pymes, fomentando la innovación en sus productos y procesos a través de la aplicación de tecnologías de diseño.

La principal herramienta para su logro es la constitución de una red nacional de consultores capacitados por INTI en tecnologías especialmente desarrolladas para brindar asistencia técnica sobre diseño e innovación a pymes. Dicha red está compuesta tanto por profesionales del INTI como por expertos externos al organismo.

2. Descripción del proyecto

Para una pyme, aplicar buenas prácticas de diseño implica identificar las necesidades y anhelos de los usuarios actuales y/o potenciales de un producto o servicio y ofrecer una respuesta adecuada.

El diseño es una disciplina integral que mejora el desempeño de una empresa a través de: mejorar su visibilidad en el mercado y la relación costo-beneficio de un producto y/o servicio dado; ayudar a innovar a partir de la incorporación de factores hasta el momento desconocidos pero de interés para la empresa (como factores ambientales y sociales); y generar una oferta coherente entre diferentes productos, su imagen y su estrategia.

La aplicación de los conceptos del diseño industrial resulta en innovaciones de productos, proceso, mercadotecnia y/u organizacionales.

Para lograr aumentar la competitividad de las pymes a nivel nacional, el proyecto abarca una serie de actividades interrelacionadas:

- Desarrollar tecnologías armonizadas de diseño e innovación para pymes.
- Capacitar a las unidades operativas del INTI para aplicar estas tecnologías en servicios de asistencia técnica para mejorar la competitividad de las pymes.
- Desarrollar recursos humanos locales en el área temática tecnológica con la participación de profesionales independientes, universidades nacionales y otros centros de formación de todo el país, permitiendo integrar la visión de los interlocutores territoriales en articulación con el resto de los actores.
- Establecer una red nacional de consultores sobre diseño e innovación.
- Implementar un portal soporte de la red de consultores, que se convierta en referente nacional en la aplicación de tecnologías de diseño e innovación en pymes.
- Sensibilizar y brindar asistencia técnica sobre diseño e innovación a pymes de todo el país.

Temporalmente el proyecto reconoce dos fases: desde su inicio hasta fines de 2013 y desde 2014 en adelante:

- La primera fase, desarrollada por el centro INTI Diseño Industrial en colaboración con algunos centros del interior del país, permitió adquirir los conocimientos, contactos y experiencias necesarios para encarar una amplia difusión nacional del proyecto.
- En noviembre de 2013 se aprobó el plan de trabajo del *Programa Diseño para la innovación* dentro de la Gerencia de Proyectos Especiales, con el objetivo de introducir el proyecto a nivel nacional, interna y externamente, para obtener un mayor impacto respecto de la cantidad de pymes asistidas técnicamente.
- Durante el 2014 la puesta en práctica gradual del programa permitió la concreción de algunas líneas de acción en función de su planificación temporal.
- En 2015 continúan las actividades de fortalecimiento interno del programa y el desarrollo de distintas líneas de acción que vinculan, consultores, empresas y organismos intermedios. Entre las principales acciones se destacan: capacitación, asistencia técnica financiación y acompañamiento en programas locales.

* Disposición de Presidencia del INTI N° 411/13 del 8 de noviembre de 2013.

116



Figura 1. Curso "Diagnóstico de diseño para el desarrollo de productos" en PTM, 2014.



Figura 2. Lanzamiento Diseño para la innovación. Mendoza, octubre de 2014.

3. Logros y resultados del proyecto

- Lanzamiento del programa e incorporación paulatina de los centros INTI de: **Córdoba, Chubut, Entre Ríos, Jujuy, La Pampa, Mar del Plata, Mendoza, Neuquén, Río Negro, Rosario, Rafaela, Tucumán, San Juan**. 13 de los 21 centros del interior forman parte del programa.
- Formación de consultoría para personal de centros INTI y profesionales externos a través del curso "Diagnóstico de diseño para el desarrollo de productos". En total 160 personas formadas en todo el país
- Capacitación a realizada en: **PTM con la participación de Córdoba, Chubut, Entre Ríos, Jujuy, Mar del Plata, Neuquén, Río Negro, Rosario, Tucumán, Procesos superficiales y Diseño industrial**. La formación en consultoría se llevó a cabo, además, en: **San Juan, Córdoba y Mendoza**.

- Metodología de diagnóstico aplicada en **153 pymes** en diversas zonas del territorio nacional.
- Ejecución del programa a través de la aprobación de diversas líneas de financiamiento externo: **Expertos pymes (Ministerio de Industria), ANR Consejerías tecnológicas individuales (MinCyT), Sistemas productivos locales (Ministerio de Industria)**.
- Implementación del programa en asociación con diversos organismos intermedios: **Fundación ProMendoza; OVTT Argenconsult; Unión Industrial Argentina; Secretaría de Producción, Innovación y empleo de la Municipalidad de Paraná, Entre Ríos; Municipalidad de Morón; Asociación de industriales metalúrgicos de Mendoza; Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad de San Juan**.

APORTE AL DISEÑO Y LA SEGURIDAD DE LAS NUEVAS PATENTES DEL MERCOSUR

E. Arditi², C. Biancofiore², L. Grasso², C. Mazzeo¹
¹Área de Comunicación, ²Diseño Gráfico y Multimedia
 disenografico@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Introducción

En Argentina, la actual combinación alfanumérica de patentes está llegando a su agotamiento y necesita realizar un cambio urgente. En 2010, por decisión del Mercosur, se creó un grupo *ad hoc* para la elaboración e implementación de la patente única destinada a los estados miembros.

El Ministerio de Justicia de la Nación, autoridad competente en el país, propuso consolidar la seguridad jurídica del sistema registral regional y mejorar los estándares de seguridad para combatir el delito transnacional organizado en un parque automotor de unos 110 millones de vehículos. En relación con la chapa patente se acordaron, con los demás países del Mercosur, medidas de seguridad (con el objetivo de reducir la posibilidad de sufrir adulteraciones o falsificaciones) y criterios de legibilidad, tanto para el ojo humano como para sistemas de monitoreo y vigilancia. En ese marco, el Ministerio de Justicia de la Nación solicitó al INTI:

- Analizar las familias tipográficas *FE Schrift* y *Mandatory* en relación a su legibilidad y posibilidad de fraude.
- Diagramar y jerarquizar los elementos de la chapa patente con los datos señalados como obligatorios por los países del Mercosur para las nuevas patentes en relación con el formato convenido.

Composición y análisis de elementos



2. Descripción del proyecto

Elementos de composición y diseño

El informe de asistencia incluyó la diagramación y jerarquización de los datos obligatorios para las nuevas patentes en relación con el formato convenido (400 mm de ancho y 130 mm de alto). A partir de las proporciones fijadas se trazó una retícula que fue aplicada a dos modelos de diseño de patente propuestos (uno horizontal y otro vertical). La grilla tuvo por objetivo precisar la estructuración y organización del espacio y de los distintos elementos seleccionados para el soporte:

- **Sistema alfanumérico.** La consigna fue distribuir un total de 7 caracteres en el siguiente orden: 2 letras, 3 números y 2 letras, además del emblema del Mercosur (aplicación según normativa de visibilidad del bloque). Este nuevo modelo permitirá 450 millones de combinaciones.
- **Bandera nacional del estado parte.** Aplicación según Decreto N° 1650/2010.
- **Abreviatura del país.** De acuerdo al Código ISO 3166-1 alfa-2.
- **Espacio para oblea de certificación.** Etiqueta de la Dirección Nacional de los Registros de la Propiedad Automotor.
- **Ícono universal de identificación de personas con discapacidad.**

3. Logros y resultados del proyecto

La diagramación horizontal de la patente ofrece una mejor legibilidad de sus elementos constitutivos, en relación con el formato vertical. La tipografía *FE Schrift* es la mejor de las opciones estudiadas para dificultar la adulteración y falsificación de la chapa patente.

Tipografías

Se evaluaron los signos tipográficos utilizados en las patentes de la Unión Europea (tipografía *FE Schrift*) y de Brasil (*Mandatory*).

Familia tipográfica *FE Schrift*

Fe Schrift - Analisis



Dentro de las características formales que configuran su identidad, se observó una mayor complejidad en la producción de sus signos. La línea media o centro geométrico no es utilizada para delimitar una simetría en la mitad del signo, por el contrario, se la utiliza como guía para establecer proporciones diferentes dentro de la estructura interna del signo. El ancho o espacio del signo no es fijo, es decir existen mínimas diferencias en algunos encuentros y variaciones en empalmes. Las contraformas son variables que generan distintas relaciones dentro de cada signo. Si bien la relación entre las contraformas internas de los signos y las compartidas no están del todo compensadas, no hay pérdida en la unidad de la línea. La *FE Schrift* posee una falta intrínseca de cohesión estética que constituye su principal defensa contra la alteración o la sustitución.

Familia tipográfica *Mandatory*

La falta de características particulares en cada uno de sus signos promueve la similitud formal entre varias letras, generando una decodificación errónea. Esta es una característica sumamente perjudicial, especialmente tratándose de patentes, donde la legibilidad exige agilidad y claridad. El ancho del signo es fijo y el interletrado (espacio entre letras) tampoco sufre variaciones. El trazo principal termina de forma rectilínea sin apoyarse en ningún trazo de base. La unión de líneas curvas con líneas rectas es de manera geométrica ya que produce un efecto óptico por el cual se aprecia que las astas verticales (trazo principal que conforma la letra) oprimen en el centro del espacio blanco interno. El espacio interior blanco de una letra contribuye a su forma. Los diferentes efectos obtenidos por la combinación de signos resultan de la acción recíproca entre el blanco del espacio interior y el blanco de la separación entre letras. En este caso, los signos se apoyan en la línea media, generando contraformas simétricas. La relación entre las contraformas internas de los signos y las compartidas no están compensadas, lo que produce en algunos casos la pérdida de la unidad de línea. El espacio entre caracteres se convierte en campo de fuerza cuyas líneas invisibles surcan y se entrecruzan. La característica formal de los signos en la *Mandatory* es de baja complejidad. Carentes de múltiples rasgos geométricos, esta tipografía vuelve sencilla su reconstrucción para falsificación y adulteración.



Estos resultados fueron adoptados por el Ministerio de Justicia de la Nación, junto con el grupo *ad hoc* del Mercosur, para definir el formato y diseño de la patente que se empleará a partir de 2016 en todo Mercosur.

PRESENTACIÓN INSTITUCIONAL INTERACTIVA MULTIMEDIA DEL INTI

E. Arditi¹, P. Armas¹, C. Biancofiore¹, A. Díaz Garat¹, L. Grasso¹, C. Jiménez², C. Mazzeo^{1,2}, M. B. Rigou¹
¹Diseño Gráfico y Multimedia del Área de Comunicación, ²Publicaciones del Área de Comunicación
 disenografico@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Con el objetivo de dar a conocer la labor del INTI a través de la incorporación del diseño y la innovación en distintos soportes, se planteó una propuesta que consistió en la realización de una presentación interactiva multimedia que permitiera el diálogo entre usuarios y contenidos.

En este sentido, el diseño y realización (medios audiovisuales) se convirtieron en factores principales para captar la atención del usuario, y que este consiga relacionarse totalmente con la presentación, ayudándolo a obtener la información necesaria del Instituto y conocer en profundidad sus desarrollos.

2. Descripción del proyecto

Las nuevas tecnologías y formas de consumo de los contenidos informativos obligan a que los lenguajes de comunicación tengan un poder cada vez mayor. Uno de los formatos donde se puede plasmar esta información son las plataformas interactivas. Esta plataforma está conformada por el acopio de información referida al INTI, a los centros que lo integran y los campos de acción sobre los cuales opera el instituto.

La plataforma cuenta con un mapa interactivo donde se ubican los distintos centros tecnológicos que conforman el INTI, acompañando con datos de cada uno de ellos y de los proyectos e iniciativas que llevan a cabo. También desde la pantalla de inicio se puede acceder al video institucional.



Figura 1. Pantallas de inicio de la plataforma multimedia.

Esta plataforma digital contiene varias características que la hacen efectiva:

- **Impacto:** debido a la incorporación de imágenes, efectos de sonido, videos y textos. Esto agrega interés, realismo y utilidad al proceso de comunicación.
- **Flexibilidad:** ya que el material digital almacenado puede ser fácil y rápidamente actualizado y presentado a través de distintos medios o en varios productos multimedia a la vez.

- **Control:** por parte del emisor, al seleccionar la cantidad y tipo de información que desea presentar. Y también por parte del receptor, al elegir la información que quiere recibir.

- **Interactividad:** el usuario tiene la posibilidad de acceder a la información que desea, seleccionando los temas que le son de interés e ignorando todo aquello que conoce bien. Todo a su propio ritmo.

- **Jerarquía:** la información está organizada en instancias y el usuario accede a ella a través de la navegación.

- **Ramificación:** cuenta con una multiplicidad de contenidos, los cuales se conectan unos con otros permitiendo una búsqueda personalizada muy completa.

- **Amigabilidad:** la tecnología que se utiliza es totalmente sencilla y rápida, sin necesidad de conocer cómo funciona la plataforma.

- **Costo-beneficio:** se aprovechan todos los materiales existentes de otros sectores del Área de Comunicación. La misma puede ser utilizada como presentación por un agente del instituto o incluso ser entregada en CD como medio promocional. De esta manera se genera un ahorro en los materiales impresos difíciles de actualizar.



Figura 2. Ubicación de cada uno de los centros que conforman el INTI.



Figuras 3 y 4. Menú y botonera que facilita el acceso a información.

Figura 5. Presentación interactiva aplicada en las pantallas touch.

3. Logros y resultados del proyecto

La presentación institucional interactiva multimedia del INTI permitió dar respuesta a un objetivo concreto: permitir un acceso más rápido y sencillo de la información sobre la labor tecnológica del instituto, a través de la creación de una nueva plataforma de comunicación para el usuario. Este usuario tiene la posibilidad de navegar sobre los contenidos, eligiendo un camino a recorrer alcanzando satisfacer su necesidad de conocimiento y el mayor dominio de los recursos disponibles. Esta plataforma fue utilizada en varios eventos en las que participó el INTI durante 2013-2014:

curso de Comunicación institucional, Jornadas de industrialización del litio, TecnolNTI (Sede PTM y Rosario), COPUCI así como también en distintas seminarios y congresos que se realizaron en el instituto. La evolución tecnológica es un proceso creciente que incrementa la necesidad de los usuarios a contar con mayor información. Esta situación nos conduce a la utilización de nuevas aplicaciones multimedia, que permiten, de alguna manera, que los lazos informativos se hagan cada vez más accesibles y fáciles de difundir convirtiendo la interacción en algo constante.

ARMADO DE UN SISTEMA PRODUCTIVO PARA LA FABRICACIÓN DE FUNDAS PARA CHALECOS ANTIBALAS

P. Marino, H. Tofé, Y. Fracchia, C. Lourenzo, E. Mauro, A. Dobarro, M. Paredes
INTI Textiles, INTI Tecnologías de Gestión
 htfofe@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El presente trabajo se enmarca dentro del objetivo de producir en el país componentes de chalecos antibalas, para luego ser ensamblados y entregados a las fuerzas de seguridad, focalizando en la descripción del desarrollo del componente funda portapanel antibalas. Vale destacar que este componente se fabrica mediante la red de cooperativas textiles de efectores sociales, proveedora de indumentaria del Ministerio de Desarrollo.

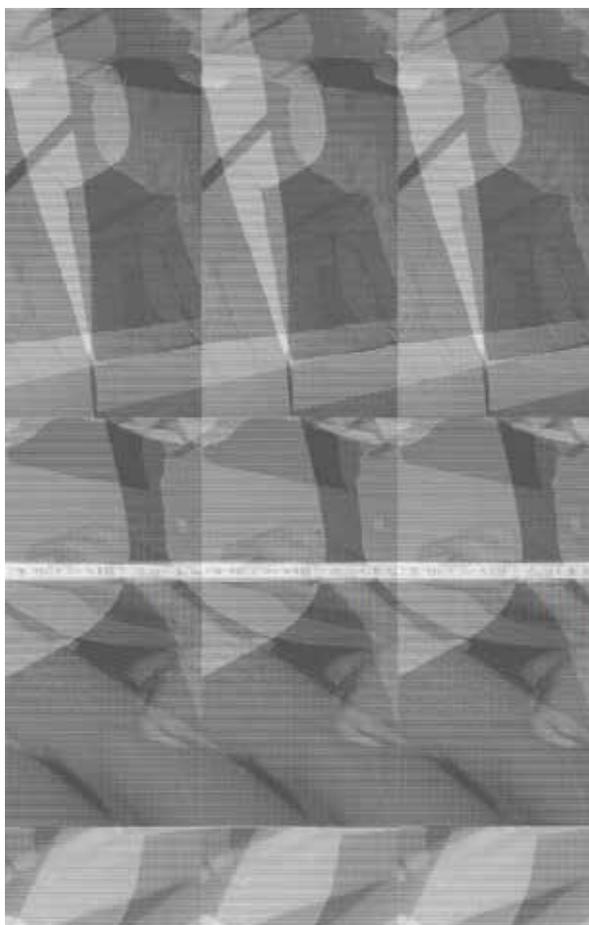


Figura 1. Proceso de control de calidad sobre las fundas terminadas.

2. Descripción del proyecto

EL INTI colabora en la elaboración de las especificaciones del producto, tanto para el proceso de confección como para la determinación de las telas, insumos y accesorios que se deben utilizar. A su vez participa en el control de calidad de las fundas fabricadas por las cooperativas y proporciona también asistencia a los proveedores de telas y talleres de confección para el cumplimiento con los requisitos.

Resultados

El INTI ha asistido a un total de diez cooperativas que participaron en el proceso de desarrollo de muestras para la verificación de las características del producto. En la actualidad, siete de esos talleres integran el sistema de fabricación de fundas.

Se han determinado costos de fabricación que conformaron a las partes y que resultaron competitivos en relación con los que se destinaban a la importación del producto.

Hasta la fecha se han producido más de 50.000 fundas desde el comienzo del proyecto que han sido entregadas a los efectivos de las fuerzas de seguridad.

Las etapas señaladas en la figura 3 indican las instancias de desarrollo del proceso productivo vinculadas a la asistencia proporcionada por el INTI. Comprende la definición de los requisitos del producto juntamente con el manual que indica la manera de fabricarlo (1ra etapa); la capacitación y el acompañamiento en la primera fase de producción (2da etapa); y la instrumentación del sistema de autocontrol de la calidad del producto por parte de la misma cooperativa (3ra etapa).



Figura 2. Diagrama del funcionamiento del sistema.



Figura 3. Etapas de desarrollo e implementación del sistema de fabricación de fundas.

3. Logros y resultados del proyecto

El INTI ha demostrado aptitud para la asistencia técnica en la fabricación de un producto complejo desde el punto de vista de las condiciones de rigurosidad de cumplimiento con medidas y aspectos de confección.

Con un fuerte acompañamiento de los centros INTI Textiles e INTI Tecnologías de Gestión, y mediante la instrumentación de medidas de control en las cooperativas, se sustituyó con éxito la importación del componente funda portapanel.

Superada la instancia inicial de aprendizaje, que implicó la confección de una cantidad limitada inicial de prueba, la cadena productiva ha entrado en régimen de producción con la calidad requerida asegurada.

Se destaca a su vez que el logro mencionado se obtuvo con la participación de trabajadores de la economía social integradas en cooperativas de trabajo.

TEXTILES ARGENTINOS, MÁS ALLÁ DE LO QUE SE VE

P. Marino¹, K. Zander¹, L. Mon¹, J. Bonani², N. Jater¹, S. Rodríguez¹, A. Deregibus¹, G. Ferricelli¹

¹INTI Textiles, ²INTI Protocolo

kzander@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Dar a conocer, a través de una exposición de ciencia, tecnología, diseño y arte, la nueva generación de textiles innovadores, funcionales e inteligentes y sus diferentes áreas de aplicación producidos por la industria nacional.
- Brindar un espacio, a través de una iniciativa didáctica y entretenida, que propone descubrir y explorar la diversidad de aplicaciones de los textiles innovadores en la vida cotidiana, en la deportiva, en la de indumentaria de protección y en la industria automotriz.
- Fomentar y difundir el uso y desarrollo de textiles innovadores en Argentina, para mejorar la calidad de vida de la sociedad a través de una mayor interacción de éstos con el cuerpo, mejorando la salud y el bienestar de las personas.



Figura 1. Entrada a Textiles argentinos en Tecnópolis 2014.



Figura 2. Laboratorio textil, que permite adentrarse en la estructura constructiva de los tejidos mediante la observación con lupa digital.

2. Descripción del proyecto

La muestra

“*TEXTILES ARGENTINOS más allá de lo que se ve*” es una exposición acerca de ciencia, tecnología, diseño, moda y arte en torno a textiles innovadores y sus diferentes áreas de aplicación. Los textiles están en constante cambio y la muestra pone en relieve la nueva generación de textiles funcionales e inteligentes producidos por la industria nacional. En la actualidad, el horizonte de la innovación en fibras y tejidos se ha ampliado incorporando otras disciplinas del conocimiento, como la biotecnología y la electrónica, dando origen a desarrollos inéditos. Conocer los materiales, procesos y resultados, supone un viaje fascinante por el mundo de los textiles, trascendiendo lo evidente para adentrarnos en aquello que no se ve.

Es por ello que la muestra propone explorar la diversidad de aplicaciones de los textiles innovadores en la vida cotidiana: en indumentaria de protección para altas y bajas temperaturas, prendas que mejoran la performance deportiva, productos apropiados para el aire libre, ropa que permite interactuar con el mundo digital, textiles utilizados en la industria automotriz, entre otros.

Entre las diferentes áreas expuestas, se destaca la escena deportiva, en la que las características de los tejidos y prendas que se utilizan poseen importantes propiedades mecánicas y de transferencia de calor y humedad, de forma tal que el efecto combinado de las mismas resulta en un mayor confort y protección de los usuarios. También es fundamental el diseño funcional de la indumentaria, que permite comodidad en los movimientos y se adapte a las exigencias de cada deporte en particular.

Otra área a destacar dentro de la muestra es el *Laboratorio textil* donde, al observar los tejidos actuales y sus diversas aplicaciones, uno puede pensar en un viaje hacia el futuro. Sin embargo estos textiles ya están presentes en nuestra vida diaria, en la industria, indumentaria, decoración, agricultura, transporte, construcción, cosmética y salud. En diversas aplicaciones contribuyen a mejorar nuestro estándar de vida y nuestro bienestar.

Finalmente, a través de un software especial con zoom in progresivo, se puede acceder a la estructura del tejido de indumentaria de protección para ambientes extremadamente fríos utilizados en la Antártida.

Propuesta interactiva

Esta exposición propone al visitante descubrir el mundo de los textiles argentinos, y apropiarse de la diversidad de materiales que la componen, desde la fibra, el hilado, los diferentes tipos de textiles, los colores y los procesos de terminación de los mismos. Pasando por los materiales compuestos, tejidos y no-tejidos, en fibras naturales, artificiales y sintéticas.

El visitante puede:

- Jugar con la lupa microscópica para descubrir texturas, hilados y estructuras textiles.
- Realizar un recorrido virtual que va desde la fibra hasta la prenda terminada.
- Pasear entre creaciones novedosas y objetos sorprendentes de industria nacional.

3. Logros y resultados del proyecto

TEXTILES ARGENTINOS más allá de lo que se ve, es una exhibición de productos textiles nacionales con fuerte grado de innovación, desarrollada en Tecnópolis 2014 durante sus cuatro meses de duración.

La muestra refleja la actualidad y el futuro de una industria textil de avanzada, dejando atrás la idea de manufactura tradicional, que incorpora como factores estratégicos la investigación y la tecnología.

Cinco millones de personas que pasaron por TECNÓPOLIS 2014, descubrieron “TEXTILES ARGENTINOS, más allá de lo que se ve” y pudieron valorar el desarrollo de la industria textil nacional.

De esta forma, se generó una plataforma de exhibición de productos textiles funcionales que puede ser replicada en otros eventos en distintas ciudades del país, para difundir los textiles tecnológicos producidos en Argentina.

PROGRAMA INTEGRAL DE FORMACIÓN EN CALIDAD, METROLOGÍA, ESTADÍSTICA Y NORMATIVA

A. Castillo, M. Pereyra, A. Gogliano
INTI Departamento de Desarrollo del Personal
analiac@inti.gov.ar, capacita@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El presente programa se encuentra destinado a desarrollar y fortalecer las capacidades institucionales a través de la formación y capacitación del personal interno. Específicamente tiene como objetivo fundamental capacitar al personal en los aspectos de la calidad, relativos a la implementación y mantenimiento de sistemas de calidad, acreditación de laboratorios, asesoramientos a empresas, etc.

2. Descripción del proyecto

En el contexto actual, la formación, basada en la perspectiva de educación permanente, representa un factor clave para el desarrollo de las personas, para su integración en los diversos ámbitos sociales y en especial para las organizaciones que se inscriben en contextos laborales. En este sentido la capacitación aparece como una actividad facilitadora de los procesos de cambio y transformación, cambios que deben reflejarse en los comportamientos y desempeños laborales de aquellos que conforman una organización.

En este sentido y reconociendo la importancia de contar con un programa integral e institucional de formación permanente para el personal del INTI en estas temáticas, se avanzó juntamente con la Gerencia de Calidad y Ambiente, en el desarrollo de diversos trayectos de formación para diferentes destinatarios. Tal iniciativa fue cobrando relevancia con la aprobación del Programa institucional del capacitación (PIC), en el año 2007. El PIC condensa e institucionaliza la formación básica -saberes, habilidades y actitudes- requeridas para el personal del INTI de acuerdo a la misión del instituto.



Curso "Introducción a la metrología", nivel de iniciación.

Desde hace varios años se vienen incorporando mejoras en el diseño, implementación y seguimiento de las acciones formativas en calidad, metrología y estadística entre otras varias temáticas.

Actualmente, a partir de la emergencia y detección de nuevas necesidades de formación, el programa se ha ampliado incorporando nuevos y variados temas formativos orientados a afianzar y actualizar los conocimientos técnicos específicos, procurando cubrir las demandas de todas las unidades y dependencias del país, llegando a un número de 34 cursos que forman hoy parte de la oferta estable de capacitaciones que se pueden abordar en el instituto con expertos y referente internos.



Curso "Norma 17025:2005", nivel medio.

Se han incorporado al programa innovaciones en el proceso formativo que implican nuevas metodologías, nuevos sistemas evaluativos y de acreditación de competencias con miras a sistematizar el proceso de medición del impacto y transferencia de la capacitación a la tarea.

A los efectos de una mejor orientación y desarrollo de los temas, el programa se encuentra estructurado según tres perfiles distintos de destinatarios:

- 1) Nivel de iniciación: destinado al personal recientemente ingresado al instituto o sin formación previa en calidad y metrología.
- 2) Nivel medio: destinado al personal con formación previa y experiencia adquirida en el INTI.
- 3) Nivel de formación específico o de actualización: para personas con experiencia en INTI o externa de nivel alto de formación.

Otro aspecto interesante a destacar del programa es el compromiso en relación a la transferencia interna de conocimiento por parte de técnicos y profesionales de los diversos centros y áreas. En la mayoría de los casos contamos con personal formado internamente a lo largo de los años y que ahora se abocan a la tarea de formar a otros. En los últimos 4 años se ha trabajado específicamente en el surgimiento de nuevos referentes institucionales que inician su recorrido en la docencia.

Se prevé que para el año 2015 aproximadamente 800 personas recorrerán los diversos trayectos formativos que contiene el programa.

3. Logros y resultados del proyecto

Los resultados obtenidos a lo largo de los años nos permiten advertir un crecimiento paulatino tanto en alcance como en profundización del programa.

En relación con el alcance nos referimos no solo a una amplia heterogeneidad de centros/áreas que se han formado por el programa, llegando a cubrir la capacitación de los centros y dependencias regionales; sino también a la cantidad creciente de personas que han transitado los itinerarios de formación, tal cual lo muestra la siguiente figura:



En cuanto a la profundización, damos cuenta no solo de la complejización de los diseños de capacitación abarcando diversas modalidades y metodologías, sino en la revisión paulatina del programa para incluir e implementar nuevos cursos de acuerdo a las necesidades emergentes en la temática, tal como lo refleja la figura:



En la presente etapa del programa el desafío está puesto no solo en la ampliación de los niveles formativos, sino también en extender las experiencias tendientes a la medición de la transferencia de la capacitación a los puestos de trabajo.

BLOG DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA TEXTIL

J. Valle

INTI Textiles, Programa de Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva
Gerencia de Comercialización
jvalle@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Servir de fuente de información sobre novedades de investigación y desarrollo del sector textil.
- Hacer visibles las publicaciones y materiales que recibe la biblioteca de INTI Textiles a través de adquisiciones propias o por convenio con el MinCyT. Poner en valor esta información destacando un artículo semanalmente.
- Proponer un sitio que se actualice permanentemente y de manera automática tomando como fuente las principales publicaciones, sitios de noticias y cámaras empresarias del sector, elaborando si fuera necesario algoritmos de búsqueda específicos.
- Generar alrededor del sitio una dinámica que implique el seguimiento, la medición y el análisis permanente de las tareas de vigilancia que se vienen realizando.
- Difundir los programas nacionales de promoción de investigación y desarrollo.
- Canalizar temas de consulta emergentes de los usuarios de la biblioteca de INTI Textiles

2. Descripción del proyecto

Introducción

La vigilancia tecnológica es una herramienta fundamental en el marco de los sistemas de I+D+i. Este trabajo da un ejemplo de cómo puede comenzarse a trabajar, sin la necesidad de extensos recursos, en la construcción de un sistema de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva.

Se utilizó como guía la norma UNE 166006:2011. Se identificó el área de acción de la vigilancia, determinándose que el mayor valor agregado se lograba enfocando en el sector de investigación y desarrollo. Se relevaron los recursos e información para la obtención y seguimiento.

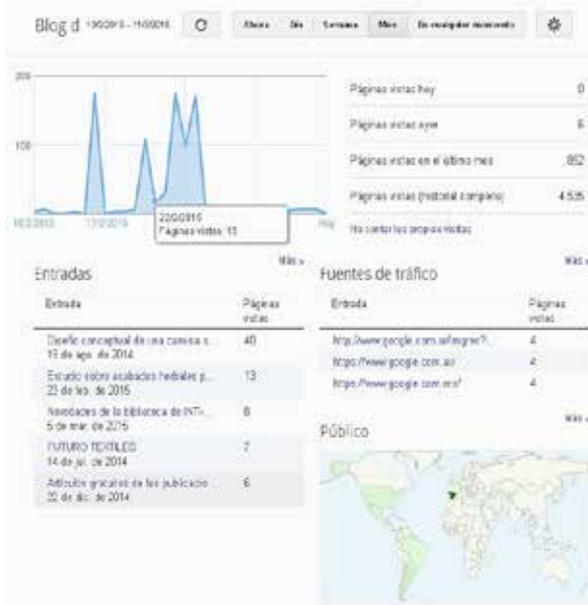
Comenzamos teniendo como base el árbol de temas elaborado previamente en INTI Textiles por la Ing. Nancy Jater y Eugenia Pereira para la **antena tecnológica del programa nacional de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva** (VINTEC). Se observó los sitios similares de vigilancia tecnológica como el de AITEX y la antena previamente citada, se analizó el tipo de usuarios de dichas plataformas y el producto que ofrecían para evitar solapamientos. Se hizo un relevamiento de fuentes bibliográficas clasificándolas. Definidos los propósitos y recopilada la información se procedió a darle forma en un blog. El mismo se divide en un menú, un cuerpo principal y tres sectores con índices de actualización automática, dos que rodean el cuerpo principal y el otro al final. Se colocó un índice por palabras clave para mejorar la circulación dentro de la página.

En el menú se colocaron los principales vínculos institucionales que integran nuestro sistema de vigilancia: INTI Textiles, la biblioteca del INTI, la Antena tecnológica del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva y la plataforma que estamos desarrollando desde el Programa de Vigilancia Tecnológica del INTI.

En el cuerpo principal del blog es donde se van colocando los artículos destacados que se renuevan semanalmente. **De esta manera se pone en valor la gran cantidad de información recopilada así como fuentes valiosas que suelen pasar inadvertidas.**

En las columnas que acompañan al cuerpo principal se muestran los índices de las principales fuentes bibliográficas de acceso libre, el resumen de noticias que elabora diariamente la Fundación ProTejer, organización que se ocupa de promover la industria textil argentina, las últimas notas de la agencia de noticias tecnológicas de la Universidad Nacional de General San Martín, Tecnología Sur-Sur y las fuentes de financiamiento oficiales para proyectos productivos y de desarrollo tecnológico de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica.

Se busca combinar los distintos intereses del usuario potencial de actividades de asistencia, innovación y desarrollo que visitan la página con los programas nacionales que tienen el mismo objetivo.



Estadísticas generales del blog para el mes de febrero 2015.

3. Logros y resultados del proyecto

Se ha logrado un producto de vigilancia tecnológica de bajo nivel de análisis que resulta útil para promocionar los distintos servicios de la biblioteca.

Es también un primer paso del Programa de Vigilancia del INTI hacia una definición más precisa del perfil de usuario que permitirá contenidos de relevancia creciente.

En el desarrollo del proceso se han mejorado y puesto a punto competencias en el uso de metabuscadores, algoritmos de búsqueda y robots de construcción de feeds automáticos.

El sitio es <http://vigtextextil.blogspot.com.ar/>.

En la actualidad cuenta con un tráfico constante de visitas, que puede observarse en la ilustración de las cuales un 38 % son usuarios que retornan.

La herramienta permite ver los artículos que despertaron mayor interés y las fuentes de tráfico. Los picos que pueden observarse corresponden a la publicación de nuevos artículos o a la publicación del boletín quincenal de INTI Textiles que incluye el link al blog.

DESARROLLO DE LA CADENA DE VALOR LOCAL DEL CUERO DE LLAMA Y RUMIANTES MENORES

S. Guari¹, C. Sadir¹, M. Fiori²
¹INTI Jujuy, ²INTI Tucumán
 sguari@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Contribuir al desarrollo de la cadena de valor del cuero de llama y rumiantes menores en la provincia de Jujuy a partir de la construcción de una curtiembre orgánica en la localidad de Rinconada, departamento Rinconada, provincia de Jujuy.



Figura 1. Conservación de pieles de rumiantes menores.

2. Descripción del proyecto

Contexto

Desde el 2010, el INTI consolida en el NOA la cadena de valor del cuero de rumiantes menores y en Jujuy, también de llama. El modelo propone la implementación de capacitaciones integrales en conservación de pieles, curtido orgánico, marroquinería y talabartería a nivel artesanal. Junto con INTI Tucumán, se desarrolla un modelo de curtiembre adaptada a las características de la zona, entendiendo al agua como un recurso crítico y escaso, priorizando el cuidado medioambiental y transfiriendo técnicas amigables con el entorno rural. Se preserva la condición de producto artesanal, con alta calidad y diferenciación de identidad. Durante el 2014 se maduró un proyecto para la instalación de una planta de curtido orgánico semi-mecanizada en la Puna, con financiamiento del Conglomerado de Camélidos Jujuy, Programa de Competitividad Norte Grande (PCNG) del Ministerio de Economía de la Nación.

Características

El beneficiario de este proyecto es la **Asociación solidaria las vicuñitas**, que desde 1997 impulsa las actividades productivas artesanales en la localidad de Rinconada, departamento de Rinconada. La Corporación para el desarrollo de la cuenca de Pozuelos (CODEPO), entidad de derecho público sin fines de lucro, avala la iniciativa como módulo ejecutor y contraparte, y se integra en el proyecto aportando las pieles conservadas que se generan en el matadero de ovejas y llamas de Cieneguillas, único establecimiento habilitado en la región, con un significativo impacto socio-productivo en las cuencas locales. El financiamiento de este proyecto asciende a \$ 3 152 545, de los cuales el 20 % será contraparte local.

3. Logros y resultados del proyecto

Logros

El proyecto aporta al conjunto de acciones que promueven el desarrollo de la cadena de valor del cuero a nivel regional, sumando a las capacitaciones y proyectos de menor escala que se desarrollan en este sentido.



Figura 2. Medidas generales de las instalaciones cubiertas.

Componentes

El proyecto formulado cuenta con 5 componentes, ajustándose a los requerimientos del PCNG:

- Obra civil (incluye la infraestructura básica para el almacenamiento de las pieles conservadas, la construcción edilicia para la planta de curtido y una pequeña planta de tratamiento de efluentes).
- Adquisición e instalación del equipamiento.
- Asistencia técnica organizativa para diseñar y poner en marcha la estructura administrativa.
- Asistencia técnica productiva, administrativa y comercial para acompañar la puesta en marcha de la planta.
- Capacitación y entrenamiento para fortalecer las capacidades locales.

Resultados

El proyecto, formulado de acuerdo a los lineamientos del PCNG, ha superado todas las instancias técnicas y administrativas, quedando su aprobación en función de la firma del contrato entre el módulo ejecutor, la CODEPO, y el responsable del Programa de Competitividad Norte Grande.

PROGRAMA DE FORMACIÓN EN GESTIÓN DE PROYECTOS TECNOLÓGICOS PARA EL DESARROLLO LOCAL

A. Goglino¹, V. Serruya¹, N. Cazaux², M. Siede³, R. Medici³

¹Departamento de Desarrollo del Personal, ²INTI Entre Ríos, ³Universidad Nacional de Entre Ríos
capacita@inti.gov.ar, vserruya@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El programa de formación en gestión de proyectos tecnológicos para el desarrollo local apunta a fortalecer las capacidades locales para el desarrollo regional con enfoque a los arreglos socio-territoriales requeridos para la transferencia e innovación tecnológica. En esa línea, el INTI, en articulación con un equipo docente de la Universidad Nacional de Entre Ríos, diseñó e implementó una propuesta específica de formación en gestión de proyectos para el desarrollo local con vistas a las variables socioproductivas y su importancia para la gestión. Los ejes de indagación principales se enmarcan en producir un concepto operativo de desarrollo regional con base en la estructura territorial y la dinámica social, delineando formas de coordinación y concertación multiactoral para la gestión estratégica de los proyectos del INTI en territorio, de acuerdo a las especificidades del mismo.

2. Descripción del proyecto

El desarrollo local se concibe dentro de las políticas públicas, como política de estado desde una visión amplia y omnicompreensiva. Se identifica como política pública a los cursos de acción y los flujos de información referidos a un objetivo público democráticamente definido, en cuya consecución participan el sector privado y las organizaciones de la sociedad civil.

En este contexto aparece la figura del agente de desarrollo local que, según Izquierdo Vallina (2002), "es un operador público o privado al servicio del público, que promueve, organiza y elabora a nivel territorial operaciones integradas de desarrollo local, de las que son protagonistas las instituciones, las fuerzas técnicas, sociales y empresariales". Esto implica considerar el significativo rol que asume el agente de desarrollo local, como figura profesional que pone en contacto estas dos sociedades, creando redes de conocimiento, diseñando proyectos educativos y de intervención en el territorio para prevenir la exclusión de estos grupos sociales. El agente de desarrollo es un profesional al servicio de la comunidad que conoce sus recursos y los evalúa para obtener rentabilidad social, económica y cultural, que circunde en beneficio de todos por medio de la planificación, la organización y la evaluación.



Figura 3. Taller realizado en diciembre del 2014 en INTI Entre Ríos.

3. Logros y resultados del proyecto

El programa contó en una primera instancia con agentes INTI, y queda previsto para futuras acciones articular con actores sociales locales involucrados, tanto de ámbitos públicos como privados. Es decir, se ve cumplimentada la primera etapa del proyecto en donde se operó "hacia adentro" de los equipos de los centros regionales de investigación y desarrollo y de las unidades de extensión que vienen llevando este tipo de experiencias. Esto generó una experticia en el INTI que potencia el rol del agente de desarrollo local.

En la segunda etapa, llamada "hacia afuera", incorporará a los actores sociales locales que tienen roles actuación en la gestión y puesta en marcha de los proyectos tecnológicos. Queda previsto para dicha etapa un trabajo más profundo en la construcción de la trama socio-territorial, y cómo pasar de un

Esta propuesta valora el rol del agente de desarrollo para el INTI como una figura primordial en la gestación de experiencias modernas, emprendedoras y movilizadoras. Este rol promueve la democracia, revirtiendo situaciones de pobreza y exclusión social, impartiendo orientaciones precisas, instrumentos y mecanismos para llevarlos a cabo, definiendo y analizando los marcos institucionales idóneos y previendo el logro de sus resultados. El programa se llevó a cabo en una primera instancia, como experiencia piloto, en INTI Entre Ríos, donde se trabajó tomando algunos casos del Banco de Soluciones Tecnológicas. En los talleres de INTI Entre Ríos se trabajaron dos experiencias como antecedentes de acciones realizadas. El primero de esos escenarios está vinculado a la *Red Comercial 127/12*, cuya iniciativa de inclusión social busca el fortalecimiento de los aspectos organizativos y comerciales de las familias rurales del centro-norte entrerriano con el apoyo de una red institucional y de mesas locales de comercialización.



Figura 1. Banco de soluciones tecnológicas del INTI.



Figura 2. Desigualdades territoriales y mapeos.

El segundo antecedente fue el *Desarrollo productivo del litoral argentino uruguayo*. En la primera etapa se trabajó en pos de la producción de un concepto operativo de desarrollo regional con base en la estructura territorial y la dinámica social y en esa línea se enfocaron los talleres: por un lado en la confección de mapas y territorios, dinámicas económicas, flujos, personas, mercados, y por el otro, en la espacialidad regional, con foco en las disparidades/desigualdades.

artefacto a una trama socio-territorial, a partir de las experiencias y ejercicios de coordinación interinstitucional, de concertación público-privado y del tercer sector. La elaboración de posibles escenarios, con el interrogante presente sobre: ¿Cómo hacemos fluir conocimientos de un lado a otro, fortaleciendo la estrategia, a las personas y a las organizaciones de un proyecto? Se han elaborado líneas de acción para lograr el diálogo constructivo y los acuerdos operativos para la viabilidad de distintos proyectos en curso. En ese sentido, apostamos como desafío a la cooperación y sinergia entre las instituciones, las asociaciones y las empresas relacionadas con el agente de desarrollo local, ya que resultan factores claves en cuestiones de mejora de territorios desfavorecidos. Resultará crucial en este programa, cruzar las experiencias interinstitucionales que supone la puesta en común de un diálogo multirreferencial.

PROTECCIÓN DE LOS DESARROLLOS, LAS INNOVACIONES Y LA TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍAS

A. I. López, P. H. Gramajo
 Programa de Propiedad Intelectual
 opi@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Los distintos derechos de propiedad intelectual (DPI) son un mecanismo para brindar protección a sus creadores y facultan a su titular a prohibir que terceros hagan uso y/o explotación de ellos sin su autorización. Se consideran DPI: las patentes de invención, los modelos de utilidad, los modelos y diseños industriales, las marcas comerciales y los derechos de autor.

Protege: INGENIO
 CREATIVIDAD
 ORIGINALIDAD

NO es garantía de: EXCELENCIA TÉCNICA
 ÉXITO COMERCIAL

La finalidad del Programa de Propiedad Intelectual (PPI) es centralizar las distintas actividades concernientes a la posible protección y transferencia de las innovaciones y desarrollos relacionados con la propiedad intelectual.



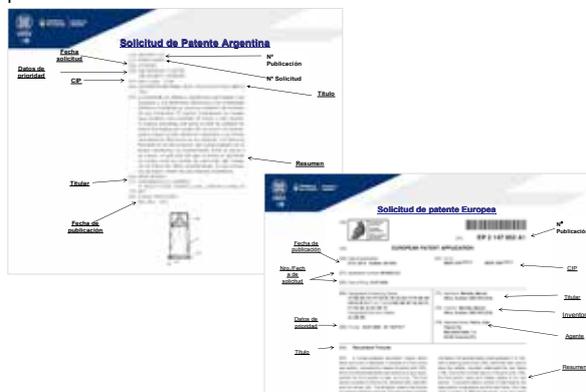
2. Descripción del proyecto

La tarea principal del PPI, con base en la información suministrada por los centros de investigación y desarrollo del INTI o los microemprendedores, es detectar invenciones, desarrollos o mejoras tecnológicas protegibles, y preparar la documentación respaldatoria a fin de presentar la solicitud ante la autoridad administrativa correspondiente: INPI (Instituto Nacional de la Propiedad Industrial) o ante la Dirección Nacional del Derecho de Autor. Presta asesoramiento en los convenios o decisiones administrativas donde se transfieran, cedan o adquieran DPI. Otro de sus objetivos es incrementar la visibilidad del programa, logrando una mayor concientización sobre la importancia y el valor agregado que representa la protección de la propiedad intelectual del instituto, tanto en forma personal como institucional. Desde el año 2008, logramos una mayor participación y articulación con los integrantes del instituto.

Se realizan informes sobre el estado del arte, o arte previo, en miras a aumentar la efectividad de las presentaciones, que conlleve a aumentar la cantidad de invenciones que resulten patentables a través de un efectivo conocimiento del estado de la técnica, evitando dificultades por la divulgación previa o falta de novedad.

Remarcando la importancia de utilizar las bases de datos de patentes de invención, la mayoría gratuitas y de fácil acceso, se debe señalar que todos los documentos de patentes del mundo poseen la misma estructura, facilitando de esa manera su lectura y comprensión, aunque estén en otros idiomas. Los documentos de patentes, en general, transmiten la información más reciente, cada publicación de un documento de patente podría ser la base de proyectos innovadores. Además es posible efectuar una innovación a partir de una patente o patentes ya existentes.

Los documentos de patentes dan una visión del posicionamiento a nivel nacional e internacional, por producto/proceso o empresa, enfocan hacia dónde va el mercado, o qué producto o proceso está surgiendo, o las personas, empresas o competidores que están patentando.



En el caso de las **marcas**, es necesario realizar el análisis de la debilidad o fortaleza de las mismas y asesorar sobre el diseño o elección de estrategias de registración, al igual que la determinación de la clase internacional que le corresponde y su posterior vigilancia y defensa



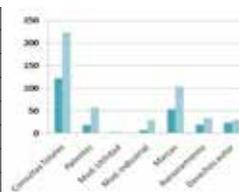
El PPI dicta capacitaciones sobre las características y gestión de los diferentes DPI, por ejemplo las dictadas en la Universidad Nacional de Cuyo y en la Facultad de Derecho de UBA.

3. Logros y resultados del proyecto

Se incrementó la articulación del PPI con los usuarios, tanto internos como externos, en más de un 100 % comparando el año 2009 con el 2014.

Se ve reflejado en el gráfico un incremento superior al 200 % con respecto a las consultas sobre patentes de invención, al igual que con los demás DPI. Mostrando una mayor concientización sobre la importancia de proteger la propiedad intelectual para que los nuevos desarrollos e innovaciones lleguen a la sociedad en general.

	2009	2014
CONSULTAS TOTALES	123	256
Patentes	18	57
Modelo de utilidad	2	2
Modelo industrial	7	29
Marcas	54	104
Asesoramiento	19	34
Derecho de autor	23	30



FORTALECIMIENTO DE LAS CAPACIDADES ESTRATÉGICAS EN INSTITUTOS TECNOLÓGICOS MEDIANTE LA IMPLANTACIÓN DE LA METODOLOGÍA DE PROSPECTIVA TECNOLÓGICA

LA EXPERIENCIA DEL INTI

L. Tacaliti², A. Rosso¹INTI Programa de Prospectiva Tecnológica¹, INTI Mendoza²
prospectivainti@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Presentar la experiencia del INTI en la implantación de un grupo operativo en Prospectiva Tecnológica. Permitir a los decisores públicos e industriales contar con diagnósticos tempranos para planificar y transformar el futuro deseado.

2. Descripción del Proyecto

La Prospectiva Tecnológica es el análisis de los escenarios futuros mediante una metodología sistemática y consensuada internacionalmente. Se entiende a esta como el estudio del efecto de una tecnología sobre una sociedad, un territorio o productos impactando sobre los sistemas socio económicos ambientales del futuro. Considera la responsabilidad y el rol crítico que las tecnologías tienen para la transformación en el presente del futuro deseado, en particular frente a escenarios ciertos de limitaciones de recursos y de impacto diferenciado entre diferentes tecnologías como ayuda a la atenuación y/o eliminación de las crisis que estas limitaciones conllevarán.

El término es introducido en la obra Foresight in Science en 1984 por los investigadores Irvine y Martin definido como –“la Prospectiva Tecnológica es el proceso que busca adentrarse en el futuro de largo aliento de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el objeto de identificar las áreas de investigación estratégica y las tecnologías genéricas emergentes, con probabilidades de producir el mayor beneficio social y económico”.

Los institutos tecnológicos del sector público representan piezas claves en esta dinámica global por su rol generador, orientador y muchas veces mitigador de la aplicación de tecnologías y de su impacto en la sostenibilidad futura del sistema.

Los estudios prospectivos interdisciplinarios utilizan un conjunto de herramientas metodológicas para llegar a la elaboración de interrogantes estratégicos que logren discriminar distintos futuros expresados esos como escenarios de futuros (tendenciales, disruptivos, deseados, poco probables, posibles, catastróficos, etc.). Estos escenarios se obtienen mediante un estudio interdisciplinario detallado del sistema presente, sus tendencias, variables críticas y la combinatoria de respuestas a preguntas estructuradas consultadas a un gran número de actores claves del presente y del futuro.

La Prospectiva se diferencia del Planeamiento Estratégico en que en la primera se presentan los posibles escenarios futuros sin seleccionar uno en particular ni incluir propuestas sobre las estrategias para llegar a un futuro particular dentro de los futuros informados.



Foto 1: J. Pornoff conferencia sobre Prospectiva.

3. Logros y resultados del Proyecto

El INTI con el apoyo del MINCyT Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Argentina, tomó como objetivo formar un equipo interdisciplinario con capacidad operativa para desarrollar estudios de Prospectiva que generen informes sobre futuros a los decisores institucionales de políticas estratégicas. Las actividades internas que desarrolló el grupo interdisciplinario a partir de su formación:

- Cuatro talleres sobre Prospectiva, dos en Buenos Aires, uno en Tucumán y uno en Misiones, financiados por la Unión Europea en el proyecto “Mejora de las Economías Regionales y Desarrollo Local” dictado por el Dr. Jorge Beinstein de UNLa Plata, formando un grupo inicial de unas ochenta personas.
- Un encuentro para evaluar estas formaciones y para sugerir los modos de continuación de esta actividad. Se decidió por acuerdo de los integrantes y la visión estratégica de la Gerencia de Comercialización del INTI la constitución de un grupo permanente en el tema.
- Un trabajo de seis meses de aplicación y ejercitación sobre un caso ejemplo interno basado en los procesos de industrialización de la cadena porcina, sus desechos y derivados, continuando el trabajo prospectivo al 2030 “Trayectoria y Prospectiva de la Agroindustria Alimentaria:

Agenda Estratégica de Innovación” del MINCyT. Este trabajo involucró a un equipo de unas 20 personas de Buenos Aires y el interior del país.

- Dos talleres con el personal del PRONAPTEC Programa Nacional de Prospectiva Tecnológica del MINCyT para evaluar el estudio interno anterior.
- Una presentación de la temática en la ciudad de Rafaela, Santa Fe ante el gobierno local y representantes de las cámaras industriales.
- Tres asistencias al Congreso Internacional PROSPECTA 2014 en la ciudad de Mendoza.
- Diez talleres internos sobre los métodos utilizados más frecuentemente en Prospectiva: MICMAC o Matriz de Impactos Cruzados; Vigilancia Tecnológica; Redacción de Escenarios en Prospectiva; Econometría e Indicadores de Series temporales; Estudios de Futuros; Roadmapping o Mapas de Rutas. FODA o Análisis de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas; Análisis de Patentes; Cienciometría.

BIBLIOGRAFÍA

Irving, J.; Martin, B. (1984) Foresight in Science: Picking the Winners. Pinter ed. USA. ISBN 086187496X, 9780861874965.
Varios (2014) Trayectoria y Prospectiva de la Agroindustria Alimentaria Argentina: Agenda Estratégica de Innovación. 1ed. MINCyT, Argentina. ISBN: 978-987-1632-14-5.

EL CAMINO PARA LA INTEGRACIÓN REGIONAL Y EL DIÁLOGO TECNOLÓGICO CON HILANDERAS DE LA AGRICULTURA FAMILIAR DE BOLIVIA

A. Dionicio¹, M. Agostinho¹, T. Robalino²

¹INTI Jujuy, ²Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras
dionicio@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Fortalecer la capacidad tecnológica y organizativa de las artesanas textiles de las regiones andinas de Argentina y Bolivia, para mejorar la calidad y la productividad en la producción del hilo artesanal, que incremente el valor agregado y refuerce las experiencias de diálogo tecnológico entre hilanderas e instituciones del sector textil artesanal andino entre Argentina y Bolivia.



Imagen correspondiente a uno de los talleres realizados en la ciudad de La Paz, durante noviembre de 2013, oportunidad donde comenzó a considerarse la producción de las *ruecas modelo INTI* en el Estado Plurinacional de Bolivia.

2. Descripción del proyecto

El vínculo entre la institución Agrónomos y Veterinarios Sin Fronteras (AVSF), ONG francesa con larga experiencia en Bolivia y América del Sur y el INTI se ha ido transformando en una alianza estratégica: la AVSF se encontraba ejecutando el proyecto Binacional Alpaca en comunidades de Cochabamba y La Paz (en Bolivia) y de Puno y Huancavelica (Perú), y el INTI, a través del proceso iniciado junto a las hilanderas de las provincias de Córdoba y Jujuy en el desarrollo de las *ruecas a motor modelo INTI*, se han ido construyendo los cimientos para comprender y analizar los aspectos que limitaban una producción de hilo de calidad; primero resolver tecnológicamente el eslabón de hilatura, ya que si bien las artesanas trabajan fibras finas que en el mercado podrían comercializar con un alto valor, el tiempo de trabajo que demanda el hilado manual es excesivo.

Fruto de la experiencia institucional y del aporte de las artesanas en los talleres de intercambio que se realizaron en el marco de cooperación entre las instituciones, vigente desde julio de 2014, se definieron varios aspectos que limitaban una producción de hilo de calidad; paulatina adopción de esta tecnología de hilado por parte de las artesanas, y de ciertos ajustes a las ruecas producto de las observaciones de las artesanas y de las prácticas de hilado. Es importante señalar la facilidad con que las artesanas están asumiendo el manejo de las ruecas INTI, lo que refleja que la innovación generada logra una cercanía entre la práctica ancestral de hilado con tecnologías desarrolladas de manera participativa.

El equipo técnico de AVSF ha logrado financiamiento para un proyecto orientado a 400 beneficiarias directas, que contarán con las ruecas desarrolladas por el INTI para producir hilo artesanal dirigida a mercados de exportación que valoran productos de calidad, con identidad y con condiciones de trabajo justas a lo largo de la cadena productiva. Con la ejecución del proyecto llamado "Hilando la vida" se pretende lograr una capacidad productiva similar a una planta intermedia de hilatura industrial, pero con 400 dueñas. En el mes de mayo del corriente año, se comenzaron a fabricar las ruecas para poner en marcha la producción de este hilo único en el mundo por su calidad y volumen.

3. Logros y resultados del proyecto

El camino andado ha permitido, generar información estadística sobre la capacidad de producción de hilo de las artesanas, lo que de por sí, es ya una herramienta que refuerza las capacidades de gestión de las organizaciones artesanas.

Es notorio que este proceso de coordinación interinstitucional ha facilitado además reforzar las capacidades de gestión de las artesanas y sus organizaciones, quienes han logrado importantes acciones de incidencia frente a sus gobiernos locales. Como parte de todo este proceso, 20 artesanas están cursando un diplomado en gerencia y comercialización en emprendimientos asociativos rurales que implica además un nuevo paradigma dentro de la universidad boliviana.

Estos escenarios vivos, donde la innovación se incorpora al saber hacer de las artesanas, denota la validez del proceso trabajado y es un claro ejemplo de la actualidad que tiene la actividad artesanal no solo dentro de las comunidades sino como parte sustancial de las estrategias de desarrollo económico de espacios locales y regionales.

Esta alternativa trabajada en conjunto entre INTI y AVSF es una propuesta que apuesta a reforzar el control de los y las productoras sobre los procesos de transformación, a través de fortalecer su capacidad organizativa y de hacerlos dueños de la tecnología desarrollada.

Quizás represente el camino hacia el desarrollo del complejo productivo caméido que por fin pone ojos en la actividad artesanal textil, reconsiderándola como un elemento complementario y vital de la cadena de transformación textil, que ahora puede con esta conjunción recuperar valores esenciales como lo ancestral, la identidad y la cultura.

BOLETINES “CENTRO INFORMA”, UN RECURSO PARA FORTALECER EL VÍNCULO ENTRE EL INTI Y SUS USUARIOS

M. C. Jiménez¹, E. Zenobi¹, S. De Marco¹, V. Montenegro¹, H. Marchini¹, P. Armas², E. Arditi², B. Rigeau², A. Díaz Garat²

¹Publicaciones de la Dirección de Comunicación, ²Diseño Gráfico y Multimedia de la Dirección de Comunicación

Diseño web del Departamento de Informática

cjimenez@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Esta iniciativa se propone apuntalar la difusión de servicios y desarrollos de los centros de investigación y áreas del INTI; fortalecer el vínculo entre los actores sectoriales y usuarios de los centros; y consolidar una red de corresponsales de comunicación que apunte el trabajo de producción y visibilidad de las acciones del INTI.

2. Descripción del proyecto

Frente a la necesidad de fortalecer la comunicación de los centros hacia los usuarios y actores vinculados a los diferentes sectores productivos, se diseñó el formato gráfico y digital de los boletines informativos “Centro Informa”. Su producción es un trabajo conjunto entre referentes de comunicación de los centros y los sectores de Publicaciones y Diseño Gráfico de la Dirección de Comunicación, entre quienes se define la periodicidad, los contenidos y la modalidad de distribución, entre otros aspectos, de acuerdo a las necesidades y capacidades de cada centro interesado.

Publicaciones en vigencia

Hasta el momento (con diferentes grados de consolidación), se editan bajo este formato los siguientes boletines:

- Lácteos Informa
- Carnes Informa
- Química Informa
- Mar del Plata Informa
- Mecánica Informa
- Cueros Informa



Gacetilla electrónica de envío de los boletines a los contactos del centro.

Todos los boletines impresos se envían a través de una gacetilla electrónica a la base de contactos del centro. Los links de esta gacetilla direccionan a la página de cada centro donde se suben todos los contenidos publicados. A su vez, los boletines se anuncian en los perfiles del INTI en las redes sociales, en los resúmenes semanales de prensa y se utilizan como fuente para producir otros formatos de difusión, como noticieros para prensa.

El sector de Publicaciones también brinda apoyo en la edición de contenidos y difusión de otros formatos de boletines electrónicos:

- **E-Renova** del área de Energías Renovables.
- **Conservación y restauración de papel** que es producido entre la Biblioteca y el Centro de Celulosa y Papel, para el cual se trabajó en un nuevo diseño de su formato PDF.
- **Textiles Informa, Innovación en textiles**, para el cual se diseñó una gacetilla electrónica para la difusión mensual de las novedades y la agenda de interés para el sector cuya producción está a cargo del centro INTI Textiles.

Versión web

Diseño web renovó la presentación de las notas en un *slide* de noticias en la página web de cada centro, con posibilidad de bajar el PDF de la publicación gráfica. Esto le proporciona mayor dinamismo a la página del centro, agiliza los tiempos de subida del material y facilita la lectura desde los dispositivos como celulares o tabletas.



Tapas de los boletines en versión gráfica.

3. Logros y resultados del proyecto

Los boletines promueven hacia el interior de los centros el interés por la comunicación de servicios y desarrollos, además de brindar un espacio a los técnicos y profesionales para describir y dar a conocer las capacidades del centro. Por otro lado, su producción exige el trabajo de organización y actualización de contactos, y seguimiento de la difusión, tareas que favorecen la administración de bases de datos de cada uno de los centros.

También afianza el vínculo entre los distintos sectores de trabajo y la Dirección de Comunicación, suministrando recursos informativos que son adaptados a otros formatos de difusión. Por último, este recurso editorial promueve, principalmente, el contacto directo con los usuarios, organismos del Estado, cámaras y otros actores sectoriales vinculados con cada centro. Sumando las bases de datos de cada boletín gráfico y digital, a través de sus gacetillas de difusión, el INTI tiene alcance a cerca de 20 mil contactos.

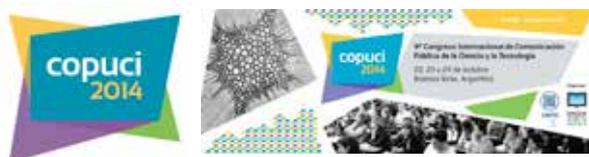
FORTALECIMIENTO DE LA COMUNICACIÓN PÚBLICA DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

C. Mazzeo¹, A. M. Vara², P. Armas¹, E. Arditi¹, C. Biancofiore¹, P. Cid¹, M. A. Díaz Garat¹,
L. Grasso¹, G. Li Puma¹, M. Olmos¹, A. Piaz², G. Quiroga¹, F. Zamora²

¹INTI Comunicación, ²Centro de Estudios de Historia de la Ciencia y la Técnica "José Babini" (CEJB),
Escuela de Humanidades de la Universidad Nacional de General San Martín
cmazzeo@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Los organismos de ciencia y tecnología del país suelen vincular la comunicación casi exclusivamente con tareas de prensa, difusión institucional o transmisión de resultados de experiencias. Sin embargo, la comunicación de la ciencia y la tecnología requiere de una mirada más amplia, que parte de la planificación estratégica, e incluye la capacitación continua, la evaluación sobre la percepción pública de la ciencia y la tecnología, el acceso a la información pública como un derecho, la necesidad de investigar, el análisis de repercusiones públicas y el impacto en los medios, el desarrollo de nuevas herramientas de comunicación, la interacción con diferentes instituciones, y la formación de redes profesionales, entre otros aspectos. Con el objeto de liderar un debate sobre la multiplicidad de componentes que hacen a la comunicación de la ciencia y la tecnología en el ámbito de organismos públicos, promoviendo la capacitación y el intercambio de experiencias, el área de Comunicación del INTI, junto con el Centro de Estudios de la Historia de la Ciencia y la Técnica "José Babini" de la UNSAM, postularon su candidatura para llevar a cabo el Cuarto Congreso de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología, COPUCI 2014, la que fue aceptada en el marco de COPUCI 2013.



2. Descripción del proyecto

Entendida como socialización del conocimiento científico-tecnológico, la comunicación pública de la ciencia y la tecnología es un área en crecimiento en nuestro país y en el mundo que busca contribuir al desarrollo democrático, el bienestar, la justicia, el crecimiento con equidad y la preservación del ambiente. El Congreso se realizó en las sedes de San Martín de la UNSAM y del INTI, del 22 al 24 de octubre de 2014. Contó con el apoyo de numerosas instituciones, y un subsidio para reuniones científicas del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (RC 2014 0334), a través de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica (FONCyT).



3. Logros y resultados del proyecto

El Comité Académico aceptó 98 trabajos presentados en las categorías "Resultados de investigación" (35), "Análisis de experiencias" (49) y "Pósters" (14). Durante los tres días que duró el Congreso se realizaron siete sesiones plenarias, dos mesas de debate de apertura y cierre, una conferencia magistral a cargo de la directora del Centro Alexandre Koyré, Ecole des hautes études en sciences sociales-EHESS, Francia, Antonella Romano. Los ponencias se presentaron en dos turnos de cuatro mesas simultáneas el primer día, tres el segundo, y ocho el tercero. La información relacionada con la organización de COPUCI pudo ser consultada antes, durante y después de la finalización del encuentro, a través de su portal (www.copuci.net), que facilitó también las inscripciones. Se editó un libro electrónico de libre acceso con los resúmenes de las presentaciones, el que fue registrado en *Libros.ar* con el número de ISBN 978-950-532-231-2, a través del Programa de Propiedad Intelectual del INTI.



Conclusiones

COPUCI 2014 hizo posible analizar y debatir metodologías de trabajo, el empoderamiento de la sociedad a través del discurso científico, las deudas pendientes en la comunicación de investigaciones de ciencias sociales, la relación con los medios masivos, los criterios editoriales y de calidad en el periodismo científico, la política científica y la comunicación de la ciencia, los nuevos enfoques comunicacionales de museos de ciencia y tecnología, la perspectiva de los jóvenes comunicadores y el papel de las agencias de noticias especializadas. Además de dar continuidad a un camino iniciado en 2011 en Córdoba con el primer Congreso de la especialidad, COPUCI 2014 logró estimular y fortalecer una red de investigación, promoviendo un fructífero intercambio entre profesionales, una actualización de investigaciones locales y, en menor medida, internacionales, y la consolidación de un proceso de aprendizaje para los más jóvenes. Se conformaron espacios de discusión con diferentes enfoques y metodología de abordaje, aunque con un objetivo común: acercar a la sociedad los conocimientos desarrollados por especialistas e instituciones del país, la mayor parte de ellas financiadas mediante fondos públicos.

Agradecimientos

A la Gerencia de Desarrollo del INTI, a Verónica Andrei y demás integrantes de Comunicación, al personal de los Auditorios (INTI y UNSAM) y de los centros INTI Química, INTI Envases y Embalajes, INTI Física y Metrología e INTI Celulosa y Papel, que facilitaron sus aulas.

IMPACTO EN EL CENTRO INTI JUJUY DEL PROYECTO MEJORA DE LAS ECONOMÍAS REGIONALES Y DESARROLLO LOCAL

G. Vizuará¹, M. Tarifa¹, M.E. Suarez²¹INTI Jujuy, ²Gerencia de Cooperación Económica e Institucional
centrojujuy@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo general del proyecto es fortalecer los centros regionales del INTI de NOA y NEA con actividades que ayuden a resolver problemas comunitarios y del ámbito de la producción de las pymes locales, contribuyendo a una transformación social con equidad.

Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Capacitar a agentes y actores clave.
- Adquirir equipamiento y tecnología.
- Brindar consultorías de expertos.
- Emplazar unidades demostrativas y plantas piloto.

2. Descripción del proyecto

El convenio de financiación del proyecto "Mejora de las economías regionales y desarrollo local" responde a los criterios de la cooperación comunitaria entre la Unión Europea y la Argentina donde se da prioridad a la cooperación económica y en particular, al apoyo y al aumento de competitividad de las mipymes.

El conjunto de actividades planificadas en el marco del proyecto para los sectores identificados como de mutuo interés (**medio ambiente, cuero, textil, alimentos y metalmecánica**) contribuyen a mejorar la competitividad de las mipymes en las **regiones NOA y NEA**. Asimismo, se fortalece las capacidades técnicas de los centros INTI de dichas regiones para mejorar los servicios brindados y adecuarlos a las necesidades y características de las empresas locales.

3. Logros y resultados del proyecto

Las actividades desarrolladas en el centro INTI Jujuy generaron aportes en términos de **visibilidad** (ver figura 1). Por otra parte, se dio lugar a la **formación** tanto de técnicos locales como de actores clave, permitiendo la vinculación con otras organizaciones (docentes, instituciones gubernamentales, empresas, entre otros). En este sentido, técnicos del centro INTI Jujuy participaron de tres misiones en el exterior de las áreas de medio ambiente, metalmecánica y cueros.

Respecto a la **adquisición de equipamiento**, por intermedio del proyecto se encuentra en proceso de compra una planta de biogás a escala de laboratorio, la que permitirá realizar actividades de investigación y desarrollo, y transferencia al medio (figura 2).

Respecto a las consultorías de expertos de la UE, actualmente el centro INTI Jujuy cuenta con una consultora de mediano plazo en el área de medio ambiente. Además, durante el año 2014 se contó con misiones de expertos de distintas temáticas. Estas actividades alcanzaron a beneficiar a las empresas y a distintos organismos y entidades de los sectores priorizados.

En las tablas 1 y 2 podemos observar la cantidad de misiones realizadas durante el año 2014 y los indicadores que permiten evaluar el impacto de las mismas.

Tabla 1: Misiones realizadas durante el año 2014

NOMBRE DE LA MISIÓN	EXPERTO	FECHA
Evaluación de Impacto Ambiental	Sara Steven	10 y 11/03/2014
El Derecho a un Ambiente Sano	Sara Steven	12/03/2014
Tecnologías de Mecanizado	Luis Lopez de Lacalle Marcaide	16-19/06/2014
Nuevas Tecnologías de Fundición	Norberto Rizzo	11-15/08/2014
Comercialización de Fibras de Camélidos	Henrik Kuffner	11-16/09/2014
Intercambio de experiencias y estado del arte en el agregado de valor de cuero	Cesar Sadir, Mario Fiori, Juan Serra, Alejandro Markan	16/10/2014
Aplicación Racional de las Tolerancias Dimensionales en el Diseño Mecánico	Jorge Alvarez	04-07/11/2014
Diseño de Reactores UASB	Fernando Fernandez Polanco/Lucas Seghezze	11, 12, 15 y 16/12/2014



Figura 1. Intercambio de experiencias y estado del arte en el agregado de valor de cuero.



Figura 2. Esquema de la planta de biogás.

Tabla 2. Indicadores de impacto.

INDICADORES	
Cantidad de capacitaciones	8
Cantidad de seminarios	2
Cantidad de asistentes a capacitaciones	202
Horas de capacitación	490
Cantidad de visitas técnicas	10

CRITERIOS DE RELEVANCIA EN LA VIGILANCIA TECNOLÓGICA PARA LA INFORMACIÓN TECNOLÓGICA INDUSTRIAL

M. Casabona¹, A. Guerbi¹, L. Tacaliti²

¹Programa de Vigilancia Tecnológica de la Gerencia de Comercialización, ² Unidad de documentación de INTI Mendoza
vigilanciatecnologica@inti.gob.ar

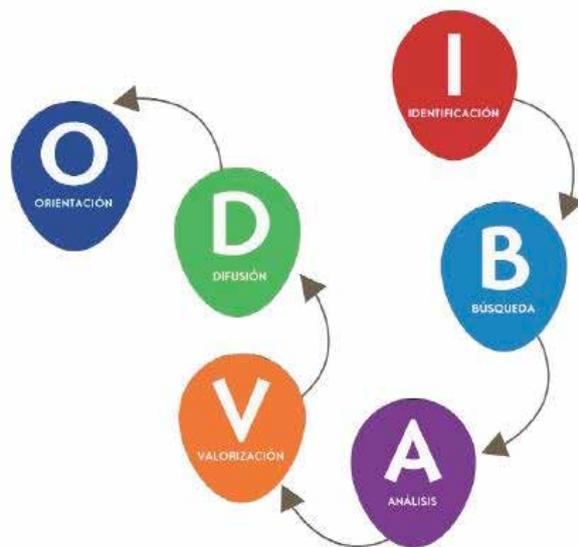
1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo consiste en resaltar la importancia de la existencia del **Programa de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva** (VTelC) del INTI que busca promover y gestionar actividades de acuerdo a necesidades de información técnica de los diferentes centros del instituto para la elaboración de productos de información con alto valor agregado y de carácter estratégico, aprovechando los recursos documentales de relevancia y pertinencia en la validación de la información para la elaboración de productos de vigilancia tecnológica (VT).

2. Descripción del proyecto

Introducción

La finalidad de la VT es la sistematización y gestión de recursos de información y conocimiento técnico, científico y comercial disponibles para su tratamiento, puesta en valor, posterior disseminación y por último la toma de decisiones.



Ciclo de vigilancia tecnológica.

Pertinencia y relevancia

Se consideran la pertinencia y la relevancia como los dos criterios más adecuados para la selección de documentos resultantes de procesos de búsqueda y recuperación de información mediante estrategias semánticas. Relacionados íntimamente con la necesidad de información y la información que se obtiene como resultado del proceso de VT.

Al inicio de este proceso deben ser identificadas las necesidades de información, las tecnologías a vigilar y los factores críticos de vigilancia (FCV). Los FCV son los aspectos claves a vigilar y es recomendable acompañarlos con descriptores, palabras clave, prioridad, horizonte temporal, etc.

Se debe diseñar e implementar la estrategia de recopilación de información, en la cual se definen los objetivos de la búsqueda, la estrategia (precisar las necesidades de información, localizarla y capturarla de una manera organizada). Se realiza la identificación de palabras clave, validación de expertos y la selección de fuentes de información relevantes.

El proceso de VT otorga al usuario los documentos pertinentes que deberán ser analizados en busca de su relevancia. De allí la importancia de llevar adelante de manera sistemática y sostenida un sistema de VT que permita ese encuentro entre documentación pertinente y usuario.

Actividades de VT en INTI

Como inicio de las actividades de VT en INTI se ha conformado un **Observatorio tecnológico de alimentos** cuya finalidad es dar respuesta a necesidades puntuales de información, por área temática.

En una primera instancia se realizó una consulta a expertos, como primer paso de diagnóstico o identificación, para detectar intereses comunes. Como resultado se determinó una lista detallada de necesidades de información y de palabras clave.

A continuación de ese proceso se seleccionaron las fuentes de información y se establecieron los parámetros de búsqueda en dichas fuentes.

Esta primera etapa del proceso está íntimamente relacionada con el concepto de pertinencia; es decir, responde directamente a las estrategias planteadas.

Con este sistema parametrizado, en el software adecuado para su uso, una de las tareas fundamentales consiste en procesar y analizar la información recuperada. Es allí donde comienza a cobrar importancia la tarea que realiza un grupo de especialistas, llamados vigías, que gracias a sus más o menos profundos conocimientos en las diferentes áreas temáticas poseen la capacidad de identificar aquella información que es relevante, es decir, la información que responde directamente a las necesidades de información identificadas en los primeros pasos del proceso de VT.

3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

A partir de una necesidad o solicitud de documentación (necesidad de información puntual), el Programa de VTelC da respuestas concretas y útiles a cada uno de los usuarios involucrados en el proceso. Los conceptos de pertinencia y relevancia demostraron estar jugando un claro papel en la curación de los contenidos dentro de un sistema de VT, con el fin de generar productos de información.

Lo importante es destacar el papel fundamental de la relevancia documental en el proceso de búsqueda, recuperación, tratamiento y difusión de información obtenida como resultado del ciclo de VT. Se concluye a su vez, que un resultado derivado de la aplicación de estos conceptos, es la definición de perfiles profesionales a los cuales se aspira a satisfacer en términos de necesidad de información vigente y actualizada.



DISEÑO DE MAESTRÍA INTERINSTITUCIONAL EN GESTIÓN TECNOLÓGICA INTI - UNSAM - UNLU – INTA

O. Galante¹, J. Seghezze², A. Gogliano³, M. Wittner³, C. Gianella⁴, H. Bacarini⁵, G. Santos⁴, G. De Greef⁶

¹Gerencia de Asistencia Tecnológica para la Demanda Social, ²Gerencia General, ³Departamento de Desarrollo del Personal, ⁴Universidad Nacional de San Martín (UNSAM), ⁵Universidad Nacional de Luján (UNLU), ⁶Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA)
agogliano@inti.gov.ar, jseghezze@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La creciente demanda de pequeñas y medianas empresas como de diversos organismos del Estado de contar con profesionales que potencien las capacidades de innovación y desarrollo tecnológico, motivó la generación de un encuentro virtuoso entre instituciones académicas y organismos de ciencia y técnica, para el diseño de una maestría interinstitucional en **Gestión de la ciencia, la tecnología y la innovación**. Resultó un antecedente importante para el proyecto, el fomento por parte de la ANPCyT^[1] del MinCyT^[2] financiando el diseño y la implementación en varias universidades del país de especializaciones en gestión tecnológica (GTec) destinadas a formar expertos y vinculadores tecnológicos que operen de nexo entre el sector académico, científico-tecnológico y productivo.



Reuniones de diseño INTI/UNLU/UNSAM/INTA

2. Descripción del proyecto

Dentro de la oferta de diversas universidades nacionales y privadas existe un amplio abanico de posgrados orientados a la formación en gestión científica y tecnológica. Hay una vasta experiencia en nuestro país en el tema. Sin embargo, las orientaciones, en general, priorizan las conceptualizaciones necesarias para formuladores de políticas o las aplicaciones de conducción en empresas. Ambas orientaciones son necesarias, pero no alcanzan a cubrir las necesidades en la actualidad de nuestro país. Las pymes, muchas de las cuales son más innovadoras que lo que suele aceptarse y las instituciones de CyT del Estado, necesitan ciertas capacidades que combinen la conceptualización, el manejo de los modelos tecnológicos, las formas innovativas y las experiencias desarrolladas en los diferentes ámbitos. Asimismo, la UNSAM y la UNLU están participando activamente y con resultados muy interesantes en las carreras de especialización sobre el tema.



Presentación Gtec en INTI.

Páginas web para ampliación de información:

Especialización en "Gestión de la tecnología e innovación", UNLU
<http://www.unlu.edu.ar/carp-egti.html>

Especialización en "Gestión de la tecnología e innovación", UNSAM
<http://www.unsam.edu.ar/oferta/carreras/183/economia/gestion-tecnologia-innovacion>
INTI Presentación GTec
<http://www.inti.gov.ar/noticias/institucionales/gtec.htm>

[1] ANPCyT Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica
[2] MinCyT Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

3. Logros y resultados del proyecto

Se realizó un relevamiento de fortalezas y debilidades con los profesionales del INTI cursantes y egresados de especializaciones en gestión tecnológica de diversas universidades del país, y egresados del posgrado de la Universidad de Bologna que se realizó años atrás en el INTI sobre **Gestión de la ciencia y la innovación**. Esto aportó interesantes datos que se incorporaron al diseño curricular inicial. Se formalizaron varios encuentros entre representantes y especialistas de universidades e institutos intervinientes. También se trabajó en talleres de diseño curricular para definir contenidos y dinámicas. Se avanzó con el perfil del egresado, con los objetivos específicos de la maestría y con la articulación con las actuales especializaciones en gestión e innovación tecnológica.

Al momento se está finalizando el diseño curricular, con la redacción formal de los contenidos por materia, las correlatividades, ajustando el tronco central de la maestría y definiendo la sede de dictado, y se está preparando la presentación para obtener la acreditación de la CONEAU. Se prevé incorporar al equipo técnico de diseño final del posgrado, a los egresados GTec de INTI e INTA, considerando un valioso aporte por su experiencia de cursantes como por su potencial para ejercer como tutores. Este trabajo asociativo pretende aprovechar las capacidades existentes en cada una de las instituciones y potenciar una propuesta que responda a criterios de excelencia académica, actualización de contenidos y alto potencial de impacto en los diferentes entornos socio-productivos de alcance regional y nacional.

VALOR DE LA INSTITUCIONALIDAD EN LA NOTICIA TECNOLÓGICA

L. Cánaves, C. Mazzeo
INTI Comunicación
cmazzeo@inti.gov.ar

1. Objetivos del proyecto

El propósito de este trabajo es cuantificar el valor de la institucionalidad en la noticia tecnológica a partir de las publicaciones desarrolladas desde el área de Comunicación del INTI, en el período comprendido entre 2012, 2013 y el primer semestre de 2014.

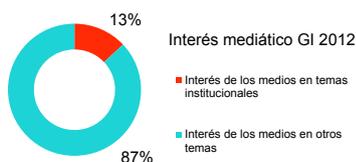


Figura 1. Impacto mediático de los temas institucionales en comparación con otros temas en el 2012.

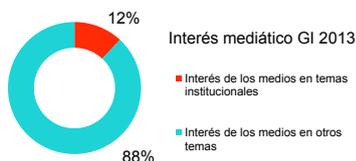


Figura 2. Impacto mediático de los temas institucionales en comparación con otros temas en el 2013.



Figura 3. Impacto mediático de los temas institucionales en comparación con otros temas en el 1º semestre de 2014.

2. Descripción del proyecto

Introducción

De los diferentes géneros informativos, las gacetillas suelen estar vinculadas con acontecimientos de orden institucional. Por esa causa, se considera que su valor noticioso es menor que el de otros géneros, como las noticias o las entrevistas.

Metodología

La metodología utilizada fue la recuperación de las réplicas en los medios de gacetillas y noticias de tecnología de tipo institucional producidas por el INTI en el transcurso de 2014.

Por medio de motores de búsqueda se recopilaban las repercusiones de dos productos de comunicación, las gacetillas informativas (GI) y los noticieros tecnológicos semanales (NTS), y se analizaron con herramientas estadísticas.

Las GI no tienen una regularidad de aparición establecida ya que los temas que abordan suelen ser determinados por la agenda institucional ("Alimento a base de carne de llama, premian desarrollo del INTI", o "El INTI presenta el Banco de Soluciones Tecnológicas en Entre Ríos", o "YPF, socio promotor del Centro INTI Petróleo"). Para los fines de esta investigación las clasificamos en GI de asistencia tecnológica, desarrollo y transferencia, capacitación e institucionales (por ejemplo, firma de convenios, conferencias, visitas de funcionarios).

En cambio, los NTS, servicio informativo creado en 2006, se distribuyen todos los lunes y tienen por eje la difusión de novedades tecnológicas, ya sean estas de desarrollo y transferencia o asistencia tecnológica a la industria y la sociedad en general.

Ambos productos son enviados a una base común de medios, que alcanzan los 10 mil contactos.

3. Logros y resultados del proyecto

En 2012 se difundieron 73 GI, 22 institucionales, 40 de asistencia, 8 de capacitación y 3 de desarrollo. Del total de GI se registraron 332 réplicas mediáticas. Resultó interesante ver que siendo solo 3 las GI de desarrollo, el impacto mediático fue del 53 % en relación con el resto de los tipos de noticias. Las de tipo institucional tuvieron solo el 13 % al igual que las de capacitación y las de asistencia, con el 21 %. En ese año se difundieron 40 NTS, 29 de asistencia, 8 de desarrollo, 2 institucionales y 1 de capacitación. El interés de los medios por los NTS de desarrollo fue el mayor de todos con un 50 %, le siguen los de asistencia con 22 %, capacitación 13 %, y en último lugar los institucionales con el 12 %.

En 2013 se difundieron 40 GI, 14 de capacitación, 14 de asistencia, 11 institucionales y 1 de desarrollo, recuperándose 281 réplicas mediáticas. Al igual que en 2012, habiéndose difundido solo una GI de desarrollo, esta se lleva el 43 % de interés mediático, siguiéndole las de asistencia con el 25 %, capacitación 13 % y por último, las institucionales con el 12 %. En el 2013 se difundieron 49 NTS, 17 de asistencia, 31 de desarrollo y 1 institucional. Se registraron en total 967 réplicas. El interés de los medios por los NTS de desarrollo fue del 73 % y los de asistencia del 27 % y 0% por los institucionales.

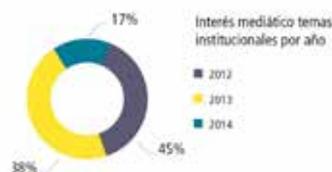
En la primera mitad de 2014 se difundieron 5 GI de asistencia, 3 institucionales, 2 de capacitación y 1 de desarrollo, con 281 réplicas registradas. Se observa un sostenido desinterés por los temas institucionales dado que el 50 % se relaciona con temas de asistencia, el 36 % con la única GI de desarrollo, el 9 % de capacitación y solo el 5 % con temas institucionales.

En el mismo período se difundieron 33 NTS, 20 de asistencia, 13 de desarrollo y ninguno de tipo institucional. Se registraron 599 réplicas. El interés de los medios por los NTS de desarrollo fue del 55 % y por los de asistencia el 45 %.

En los tres períodos analizados se produce un creciente desinterés mediático por los temas institucionales. En 2012 el interés mediático por este tipo de temas en relación con los otros años fue del 45 %, en el 2013 del 38 % y en la primera mitad del 2014 del 17 % (GI e NTS). Por otro lado, la tendencia mediática en los dos años y medio analizados se manifiesta con un 49 % de preferencia por los temas de desarrollo, 30 % de asistencia, 15 % de capacitación y en último lugar los temas de tipo institucional con el 6 % de interés (GI e NTS).

Conclusiones

Desde 2012 al presente las noticias de corte institucional despiertan un interés cada vez menor por parte de los medios de comunicación, independientemente del tipo de género empleado, se trate de gacetilla o de noticia (NTS).



PROGRAMA DE DESARROLLO DE PROYECTOS SUSTENTABLES DE ENERGÍA EÓLICA

M. Perez Zelaschi, A. Cappa, A. Casabona, G. Martin, J. Duzdevich, A. Zappa
Gerencia de Desarrollo, INTI Neuquén
 labeolica@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Este programa propone un ordenamiento de la intervención del INTI en lo referido a los sectores industriales relacionados con la generación de energía eléctrica a partir de energía eólica (EE). Se propone la intervención sobre los rangos de baja, media y alta potencia.

Objetivos específicos

- Lograr mayor integración nacional en los componentes de la cadena de valor de generación eólica.
- Completar cadena de aprovisionamiento de piezas y partes relacionadas con la operación y mantenimiento de parques eólicos.
- Proponer espacios asociativos entre fabricantes de aerogeneradores de baja potencia y otros eslabones de la cadena de valor para la realización de proyectos de divulgación de la tecnología.
- Participar en la elaboración de un manual de prácticas recomendadas para la instalación de aerogeneradores en el ámbito urbano, iniciativa del IEA-Wind.
- Ampliar las capacidades de medición y certificación de aerogeneradores, desde la fase de diseño de nuevos equipos.
- Identificar regiones donde la EE pueda aportar una solución a problemas de falta abastecimiento y de baja calidad de la energía.



Figura 2. Torre medición a 84 m en Cerro Bandera.

En dicha jornada se validó el trabajo de redacción y diseño de contenidos realizado en conjunto con el centro INTI Diseño Industrial y con la participación mayoritaria de los fabricantes de todo el país. En el mismo encuentro se dieron otros pasos relevantes para el sector en la realización de reuniones para definir futuras acciones conjuntas y la participación en talleres en los siguiente temas:

- Aplicación del *esquema de certificación de aptitudes a la instalación de aerogeneradores*. Organismo de Certificación INTI.
- Proyecto de ley "Régimen de promoción para pequeñas y medianas empresas (pymes) fabricantes de aerogeneradores". Sergio Emiliozzi, asesor del diputado nacional Luis Bardeggia.
- FONARSEC Proyecto redes inteligentes con energías renovables. Armstrong Pablo Bertinat, coordinador del proyecto de Redes inteligentes con energías renovables.
- "El mantenimiento, el gran reto para la pequeña eólica. Evaluación de la situación actual y futuros potenciales para Argentina." Jon Sumanik Leary (Inglaterra), Wind Empowerment.

2. Descripción del proyecto

4to encuentro de fabricantes de aerogeneradores de baja potencia

Se desarrolló durante los días 22 y 23 de septiembre de 2014 en el Parque Tecnológico Miguelete. Uno de los ejes de mayor relevancia fue la plataforma de comunicación formulada en el PAD MinCyT 2013 (Proyecto asociativo de diseño) que permitirá a nuestro país contar con dos documentos de base y una página web donde dar a conocer de mejor manera a la EE, y poner en contacto a usuarios, potenciales clientes, interesados y especialistas con los fabricantes e instaladores.



Figura 1. 4to encuentro fabricantes de aerogeneradores, setiembre 2014.

IEA Wind

El INTI participa de las iniciativas de la Agencia Internacional de Energía Eólica (IEA WIND), en particular en la concreción de proyectos de la sección N° 27 dedicada a temas de EE de baja potencia entre los que se incluyen ejercicios interlaboratorios, la implementación de un etiquetado energético y confección de un manual de prácticas recomendadas para la instalación de aerogeneradores en el ámbito urbano.

Proyecto Parque eólico Cutral C6

Actualmente y desde hace 2 años se releva el recurso eólico en la localización prevista para el montaje del **Parque eólico Cutral C6**. Un proyecto de 20 MW de potencia de propiedad de dicho municipio. Los resultados de este relevamiento se contrastarán con las series de datos de reanálisis que se utilizaron durante el estudio de prefactibilidad realizado por el INTI en 2012.

3. Logros y resultados del proyecto

Se ha posicionado al INTI como referente tecnológico en el tema, promoviendo un mayor conocimiento de la tecnología, la seguridad y el bienestar de la sociedad.

Se ha auspiciado la vinculación entre fabricantes en un nuevo encuentro promovido por el INTI, en el que también se diagramaron 3 nuevas líneas de trabajo en conjunto y se aprobó un sistema de comunicación para el sector a través de un sitio web (www.aerogenerar.com.ar) y dos publicaciones de divulgación.

Se ensayaron y publicaron informes de ensayo de curva de potencia de 5 aerogeneradores de fabricación nacional. Los resultados de dichos ensayos son de público acceso a través del sitio web del laboratorio:

www.inti.gov.ar/neuquen/index.php?seccion=aerogeneradores
 Se trabaja en la puesta en marcha de tres nuevos ensayos para agregar a la oferta del INTI al sector eólico.

Se ha relevado el recurso eólico para complementar la documentación y los antecedentes técnicos del Parque eólico Cutral C6.

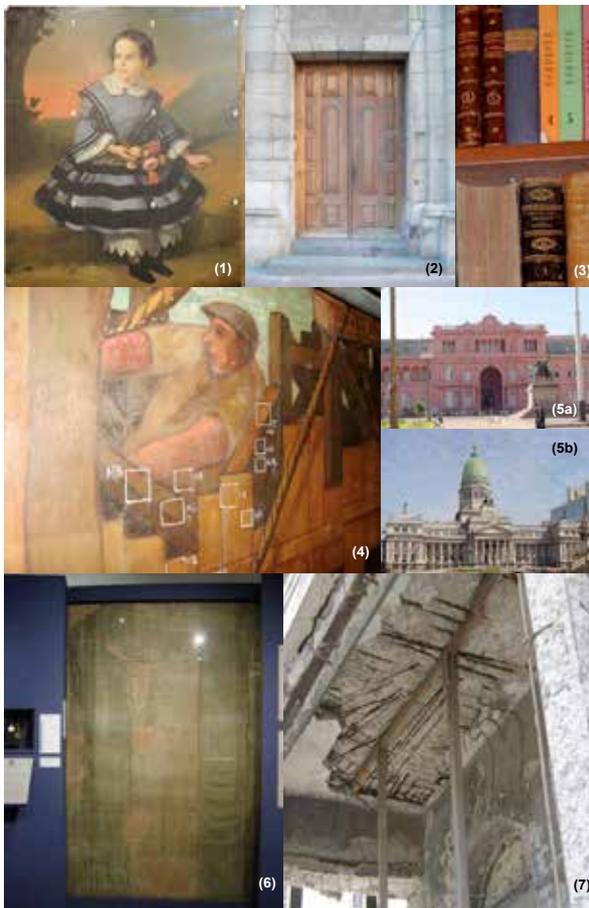
PROGRAMA DE PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO CULTURAL RestauAr

I. Dolmann¹, S. Velázquez¹, M. Pinto²

¹INTI Construcciones, ²INTI Procesos Superficiales
mopinto@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Ser referente en el área de puesta en valor de bienes del patrimonio cultural.
- Brindar respuesta científico-técnica, de alto nivel tecnológico para la puesta en valor de bienes culturales con grupos especializados, capaces de articular sus conocimientos para asistir en forma integral al sector demandante.
- Conformar una base tecnológica para responder técnicamente a los requerimientos del sector.



2. Descripción del proyecto

Se trata de un espacio de trabajo interdisciplinario que reúne numerosas capacidades técnicas que el INTI viene consolidando en el campo de la **conservación, restauración y puesta en valor del patrimonio cultural** de manera de brindar una respuesta técnica integral.

Las tareas de conservar y restaurar exigen el estudio científico y riguroso de los materiales originales para determinar la intervención a realizar, cuidando la integridad y autenticidad de la obra. Sin embargo, la falta de mantenimiento, las intervenciones inapropiadas y la falta de documentación para discriminar los materiales originales de los que no lo son, representan algunas de las mayores dificultades que afectan al patrimonio en nuestro país.

La meta de esta iniciativa es garantizar la asistencia técnica al profesional, artista o artesano a cargo de la conservación y puesta en valor de un bien patrimonial, brindando herramientas científicas y técnicas que avalen esta compleja actividad en la que intervienen disciplinas que van desde la historia del arte hasta el análisis en laboratorio de los materiales a conservar.

Con equipamiento de última generación y el conocimiento científico para dar una respuesta sistemática, interdisciplinaria y calificada, el programa propone las siguientes líneas de acción:

- Diagnóstico de patologías existentes en los bienes a poner en valor.
- Caracterización de los materiales en función del desempeño, durabilidad y compatibilidad.
- Recomendaciones de reparación y planteo de soluciones.
- Redacción de especificaciones técnicas.
- Control de calidad de los materiales y procesos durante la ejecución de los trabajos.



Grupo de trabajo RestauAr.

El Programa RestauAr interviene en las siguientes áreas: (1) obras pictóricas, (2) maderas, (3) libros y documentos, (4) murales, (5a) y (5b) edificaciones, (6) textiles, (7) metales, entre otras.

3. Logros y resultados del proyecto

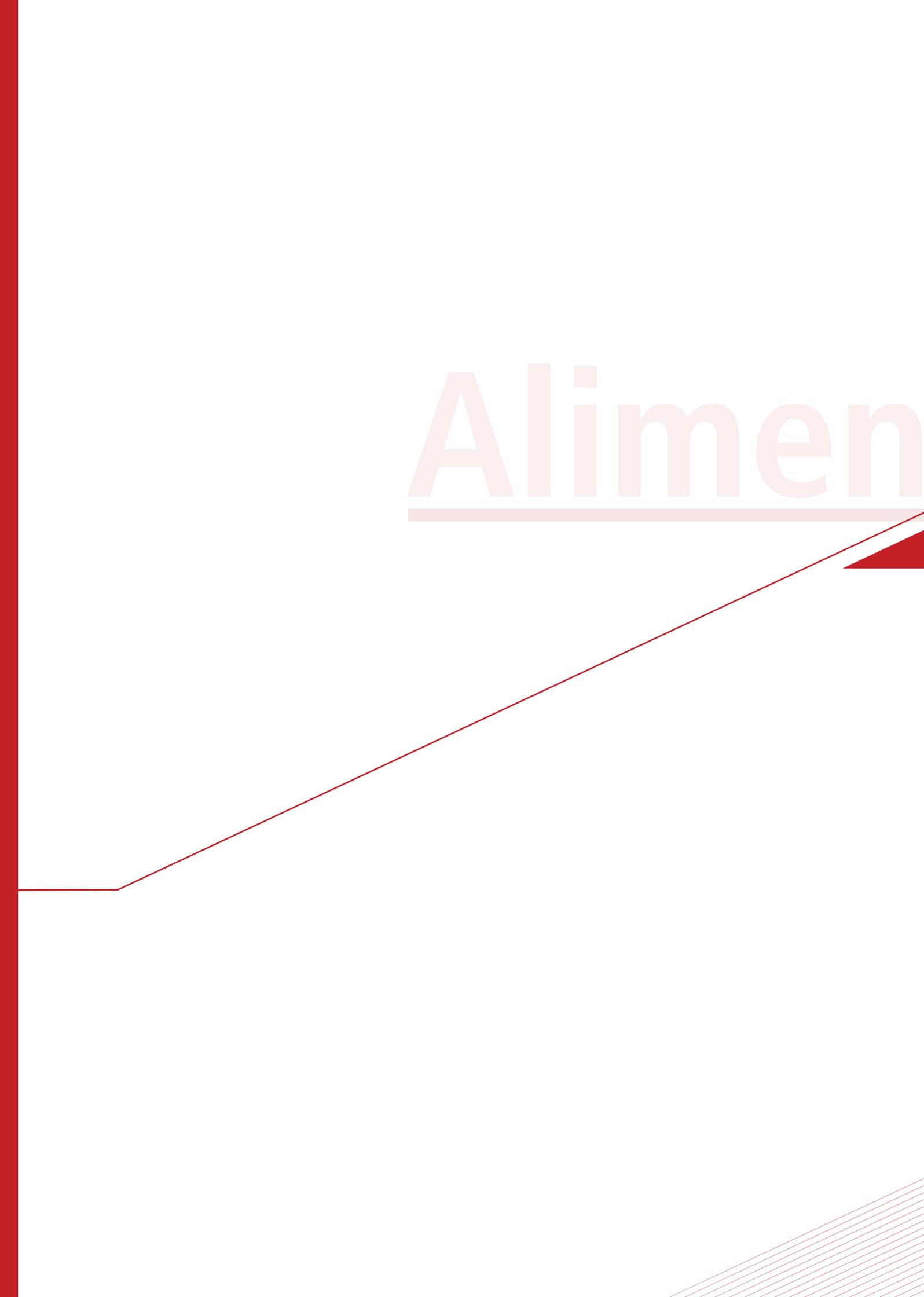
El INTI, como organismo de generación y transferencia de tecnología industrial, que contribuye al bienestar de la sociedad de manera permanente y sustentable propone la creación de un espacio dedicado a la asistencia técnica, el estudio e investigación en el área de **puesta en valor del patrimonio cultural**.

La ciencia aplicada interviene así en la salvaguarda de este patrimonio a través de la realización de análisis científicos de manera sistemática, interdisciplinaria y calificada.

Como resultado de esta modalidad de trabajo se ha firmado un convenio entre el Instituto Nacional de Tecnología Industrial y el Ministerio de Cultura de la Nación, habiéndose trabajado en forma conjunta en diversos edificios de valor patrimonial como el Museo Nacional de Bellas Artes, Teatro Nacional Cervantes, el Palais de Glace, entre otros.

También se ha trabajado con empresas privadas dedicadas al peritaje de obras pictóricas, en la verificación de la autenticidad de obras de Prilidiano Pueyrredón y Fernando García del Molino.

Alimen



tos

Industrialización de alimentos

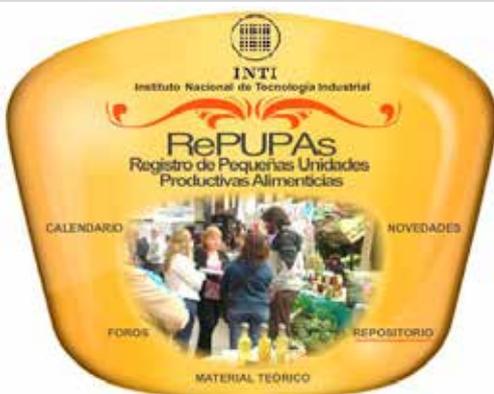


USO DE ENTORNOS VIRTUALES PARA EL REGISTRO DE PEQUEÑAS UNIDADES PRODUCTIVAS ALIMENTICIAS

E. Ciani, V. Paciotti, E. Pujol y F. Ponce
INTI Industrialización de Alimentos
eciani@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Asegurar la inocuidad de los alimentos producidos por los pequeños productores de alimentos mediante la capacitación, el registro de su lugar de elaboración, asesoramiento técnico y controles.
- Generar para los emprendedores un lugar de comercialización controlado, de acceso directo a los consumidores y común para aquellos que se encuentren dentro de la metodología de trabajo planteada.
- Aumentar la competitividad de los feriantes fomentando la innovación en sus productos y procesos de calidad mediante la aplicación de tecnologías que los acerquen a la comprensión de buenas prácticas de manufactura.



GONZÁLEZ CHAVES | Necochea | GRAL. MADARIAGA | GRAL. ALVARADO
LOBERÍA | SAN CAJETANO | TRES ARROYOS | BENITO JUÁREZ
BALCARCE | BAHÍA BLANCA | OLAVARRÍA



Material teórico y audiovisual explicativo desde la plataforma virtual.

2. Descripción del proyecto

El proyecto RePuPAS iniciado en 2011, surgió para dar solución al problema de pequeños productores de alimentos que no cumplen con todos los requisitos exigidos por la legislación y que, por lo tanto, producen sus alimentos en la ilegalidad, comercializando en un mercado informal, sin ningún tipo de valorización, registro, acompañamiento y control.

Tiene por finalidad la generación de dos ordenanzas comunes a los municipios que integren el grupo de trabajo, una para que pequeños productores de alimentos puedan habilitar su sala de elaboración, reciban asesoramiento técnico y el control necesario para asegurar la inocuidad de los alimentos. La otra, para la creación de una feria en cada municipio donde puedan comercializar en forma controlada sus productos y en los municipios que forman parte de esta estructura de trabajo.

Para estos fines se pensó en la construcción de una "Red de municipios feriantes", INTI Mar del Plata e INTI Trabajo y Educación a Distancia generaron y sostienen el espacio virtual llamado "Registro de pequeñas unidades productivas alimenticias" (RePUPAs).

En ese entorno convergen especialistas del INTI, ingenieros en alimentos, ingenieros químicos, licenciados en tecnología de alimentos, informáticos, licenciados en tecnología educativa, feriantes y funcionarios de las áreas de bromatología, producción y desarrollo local de cada municipio uno de los siguientes 11 municipios: Gonzáles Chaves, Olavarría, San Cayetano, General Madariaga, Lobería, General Alvarado, Bahía Blanca, Balcarce, Tres Arroyos, Necochea y Benito Juárez, conformando una RED apoyada en la virtualidad y alimentada por la sinergia necesaria para que los objetivos se desarrollen en un entorno propiciado desde el INTI favorable para la comunicación y transferencia.

La propuesta de acción incluyó la organización de los municipios y la designación de un referente por cada uno de ellos para actuar como nexo entre los feriantes y el INTI.

El campo virtual proporcionó a los agentes el material necesario tales como manuales, planillas en línea para imprimir y completar en campo, formularios. Para un mayor acercamiento a los contenidos y ofrecer diferentes formas de presentación de los mismos se puso a disposición de los participantes videos didácticos con explicaciones y ejemplificaciones del especialista INTI sobre algunas temáticas específicas, actividades de aplicación y espacios de comunicación para que interactúen los participantes con sus pares y con los especialistas del INTI, co-construyendo una RED tecnológica. Al cierre de cada curso se realiza una asistencia técnica en las instalaciones del emprendedor. Allí se monitorea el proceso de elaboración del alimento, las condiciones en que se lleva a cabo y se verifica que todo lo transmitido en las capacitaciones sea implementado. A la vez, se refuerza la instrucción en aquellos casos en que las condiciones de trabajo no resultan adecuadas.

3. Logros y resultados del proyecto

Por tratarse de contenidos sumamente teóricos y considerando el nivel académico de los participantes, se evaluaron las posibles dificultades para concentrar la atención durante una exposición presencial. Por tal motivo se implementó el uso de la plataforma virtual del INTI, que permitió la creación de materiales multimediales, interactivos y participativos con niveles de comunicación directa con los especialistas. La construcción de materiales específicos para distancia, propiciando el aprendizaje independiente y flexible de los participantes.

La experiencia previa indicaba que los emprendedores participan y se involucran contando sus experiencias personales y anécdotas.

El campus virtual permite la conservación de los registros de comunicación y posibilita el intercambio durante las 24 horas posibilitando: **a)** Promover la accesibilidad a través del uso de los sistemas de comunicación. **b)** Contribuir a la consecución de un sistema educativo mucho más personalizado. **c)** Aumentar la flexibilidad de los sistemas de estudio y participación. **d)** Materiales y entornos o contextos significativamente más interactivos. **e)** La búsqueda de la calidad.

Se amplió la población objetivo de la transferencia de tecnologías. Se impulsó el desarrollo de las capacidades del personal INTI en el marco de las posibilidades de uso que ofrecen las TIC. Se generaron y fortalecieron vínculos con personas e instituciones del ámbito local, que podrán asociarse o potenciar nuevas actividades a proponer.

¿ES POSIBLE LA SUSTITUCIÓN DE GOMA ARÁBIGA POR GOMA BREA EN ARGENTINA?

D. Biagetti y E. Palomeque

Programa Desarrollo de Cadenas de Valor, Gerencia de Asistencia Regional

biagetti@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Explorar la existencia de posiciones dominantes que pudieran constituir supuestas oposiciones a la sustitución mercantil de goma arábica por goma brea.

2. Descripción del proyecto

Introducción

La goma arábica es un commodity industrial. La materia prima se colecta exclusivamente en el Sahel (África). Su sustitución por goma brea (recurso forestal no maderero del bosque nativo argentino) es cuasi directa en términos físico/químicos, pero la posibilidad de su sustitución mercantil nacional en los canales usuales aún no ha sido explorada.

Indagaciones.

1. Las importaciones argentinas del 2013 alcanzaron de 3,39 millones de dólares FOB. Los principales orígenes fueron: Francia, Reino Unido, Italia, Estados Unidos, Bélgica, Alemania, España, y Sudán (país del Sahel).
2. Del 2005 al 2013 el 83,84 % de las importaciones (21,13 millones de dólares) se originaron en Europa Central. Solo el 4,30 % provino del Sahel, encabezado por Sudán. El bloque regional América del Norte, con principal protagonismo de Estados Unidos, participó con el 9,81 % (figura 1).

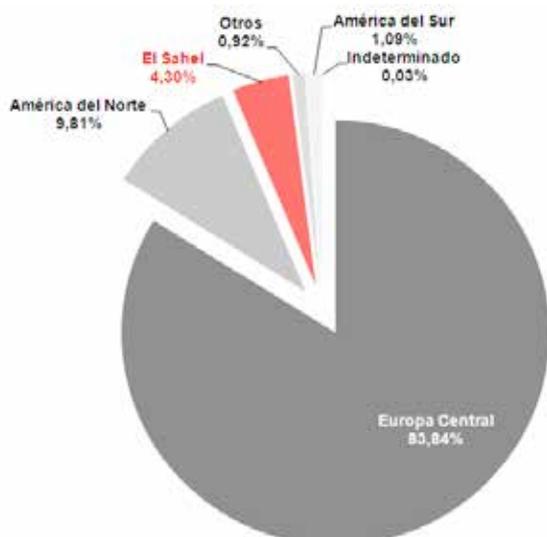


Figura 1. Importaciones argentinas 2005/2013 de goma arábica (partida 1301.20) por región.

3. En el mismo período, el 94,52 % de las exportaciones argentinas (0,66 millones de dólares) se dirigió a América del Sur (figura 2).
4. En enero de 2012 cinco empresas (punto 5) fueron las importadoras y se destaca como usual el abastecimiento en polvo con formatos comerciales de 25 kg.
5. Al indagar relaciones subsidiarias de los importadores se detectan: *Givaudan Argentina SA* con *Givaudan*; *Internacional Flagors y Fragances SACI* con *Internacional Flagors & Fragances Inc. (IFF)*; *Kerry Ingredientes Argentina SA* con *Kerry*; *Inmoval Nutrer* (actualmente *Quimtia Argentina*) (importando la marca *Willy Benecke*) con *Corporación Quimtia*; *Enartis Argentina SA* con *Enartis (Esseco Group SRL)*.
6. Puede apreciarse que *Givaudan Argentina SA* encabeza el ranking de participación en las importaciones con el 66,63 %.

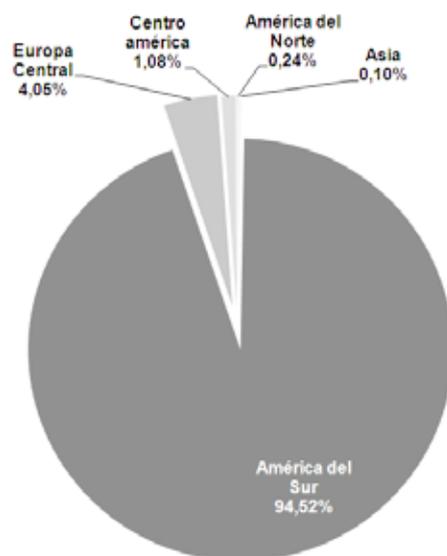


Figura 2. Exportaciones argentinas 2005/2013 de goma arábica (partida 1301.20) por región.

Observaciones

Vale resaltar la asimetría de las importaciones de origen centro-europeo con aquellas originadas en el Sahel. También de Sudamérica en el destino de las exportaciones argentinas. Es pertinente señalar que las exportaciones agregadas versus las importaciones agregadas, ambas del período 2005 a 2013, representaron solo el 2,77 %. Se observaron en contraflujo importaciones del mismo origen regional.

3. Logros y resultados del proyecto

1. En el bloque centro-europeo se identifica el siguiente ranking decreciente de origen de las importaciones argentinas: Francia, Reino Unido, Italia, Bélgica, Alemania, España, Irlanda, Países Bajos, Suiza. Los primeros cinco (98,08 % de participación) otrora colonizaron el Sahel.
2. Identificamos las siguientes relaciones importador/país de origen: *Givaudan Argentina SA* con Reino Unido y Países Bajos/Holanda; *Internacional Flagors y Fragances SACI* con Francia; *Kerry Ingredientes Argentina SA* con Reino Unido; *Inmoval Nutrer* con Alemania; *Enartis Argentina* con Italia.
3. El 9,81 % de las importaciones se originó en América del Norte.

El contexto histórico citado en el punto 1, en combinación con los vínculos señalados en el punto 2 y la observación singular del punto 3, presenta indicios (incluso de lógicas postcoloniales) que permiten suponer el surgimiento reactivo de oposiciones competitivas y extra-competitivas, a un intento sustitutivo independiente con goma brea en el mercado argentino. En contraposición, vale suponer que las empresas en cuestión adecuadamente estimuladas podrían desarrollar interés en ensayar con goma brea la ocupación de algún nicho específico de mercado. Esto último finalmente presentaría un potencial escenario compuesto de amenaza y oportunidad.

QUITOSANO Y AGRICULTURA: APLICACIÓN SOBRE CULTIVO DE FRUTILLAS

M. B. Bonecco, L. M. Buffa, M. G. Martínez Sáenz, F. R. Bollini
INTI Mar del Plata
bbonec@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Evaluar el efecto de un producto a base de quitosano desarrollado en INTI Mar del Plata sobre una plantación de frutillas de la variedad *Aromas* ubicada en el cordón frutihortícola marplatense.

2. Descripción del proyecto

Argentina cuenta con una producción de frutillas de 35000 t anuales posicionando al país como el tercer productor sudamericano. El 40 % de los frutos se descarta durante su recolección y poscosecha debido a la acción deletérea de microorganismos y a su carácter perecedero.

El quitosano, por ser biocompatible, biodegradable, no tóxico y antimicrobiano, surge como una alternativa a los compuestos químicos empleados para la protección de frutos los cuales pueden resultar perjudiciales para el medioambiente y para los propios consumidores.

Estructura del ensayo

Se trabajó sobre la base de 2 lomos, cada uno dividido en 4 parcelas:

→ **Lomo C:** actuó como control.

→ **Lomo Q:** se le aplicaron 6 L de producto a base de quitosano cada 20 días utilizando mochila de aspersión.

Recolección de frutos: se llevó a cabo por quincena cubriendo un total de 7 periodos (1-7).

Clasificación de frutos:

→ **Aptos** para comercializar.

→ **Descartes** (a su vez, estos se discriminaron en deformes, pequeños (diámetro < 7), infectados por el moho *Botrytis cinerea*, antracnosis u otros).

Recuento de frutos:

Se consideró el recuento por parcela para cada tratamiento y para cada período evaluado.

Análisis de los datos:

→ Se contrastaron a lo largo de las 7 quincenas la proporción de frutillas comercializables en los lomos control y quitosano mediante la generación de intervalos de confianza y el estadístico Z ($\alpha = 0,05$).

→ Se identificó la principal causa de descarte de frutillas analizando su incidencia en ambos lomos mediante contraste de proporciones.



Plantación experimental de frutillas, cordón frutihortícola de Mar del Plata.

140

3. Logros y resultados del proyecto

En las quincenas 3, 4 y 6 se observó significancia estadística para la diferencia en la proporción control/quitosano de frutas comercializables ($p = 0,001$; $0,0396$; $0,0158$, respectivamente) (figura 1).

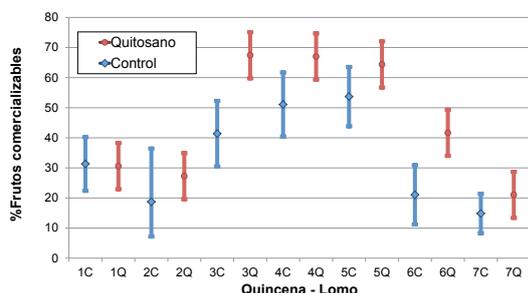


Figura 1. Intervalos de confianza para la proporción de frutos aptos para las sucesivas quincenas.

Los recuentos revelaron que la principal causa de descarte en ambos lomos al momento de la cosecha fue el desarrollo de *B. cinerea* sobre el fruto (figura 2). Los ascensos y descensos en la proporción de frutillas afectadas se desarrollaron en paralelo durante las primeras 6 quincenas (figura 3). Esto podría indicar la existencia de algún factor ajeno al tratamiento que influya en la prevalencia de la enfermedad. No obstante, el porcentaje de frutos afectados fue siempre menor en el lomo con quitosano que en el control a lo largo de todo el período de estudio.

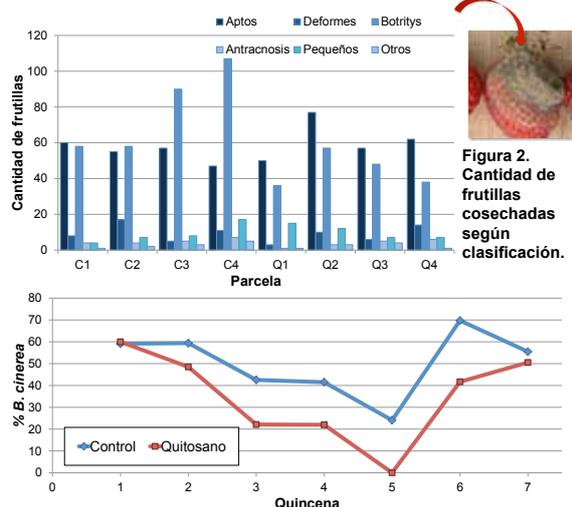


Figura 3. Comportamiento temporal para el desarrollo de *B. cinerea* en ambos lomos.

Conclusiones

✓ El lomo tratado con el producto a base de quitosano mostró una mejora en la producción de frutillas aptas con respecto al control.

✓ Gracias al tratamiento efectuado se redujo significativamente el porcentaje de frutos afectados por *Botrytis cinerea* considerado la principal causa de descarte al momento de la cosecha.

CUBIERTAS DE QUITOSANO APLICADAS EN POSCOSECHA DE FRUTILLAS

M. G. Martínez Sáenz¹, Q. T. Ho², P. Verboven², B. Nicolai²
¹INTI Mar del Plata, ²KU Leuven, Bélgica
 gms@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo es estudiar el efecto de cubiertas de quitosano en la tasa de respiración de frutillas. Dichas cubiertas podrán complementar la refrigeración para extender la vida útil de las frutas.

2. Descripción del proyecto

Las frutillas (*Fragaria ananassa*) son ricas en nutrientes pero son altamente perecederas debido a su gran actividad fisiológica poscosecha. La tecnología de recubrimientos comestibles actúa como barrera al transporte de gases modificando la atmósfera interna de la fruta y extendiendo así su vida útil. La efectividad de estos recubrimientos radica en la selección de los materiales que permitan obtener una adecuada composición de gas interna. El quitosano, un polisacárido catiónico obtenido de la desacetilación de la quitina, resulta potencialmente adecuado para elaborar recubrimientos para fruta fresca.



Material de estudio

Las frutillas se obtuvieron del productor BVBA Fruit Vandepoel (Bélgica) durante los meses de febrero a marzo de 2014.

Recubrimientos

Cada frutilla se sumergió en la solución correspondiente durante 3 segundos y luego se secó durante 2 horas a temperatura ambiente. Las muestras se almacenaron en contenedores plásticos en cámara de frío a 4-5 °C hasta su análisis.

Recubrimiento	Descripción
A	1,5 % quitosano* - 0,5 % ácido acético - pH 5,45
B	1,5 % quitosano* - 5 % ácido cítrico - pH 2,47
C	Control - Agua destilada

* Sigma de bajo peso molecular

Medida de la respiración

Las frutas se colocaron en frascos de vidrio herméticos para monitorear la variación en la composición del espacio de cabeza en almacenamiento a 5 °C. Se utilizó un analizador de gases CheckMate II, PBI Dansensor, Denmark.



Acondicionamiento de muestras	Muestra 1	Muestra 2
Temperatura de almacenamiento	4 °C	4 °C
Composición gaseosa (12 h de circulación antes del ensayo)	O ₂ 5 kPa CO ₂ 0 kPa N ₂ 95 kPa	O ₂ 3 kPa CO ₂ 0 kPa N ₂ 97 kPa
Tiempo de almacenamiento	1 día	5 días

Permeación

Se empleó un modelo no-competitivo de Michaelis Menten para modelar la tasa de respiración de los frutos control. Mediante la comparación entre la respuesta control y las de los recubrimientos se estimaron los valores de permeación para los recubrimientos según la ley de Fick.

$$V_f \cdot R = -S_f \cdot h \cdot (C_o - C_i)$$

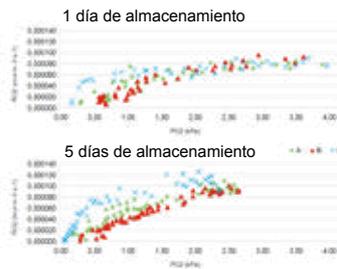
C_i (mol·m⁻³) y *C_o* (mol·m⁻³) concentración dentro y fuera de la cubierta, *V_f* (m³) volumen de la fruta, *S_f* (m²) superficie de la fruta, *h* (m·s⁻¹) permeabilidad del gas a través de la cubierta, *R* (mol·m⁻³·s⁻¹) tasa de respiración de la fruta según Michaelis Menten con inhibición no-competitiva.

Visualización de los recubrimientos

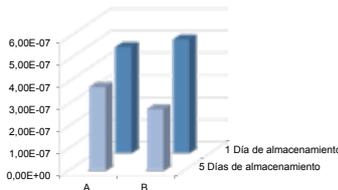
Se incorporó a los recubrimientos un trazador fluorescente (Brinkman Agro BV Fluorescent 500 ppm). Luego de 1 y 8 días de almacenamiento a 4 °C se observaron bajo luz ultravioleta.

3. Logros y resultados del proyecto

En la primera medición, no se observaron diferencias apreciables en la tasa de respiración entre el control y las frutillas tratadas a altos niveles de O₂. Luego de 5 días de almacenamiento, el consumo de O₂ fue siempre menor para las frutillas cubiertas.



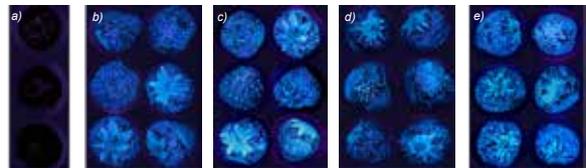
Permeación *h*(m·s⁻¹)



La permeabilidad al O₂ estimada para ambas cubiertas reflejó el cambio en el comportamiento observado en la tasa de respiración luego de 5 días de almacenamiento. En la cubierta B disminuyó un 46 % la permeabilidad; en la cubierta A disminuyó un 21 % la permeabilidad. La permeabilidad inicial de la cubierta A fue 7 % inferior a la de la cubierta B.

La superficie cubierta de las frutillas tratadas con el recubrimiento A fue uniforme y casi completa, con mayores concentraciones entorno a los achenios.

El recubrimiento B, evidenció una concentración mayor en uno de los lados de las frutillas y zonas descubiertas en los lados opuestos.



Imágenes de frutillas bajo luz UV. a) Control, b) Frutillas con recubrimiento A, 1 día de almacenamiento c) Frutillas con recubrimiento A, 8 días de almacenamiento d) Frutillas con recubrimiento B, 1 día de almacenamiento e) Frutillas con recubrimiento B, 8 días de almacenamiento

Conclusiones

Ambas cubiertas mostraron un efecto en la tasa de respiración de las frutillas. La cubierta B tuvo un efecto más fuerte al final del período de almacenamiento, mientras la cubierta A tuvo un efecto estimulador menor en el primer día luego del tratamiento. El modelo de Michaelis-Menten con inhibición no-competitiva para la tasa de respiración y el modelo de permeación a través de la cubierta tuvieron un buen ajuste. El trazador añadido a las cubiertas permitió detectar fallas en la superficie tratada que en futuras experiencias debe ser mejorado.

SITUACIÓN ACTUAL DEL LACTOSUERO EN PYMES QUESERAS DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

M. A. González, M. L. Castells, M. Cornacchini, M. Zampatti, M. L. Rolón, A. Toledo, C. Cañameras
INTI Lácteos PTM
gonzalez@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo general del presente trabajo consistió en obtener un registro de la situación actual del tratamiento y aprovechamiento del suero de quesería en pymes de la región Abasto Sur de la provincia de Buenos Aires.

El objetivo específico fue proponer alternativas viables de valorización del suero en dichas empresas tanto a nivel individual como grupal (asociativismo).

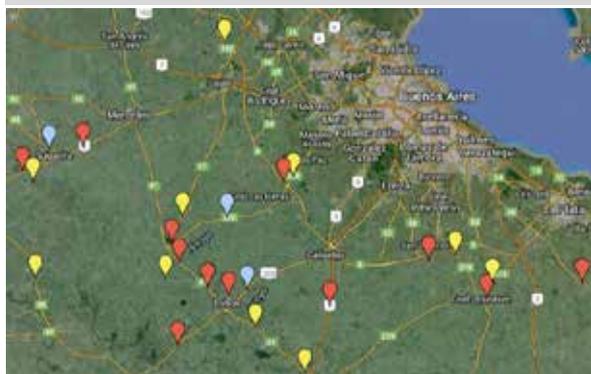


Figura 1. Georreferenciación de las empresas relevadas.

2. Descripción del proyecto

Se diseñó una encuesta para considerar volúmenes y tipo de suero generado, destino final, tratamiento tecnológico empleado y equipamiento disponible, como así también, aspectos relacionados al asociativismo entre empresas y/o empresas e instituciones. Se realizaron entrevistas in situ a 27 pymes, las cuales fueron georreferenciadas, y se tomaron muestras de distintos tipos de suero, a fin de conocer su composición, pH y acidez, parámetros claves para su posterior procesamiento.

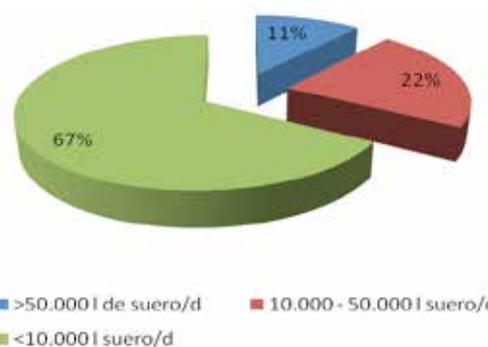


Figura 2. Distribución de empresas encuestadas respecto al volumen diario de suero generado.

3. Logros y resultados del proyecto

Del análisis de los resultados, se observa que en la región se generan 534.000 litros de suero por día, correspondiendo principalmente a suero dulce proveniente de la elaboración de quesos de coagulación enzimática. La figura 1 muestra la georreferenciación de las empresas relevadas: en color rojo se observan aquellas empresas que procesan < 10.000 L de leche/día, en amarillo las que procesan entre 10.000 y 50.000 L/día, y en celeste las que procesan > 50.000 L/día.

La figura 2 muestra la distribución de las empresas encuestadas respecto al volumen de suero diario generado. El 30 % del volumen total se destina a la elaboración de ricota en el 89 % de las empresas, esto genera un nuevo subproducto líquido con alta carga orgánica que es utilizado principalmente para alimentación animal.

El queso de mayor producción en la zona es el queso mozzarella, seguido por el Tybo y el cremoso. Es importante considerar el uso de aditivos utilizados en la elaboración de quesos, dado que los mismos permanecen en el suero limitando su posterior comercialización. El análisis de las encuestas indica que los aditivos utilizados son colorantes en quesos semiduros (barra/Tybo), nitratos en quesos semiduros y duros, y en algunos casos, lisozimas y almidón.

Con respecto al tratamiento tecnológico del suero, el 30 % de las empresas expresó que lo almacena en tanques de acero inoxidable.

Por otro lado, solo el 15 % de las empresas encuestadas dispone de equipos de filtración por membrana, lo cual les permitiría concentrar el suero para su posterior industrialización.

En cuanto al asociativismo, el 96 % de las empresas estarían dispuestas a asociarse a otras empresas y/o instituciones a fin de resolver la problemática del suero generando, en conjunto, productos con valor agregado. El 86,7 % expresó estar dispuesto a vender el suero. Sin embargo, aquellos que ya le dan una utilidad, como por ejemplo la alimentación animal, manifestaron que deberían hacer un análisis de costo/beneficio. En la mayoría de los casos las empresas están dispuestas a trabajar sobre la calidad del suero.

La tabla 1 muestra el rango de composición fisicoquímica de los sueros analizados.

Tabla 1. Rangos de composición fisicoquímica de los sueros analizados.

Tipo de suero	Cremoso	Ricota	Masa para mozzarella	Tybo - Barra
pH	6,60 - 5,43	5,60 - 6,40	6,41- 6,52	6,26 - 6,48
Acidez (°Domic)	11,1 - 18,4	3,2 - 5,9	6,2 - 10	9,9 - 12,7
Materia grasa (g/100 g)	0,13 - 0,25	0,0 - 0,12	0,56 - 0,69	0,41 - 0,60
Proteínas (g/100g)	0,93 - 1,35	0,90 - 1,58	1,04 - 1,41	1,29 - 2,13
Lactosa (g/100 g)	3,99 - 4,61	3,94 - 4,95	4,14 - 4,17	4,51 - 5,79
Sólidos totales (g/100 g)	5,48 - 6,35	5,50 - 6,87	6,04 - 7,17	6,77 - 8,56
Cenizas (g/100 g)	0,50 - 0,60	0,53 - 0,65	0,53 - 0,61	0,58 - 0,77

Conclusiones

En la región de estudio se genera un volumen de suero factible de ser industrializado en forma conjunta. Ejemplo de ello sería la producción de suero en polvo desmineralizado al 40 % (WPD40), un producto con valor agregado y con posibilidades de ser comercializado tanto en el mercado interno como externo. Para ello, es necesaria la condición de asociatividad entre las empresas para destinar el suero generado a una planta que realice las tareas de acopio, pretratamiento y secado del producto. En este caso, cada una de las queserías involucradas puede requerir adecuar parcialmente sus procesos productivos y, eventualmente, realizar inversiones en equipamiento a fin de garantizar una determinada calidad de suero. Por otro lado, a aquellas empresas que producen muy poco volumen de suero o bien se encuentran alejadas de la zona de procesamiento, se les propone como alternativa la elaboración de una bebida fermentada permitiéndole obtener una rentabilidad extra por el suero generado. INTI Lácteos cuenta con los estudios de prefactibilidad realizados y con las capacidades técnicas necesarias para poder asistir a las empresas en este camino.

DESARROLLO DE UN BOCADITO AGRIDULCE

L. Castells¹, D. D. Corrales¹, M. L. Rolón¹, F. Pino¹, D. Szkvarka²
¹INTI Lácteos PTM, ²INTI Envases y Embalajes
 lauracas@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo general del presente trabajo consistió en desarrollar un producto a partir de suero dulce de quesería.

Como objetivo específico se buscó un proceso de elaboración que no requiriera de grandes inversiones y que pudiera ser procesado a grande, mediana o baja escala.



Figura 2. Foto del bocadito.

2. Descripción del proyecto

Se tomó como base el queso Brunost, producto comercial de origen escandinavo. Se hicieron elaboraciones con el propósito de adaptar el producto al gusto del mercado nacional.

Se determinaron las etapas involucradas en el proceso de producción y la forma más adecuada de implementarlas. Para las distintas elaboraciones se utilizó suero de queso cremoso, proveniente de la empresa Festa, localizada en General Las Heras, provincia de Buenos Aires. El suero se encontraba libre de nitratos y nitritos y con pH $\geq 6,3$. Los ingredientes utilizados fueron leche fluida entera, crema de leche, jarabe de glucosa, azúcar, estabilizante y bicarbonato de sodio.

En el suero de queso se determinaron los siguientes parámetros fisicoquímicos: acidez (norma IRAM 14005-1:2006), pH (medición pHmetro HANNA Hi 9025), sólidos totales (norma ISO 6731 IDF21:2010), materia grasa (norma ISO 1211-IDF 1:2010), proteínas totales (norma ISO 8968-2 IDF 20-2:2001) y cenizas (AOAC920-153.2005). En el producto terminado se realizaron los siguientes análisis microbiológicos: recuento de hongos y levaduras (norma ISO 6611 IDF 94:2004) y recuento de *Staphylococcus aureus* (norma ISO 6888-1:1999).

Se realizaron ensayos afectivos preliminares, utilizando escalas de aceptabilidad y punto justo, con el objetivo de ajustar la formulación a las características sensoriales deseadas. Además, se realizó el análisis sensorial descriptivo cuantitativo evaluando los atributos de flavor y textura, siguiendo los lineamientos de las normas IRAM 20012:1997 y 20013:2001 respectivamente. Se trabajó con un panel entrenado integrado por 10 personas no videntes utilizando una escala de 5 puntos para medir la intensidad de los atributos (muy leve, leve, moderado, elevado, muy elevado) y la evaluación se realizó por el método de consenso.

3. Logros y resultados del proyecto

En base a los ensayos preliminares se definió el proceso de elaboración. La figura 1 muestra el diagrama de flujo de dicho proceso.



Figura 1. Diagrama de flujo del proceso.

Los resultados de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos realizados en el suero permitieron establecer la calidad requerida para la elaboración de este producto.

En la tabla 1 se presenta el perfil sensorial de flavor y textura obtenido mediante el panel entrenado.

Tabla 1. Perfil sensorial del bocadito.

Atributos		Intensidad y características
Olor	Intensidad	Leve
	Tipicidad	A crema de leche A suero fresco
Flavor	Intensidad del aroma	Moderado
	Tipicidad del aroma	A crema de leche A suero fresco
	Dulce	Moderado
	Ácido	Moderado
Textura	Elasticidad	Elevada
	Impresión de humedad	Moderada
	Microestructura	Sin presencia de grumos ni cristales

Conclusiones

Se desarrolló un producto semisólido elaborado a partir de suero dulce líquido. La tecnología empleada para su producción es semejante a la utilizada en la elaboración de dulce de leche, con lo cual es una tecnología que puede ser transferida fácilmente a la industria láctea. Para culminar con el presente proyecto es necesario realizar el estudio de vida útil del producto. Además, se debe realizar un estudio de consumidores, analizando la aceptabilidad del bocadito.

No existen productos similares en el mercado nacional, por lo que se trata de un producto innovador.

INTERVENCIÓN TERRITORIAL PARA EL FORTALECIMIENTO DE LOS TAMBOS-QUESERÍAS DE LA PROVINCIA DE ENTRE RÍOS

B. Aimar¹, J. Karlen¹, L. Costabel², G. Audero², L. Aguilar¹, M. Bonafede¹, S. Butarelli³, S. Boffa⁴, B. Trulls⁴
¹INTI Lácteos Rafaela, ²INTA EEA Rafaela, ³INTA AER Nogoyá, ⁴INTA OIT Hernandarias
 baimar@inti.gov.ar, jkarlen@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Fortalecer el sistema productivo de los tambos-queserías de la provincia de Entre Ríos, a través de la obtención de productos inocuos para el consumidor, la mejora de calidad de los quesos elaborados y el acceso a nuevos mercados.

2. Descripción del proyecto

Introducción

La existencia de sistemas productivos tambos-queserías diferencia a la cuenca lechera entrerriana de otras cuencas argentinas. Dichos establecimientos productivos se caracterizan por contar con una integración entre la obtención de la materia prima y el procesamiento de la misma. Se distinguen por su reducido tamaño y los bajos niveles de productividad, en comparación con otras cuencas lecheras tradicionales de nuestro país.

Desarrollo

Los establecimientos productivos elaboran quesos de pasta semidura a partir de leche cruda y sin estacionamiento. Las hormas pesan de 3 a 4 kg y los productos son adquiridos por un mayorista o acopiador, quien los retira en fábrica y los comercializa en grandes centros de consumo. Algunos productores venden sus quesos en zonas cercanas, dentro del mercado local. Del análisis de los casos estudiados se desprende, a partir de la propia narrativa de los productores, que el surgimiento de los tambos-queserías parte de la decisión de **optar por la fabricación de quesos como una estrategia para obtener una mayor rentabilidad de la leche producida.**

Se desarrolló un trabajo interdisciplinario e interinstitucional entre INTI e INTA con el fin de efectuar diagnósticos técnico-territoriales para determinar el estado de situación de 20 unidades productivas en cuanto a la calidad de los productos elaborados, analizando la inocuidad de leche y quesos y evaluando las condiciones de infraestructura bajo la cual se producen.

Se utilizaron como herramientas una lista de chequeo, registros fotográficos, muestreos en diferentes puntos del proceso (leche, agua, cuajada, producto final), controles higiénicos y ambientales y un seguimiento microbiológicos de los quesos durante su maduración.

Posteriormente se emitieron los informes técnicos y se entregaron a cada productor en forma individual y confidencial.

Se desarrolló un taller técnico en cada zona con el objetivo de comenzar a implementar algunas mejoras en cuanto a: **procedimientos de limpieza y desinfección de equipos e instalaciones, preparación y mantenimientos de salmueras, hábitos higiénicos durante la manipulación del alimento, tratamiento de agua y mejoras en torno a la infraestructura edilicia.**

Analizando la información obtenida se puede mencionar que el 26 % presenta comunicación directa entre el tambo y la planta de producción con condiciones edilicias generales media a baja en un 84 % de los casos.

Todos disponen de una sala de elaboración independiente y el 84 % cuenta con saladero. El 70 % presenta condiciones medias a bajas en cuanto a su mantenimiento edilicio.

El 79 % de los establecimientos no cuenta con ingreso sanitario, ni poseen agua potable y si bien realizan operaciones de limpieza y desinfección, el 89 % no cumple con procedimientos higiénico-sanitarios adecuadamente implementados.

El 74 % de las prensas utilizadas en el proceso están construidas de material apto para el contacto con productos alimenticios.

El 78 % recibe la materia prima de forma directa desde el tambo.

Durante el proceso de elaboración se evidenció que muy pocos productores controlan parámetros productivos como pH, acidez y densidad de salmuera. El 16 % realiza un mantenimiento adecuado de las salmueras y en ningún caso se cumple con la maduración completa de los quesos debido a su forma de comercialización.



Figura 1. Asistencia técnica en tambo-quesería.



Figura 2. Taller técnico con productores queseros.

3. Logros y resultados del proyecto

Mediante esta intervención territorial se busca lograr la caracterización fisicoquímica y microbiológica de la materia prima utilizada y de los quesos producidos en la región. A su vez, se pretende desarrollar un **protocolo de elaboración de queso artesanal de la provincia de Entre Ríos** y lograr la obtención de productos seguros para el consumidor, con especificaciones de calidad definidas en un marco formal según la normativa vigente lo que permitirá el acceso a nuevos mercados.

Cabe mencionar que en la actualidad, el origen geográfico de los productos le otorga características distintivas, es por ello que la leche y los quesos artesanales que se producen en la provincia de Entre Ríos pueden convertirse en un instrumento de desarrollo local y regional.

NUEVA LÍNEA PARA PROCESAR PACÚ DE PISCICULTURA EN LA COOPERATIVA PIRACUÁ

R. Boeri¹, C. Almada², G. Guirín¹, C. Montecchia³, M. Villian¹.

¹INTI Mar del Plata, ²INTI UE Bella Vista, ³Comisión de Investigaciones Científicas (CIC)
rlboeri@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Mejorar la calidad e industrialización de los productos de pacú de piscicultura que produce la Cooperativa Piracué. Aprovechar los pacúes de pequeño tamaño en la elaboración de productos con valor agregado. Optimizar el uso de la planta de la Cooperativa durante la mayor parte del año.

2. Descripción del proyecto

Las posibilidades de la Cooperativa Piracué, ubicada en la localidad de Bella Vista (Corrientes), para lograr mayor industrialización estaban limitadas por la carencia de equipos de congelación. A esto se sumó la dificultad y el mayor costo para realizar los cortes complejos que se requieren para obtener filetes desespinaados cuando los ejemplares son pequeños (< 800 g). El centro INTI Mar del Plata preparó un programa de trabajo que comprendió el desarrollo de procedimientos para utilizar los ejemplares pequeños para elaborar diferentes tipos de porciones sin espinas, convenientes para emplear en cocinas institucionales y hogareñas. En la primera etapa se obtuvieron pequeñas porciones de carne sin espinas mediante cortes más simples que los del desespinaado tradicional. De esta operación quedó como remanente una importante cantidad de carne con espinas. En una segunda instancia se complementaron dos diferentes elaboraciones, una a partir de la carne de pacú sin espinas y la otra a partir de carne con espinas. Adicionalmente, se desarrollaron alimentos de menor costo, combinando la carne de pescado con ingredientes no pesqueros de disponibilidad regional. Se desarrollaron 6 productos: croquetas de pacú y arroz, bollitos de pacú, lomos torneados (figura 1), filet desespinaado compensado, costillitas empanadas y canastitas de pacú.



Figura 1. Porción de lomo torneado frito.



Figura 4. Primera carga del túnel de congelación en Piracué.

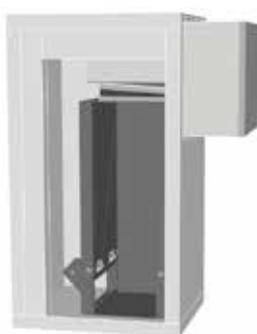


Figura 3. Imagen CAD del túnel diseñado.

Hoja de producto	
Nombre del producto	Lomos torneados
Autor	INTI MdP
Fecha	28/10/2014
Código	
Descripción	Porciones cilíndricas de carne de pacú congeladas envueltas en film de polietileno.
Peso unidad (g)	150
Dimensiones	120 mm de largo x 40 mm de diámetro.
Materia prima	Lomos que no dan el peso mínimo requerido, recortes de lomos, carne desmenuzada en cantidad no superior al 10%.
1ª operación	Corte de tras, desmenuzada del 10%.
Rend 1ª operación %	100
hV/Agg 1ª operación	
Residuos	No se producen.
2ª operación	Agregado de 1% de sal, masajeado.
Rend 2ª operación	100
hV/Agg 2ª operación	
Subproductos	No se producen.
Residuos	No se producen.
Insumos	Polietileno cristal 200 x 200 mm x 40 micras.
3ª operación	Armado y envoltura de cilindros.
hV/Agg 3ª operación	
Unidades/bandeja	16
Tiempo congelación	45 min
Envase	Bandeja de 4 unidades 0,6 kg
hV/Agg 4ª operación	
Unidades/caja muestra	16
Rótulo	Torneados de pacú 16 x 0,6 kg Marca PIRACUÁ

Figura 2. Hoja de especificación de los lomos torneados.

Cada uno de los desarrollos fue acompañado por su propia hoja de especificación, con la información necesaria para su producción. En la figura 2 se observa, a modo de ejemplo, la hoja de especificación de los lomos torneados.

Para preservar la inocuidad y el estándar de calidad de los productos se diseñó un túnel de congelación. El bajo volumen de producción previsto en la planta de Piracué y la probabilidad de que se obtengan distintos productos en forma secuencial o simultánea, hizo aconsejable diseñar un pequeño túnel semicontinuo. El equipo tiene facilidades para la carga, movimiento del producto dentro del mismo y descarga en forma cuasi continua. En la figura 3 se muestra la imagen CAD del túnel diseñado.

Teniendo en cuenta el entorno rural de la planta y el poco desarrollo de la industria de refrigeración en la zona, se decidió diseñar en base a un equipo compacto de refrigeración con condensación a aire buscando simplicidad, autonomía y bajo requerimiento de mantenimiento. En el diseño se combinaron el equipo compacto y un gabinete de paneles de espuma de poliuretano revestidos con chapa de acero prepintada.

La instalación del túnel de congelación y la puesta en marcha de la línea de producción contó con la asistencia técnica de los profesionales de INTI Mar del Plata quienes viajaron a la ciudad de Bella Vista y supervisaron la primera prueba de producción. En la figura 4 se observa a los operarios de la Cooperativa Piracué realizando la primera carga del túnel de congelación.

El proyecto fue posible gracias al financiamiento del Programa Consejo de la Demanda de los Actores Sociales (PROCODAS), del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva (MinCyT) y de la Federación de Cooperativas de Corrientes (FEDECOOP).

3. Logros y resultados del proyecto

El túnel de congelación fue instalado en la planta de Piracué siendo supervisada la instalación y puesta en marcha por personal de INTI Mar del Plata. De esta manera, la cooperativa, mejoró la calidad y conservación de sus productos, mediante un equipo de pequeña capacidad diseñado específicamente para sus necesidades.

El lanzamiento de los nuevos productos permitirá mantener en actividad durante la mayor parte del año a la planta que hasta

ahora solo funcionaba durante los meses de cosecha de pacú. Siguiendo este camino, el INTI Mar del Plata presentó ante el PROCODAS un segundo proyecto para el desarrollo e implementación de una línea para elaborar productos secos expandidos (tipo snack) a partir de carne de pacú producido por la Cooperativa piscícola Piracué. El mismo fue aprobado y se encuentra actualmente en ejecución.

DESARROLLO DE LA MARCA “VILLA MERCEDES PRODUCE”

N. Del Negro, M. Possetto
INTI Industrialización de Alimentos
 delnegro@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Objetivo general

Desarrollar la marca de productos elaborados en la localidad de Villa Mercedes por los emprendimientos asociados a ADEAA (Asociación de emprendedores, artesanos y afines) y otros.

Objetivos específicos

- Elevar los estándares de calidad.
- Diferenciar la producción local.
- Mejorar la competitividad.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El desarrollo de la marca, en principio para la localidad de Villa Mercedes, se establece por la necesidad de poder obtener una identificación de los productos elaborados por emprendedores, artesanos y afines.

Estos productores a escala local no son sustentables en el tiempo, ya sea por falta de un seguimiento en la etapa de producción o por falta de conocimientos de herramientas para la producción.

Debido al gran desarrollo turístico que presenta nuestra provincia, se ha identificado que los turistas, cuando recorren nuestros lugares, en la mayoría de las localidades no llevan de recuerdo un producto con la caracterización de cada localidad.

La marca distingue a los productos realizados en la localidad, decir que son productos propios de Villa Mercedes, los convierte en doblemente atractivos a la hora de elegir un recuerdo para llevar, sobre todo si esta garantía de procedencia es otorgada por la ciudad de manera institucional y cuenta con un aval técnico.

A diferencia de las certificaciones convencionales, la marca será de aplicación municipal mediante la verificación de variables como la localización del proceso productivo, la mano de obra, la identidad.

El desarrollo de la marca focaliza 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.

Metodología de trabajo

El desarrollo de la marca posee la siguiente metodología de trabajo:

Formulación del proyecto

Diagnóstico, árbol de problemas para definición de objetivo general y específicos, justificación, beneficiarios, etc. Implícitamente, durante el proceso de formulación el municipio como dueño del sello, define políticas y alcances.

Desarrollo de documentación

1. Reglamento de uso.
2. Convenio de adhesión.
3. Requisitos/protocolo para productos.
4. Procedimiento de obtención y renovación de la marca.
5. Procedimiento de verificaciones.
6. Procedimiento para la aplicación de sanciones.
7. Formulario de inscripción.

Diseño y registro de marca

1. Brief de diseño (documento escrito que se focaliza principalmente en el diseño, los resultados del diseño y los objetivos del proyecto de diseño).
2. Definición de nombre de la marca.
3. Identificación de clases en las que se registrará el isologo.
4. Búsqueda de antecedentes en el INPI.
5. Diseño de marca y selección.
6. Desarrollo del manual de identidad visual.
7. Registro de marca ante el INPI.

Convocatoria a productores

1. Charlas de presentación y explicación del proyecto.

- Presentación de la marca.
- Explicación del procedimiento de adhesión y obtención de la marca.
- Los requisitos a cumplir para conseguir de la marca.
- Sistemas de evaluación y certificación.
- Sistema de control.

Indicador: N° de emprendedores activos/N° total de emprendedores

2. Capacitaciones y asistencias

- Introducción a la calidad.
- Calidad de atención al cliente.
- Marketing.
- Diseño (colaboración INTI Diseño).
- Relevamiento de los residuos generados por estos emprendedores a raíz de la fabricación de sus productos. Identificación del origen de las materias primas utilizadas en el emprendimiento. Investigación de la disponibilidad de materias primas en la provincia que puedan ser usadas por los emprendedores.
- Investigación sobre la aplicación de los residuos para los emprendedores de la agrupación o detección de nuevos emprendedores que desarrollen esos residuos.

Indicadores: N° de capacitaciones realizadas/N° total de capacitaciones programadas.

N° emprendedores que generan residuos/N° emprendedores que aprovechan residuos

Plan de marketing

1. Diseño de piezas de comunicación: etiquetas, bolsas, certificados, folletos, banners, pauta radial, website, Facebook, etc.
2. Diseño y fabricación de exhibidor de productos y stand.
3. Campaña de difusión en medios de comunicación.
4. Participación en eventos de interés (ferias, exposiciones, jornadas, etc.).
5. Visita a municipios, comisionados, difundiendo las actividades realizadas y el cómo pueden participar.

Indicador: N° total de municipios que acceden/N° de municipios posibles de acceder al proyecto

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

La formulación del proyecto, desarrollo de documentación y diseño de la marca se encuentran finalizados. El municipio de la localidad se encuentra realizando los trámites para el registro de la marca y luego de este paso se continuará con el resto de la metodología.

Conclusiones

Se logró la articulación entre el municipio, el INTI y los emprendedores participantes. El diseño de la marca representa la identidad de Villa Mercedes en relación con su historia.

SALA PARA EL APROVECHAMIENTO COMERCIAL DE LA CARNE DE HERBÍVOROS SILVESTRES EXÓTICOS

Brillarelli M. Virginia, Martinelli Luciana
INTI Neuquén - Unidad de Extensión de San Martín de los Andes
vbrillar@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Generar valor agregado en origen con el aprovechamiento de productos cárnicos de herbívoros silvestres exóticos, a través de la instalación de una sala de manufactura y la generación de puestos de trabajo genuino en la localidad de Junín de los Andes.



Inauguración de la sala junto a todos los cooperativistas.

2. Descripción del proyecto

En el año 2012 la Secretaría de Promoción del Empleo y Desarrollo Territorial de la Municipalidad de Junín de los Andes solicitó a INTI UE San Martín de los Andes el acompañamiento para impulsar un proyecto para el aprovechamiento de la carne de ciervo. El ciervo colorado, es una especie considerada como perjudicial por el impacto negativo que tiene sobre los ecosistemas, degradando los sistemas pastoriles, afectando la fauna autóctona y a los pequeños productores (de bovinos, ovinos y caprinos).

Desde ese momento se comenzó a realizar un relevamiento de la cadena de valor de los productos cárnicos de ciervo realizando un mapeo de actores, analizando los circuitos formales e informales de la carne de ciervo y los mercados en que se comercializaban tanto a nivel local como regional.

Se realizó un estudio de las normativas a nivel municipal, provincial, nacional e internacional de regulación de carne de caza mayor lo cual nos permitió orientar el proyecto dentro del marco legal correspondiente para el procesamiento de la carne a nivel local. Se conformó una mesa de trabajo interinstitucional con las entidades que tuvieran intervención en la cadena de valor, las mismas fueron: SSAF (Subsecretaría de Agricultura Familiar), Centro Pyme, SENASA, CEAN (Centro de Ecología Aplicada Neuquén), Parque Nacional Lanín, Subsecretaría de Bromatología Municipal,

3. Logros y resultados del proyecto

Este proyecto se enmarca dentro de los objetivos del Plan Estratégico Industrial 2020 en la construcción de un tejido productivo con el fin de fortalecer la cadena de valor de aprovechamiento de la carne de ciervo que promueve el desarrollo social y productivo, fortaleciendo los distintos eslabones de la cadena a fin de mejorar su competitividad en las actividades productivas, generando empleo y agregado de valor en origen.

la Dirección de Bromatología de la provincia de Neuquén y el CIPPA (*control de ingresos provincial de productos alimenticios*). También se contó con el apoyo de las estancias Chacayan y Sihuen.

Problemática detectada

Elevada densidad de la población del ciervo colorado, especie introducida, que impacta negativamente en los ecosistemas naturales y compite con la fauna autóctona y ganadera. Desaprovechamiento de la carne de caza por no tener canales de comercialización formal y destino para el producto final a nivel local. Falta de accesibilidad por parte del consumidor local y regional a los cortes de carne de ciervo. No se da valor agregado en origen por no contar con un lugar habilitado para el procesamiento de la carne de ciervo.

Se instalará en el mismo predio, una carnicería que venderá los productos de la sala de manufactura y cortes de carne de ciervo a la comunidad garantizando la inocuidad de la materia prima que llega al consumidor y la accesibilidad a este tipo de productos. Con esto se va a contribuir a mejorar la calidad alimentaria de la población, incrementando el consumo de carnes silvestres, particularmente de ciervo colorado (carnes magras y altamente proteicas).

La sala será gestionada por la cooperativa de producción y comercialización "Manos Patagónicas" ya conformada por 11 socios, los cuales promueven internamente una unidad de producción asociada, autogestionada y sustentable con condiciones laborales dignas, retribución equitativa y justa y prácticas respetuosas del medio ambiente.

Los trabajos que se llevaron a cabo hasta el momento son los siguientes:

Diagnóstico y relevamiento de la cadena de valor del ciervo. Práctica de desposte de ciervo y evaluación de piezas y cortes obtenidos. Formulación del proyecto en conjunto con la Municipalidad de Junín de los Andes para ser presentado ante el Ministerio de Desarrollo Social y la SAFF. Revisión de normativas de caza mayor a nivel local, nacional e internacional. Confección del diseño de la sala y su lay out. Redacción de la memoria descriptiva operativa de la sala. Evaluación y selección de equipamiento. Curso de Formación Profesional en Buenas Prácticas de Manufactura a través del MTEySS. Participación en el curso de elaboración de embutidos y chacinados por la Fundación Cruzada Patagónica.

Se continuará con la asistencia técnica desde nuestra unidad, en la puesta en marcha de la sala de manufactura, a través de la redacción e implementación de manuales de MIP (Manejo integrado de plagas), POES y BPM, puesta a punto de recetas y productos, análisis microbiológicos y físicoquímicos, herramientas de gestión para emprendimientos cooperativistas.

Agradecimientos: Ing. Patricia Ohaco INTI Neuquén, Ing. Alejandro Regueiro Subsec. de Promoción del Empleo y Desarrollo Territorial de la Municipalidad de Junín de los Andes, Med. Vet Natalia Telaina Sub. de Bromatología, Téc. Dante Gomez Director de Bromatología y las instituciones mencionadas en el artículo por su aporte en cada etapa del proyecto.

La puesta en funcionamiento de esta sala es el resultado de un trabajo articulado interinstitucionalmente del Estado, que se inició en el año 2012, junto con la Municipalidad de Junín de los Andes.

La generación de productos con identidad territorial y cultural son procesos que se tienen en cuenta como dinamizadores del desarrollo rural, sobre todo complementando a los sistemas tradicionales de producción para disminuir el impacto negativo sobre los recursos naturales.

ASISTENCIA TÉCNICA A LA FEDERACIÓN DE COOPERATIVAS APÍCOLAS DE ENTRE RÍOS

E. Schneiter, M. Haag
INTI Entre Ríos
ezechne@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Brindar asistencia técnica a la Federación de cooperativas apícolas de Entre Ríos y a las instituciones que la integran, especialmente en:

- **Fortalecimiento técnico de los proyectos financiados por el Estado con la finalidad de obtener un óptimo funcionamiento y lograr las habilitaciones correspondientes.**
- **Fortalecer la comercialización nacional e internacional de los productos apícolas a través de la adecuación de los procesos productivos para el cumplimiento de los requisitos pre-establecidos.**
- **Generar y/o fortalecer los proyectos que persigan la industrialización de productos de alto valor agregado.**

2. Descripción del proyecto

La metodología implementada para este trabajo se sistematiza del siguiente modo:

- **Análisis de la población objeto de estudio:** cooperativas que integran la Federación.
- **Análisis de la situación actual de cada cooperativa** desde los siguientes aspectos: productivo, edilicio, organizacional, comercial y calidad.
- **Selección según criterios definidos la muestra objeto de intervención.**

Para cada una de las cooperativas seleccionadas se diagramaron planes de acción que contemplaron las mejoras necesarias de implementación en cada aspecto descripto anteriormente.

Enfoque producto miel: proceso productivo

Se trabajó con 4 cooperativas, a saber:

- Cooperativa apícola La Colmena, Nogoyá.
- Cooperativa apícola del Tala, Rosario del Tala.
- Cooperativa apícola Gualeguaychú.
- Cooperativa apícola Diamante.

En cada caso se parte de un diagnóstico que consta de un análisis *in situ* de los diferentes aspectos. Entre los más generales se destacan: lugar de emplazamiento, estado de la estructura edilicia, cumplimiento de especificaciones para su funcionamiento, proceso productivo, equipamiento.

Con base en los resultados se establecen las propuestas de mejoras, las cuales son los aspectos a trabajar y los objetivos a alcanzar y se proponen planes de trabajo específicos, que incluyen las diferentes instancias en que el INTI tendrá intervención a través de talleres de capacitación y nivelación de conocimientos referidos a las normativas de referencia, asesoramientos en la optimización de procesos y adecuación edilicia de los establecimientos.



Sala de extracción de miel de la Cooperativa apícola Diamante (posterior a la asistencia de INTI).

Enfoque producto miel fraccionada y su comercialización

Se ha impulsado el desarrollo de un proyecto comercial y de funcionamiento operativo para la fraccionadora de miel de Rosario del Tala. La problemática detectada radica en el mercado y la comercialización y la necesidad de fortalecer su estructura organizacional y sus procesos de gestión de administración y comercialización de los productos. Asimismo el INTI ha verificado el cumplimiento de los requisitos legales para el funcionamiento y comercialización de los productos: registro nacional de establecimiento y de producto alimenticio y rotulado.

Enfoque producto polen

Pensando en la generación de valor agregado, se asiste a la Cooperativa apícola Ibicuy en su emprendimiento de producción y comercialización de polen.

Partiendo del diagnóstico, que se basó en evaluar el cumplimiento de especificaciones del producto, análisis del proceso y los aspectos comerciales y de la rentabilidad del producto, se estableció un plan de acción para la puesta en funcionamiento del establecimiento de procesamiento de polen. Con la mirada puesta en un producto fraccionado, de calidad y habilitado para consumo, el proceso consiste en una serie de pasos sistemáticos que la Cooperativa deberá implementar en el tiempo con la intervención de otros actores específicos dentro de los cuales se encuentra el INTI.

3. Logros y resultados del proyecto



Presentación del producto polen (izquierda) y rótulo de la miel fraccionada (derecha).

Las salas de extracción de miel de las Cooperativas apícolas de Diamante y Rosario del Tala se encuentran en condiciones de ser habilitadas, las de Gualeguaychú y Nogoyá están en proceso de implementación de las mejoras pautadas, con lo que en el próximo semestre se encontraran finalizadas.

La Federación cuenta con un establecimiento de fraccionado de miel que se encuentra en proceso de mejora para una gestión más eficiente. En la planta se trabajó específicamente en la mejora del proceso y adecuación para el cumplimiento de la normativa, vinculándonos con la gestión del financiamiento para su implementación.

Respecto a la producción de polen, como primera instancia se consensó junto al municipio de Ibicuy y con la Cooperativa un nuevo emplazamiento del establecimiento y se realizó el diseño del nuevo establecimiento además de un informe de mejora del proceso y el producto. De aquí ha surgido un proyecto de I+D+i para la investigación de las condiciones óptimas de procesamiento de polen para que este sea apto y de calidad diferencial.

ALIMENTO DIFERENCIADO ENRIQUECIDO CON MICROCÁPSULAS DE OMEGA 3

L. Guida¹, R. Iturralde², C. Inocenti³, R. Blasco², C. López², R. Pedroza-Islas⁴, L. Hermida², G. Gallardo²
¹INTI Cereales y Oleaginosas, ²INTI Química, ³INTI Plásticos, ⁴Universidad Iberoamericana de México
 lguida@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Utilizar el aceite de lino como fuente de ω -3 para obtener microcápsulas que lo protejan frente a la oxidación y con las mismas desarrollar un alimento diferenciado, en este caso barras de cereal.

Tabla 1. Composición de las formulaciones antes del secado por spray.

	M-I	M-II	M-III	M-IV
GA (g)	166	332	86	52
MD (g)	166	86	332	52
WPI (g)	166	86	86	200
Aceite de lino (g)	110	110	110	110
Lecitina	12	12	12	12
H ₂ O destilada	1460	1460	1460	2000
% sólidos	30	30	30	16

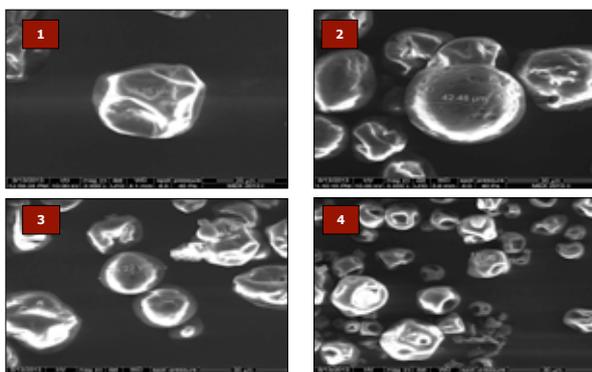


Figura 1. Microscopía electrónica de barrido (SEM) de microcápsulas: 1) M-I, 2) M-II, 3) M-III y 4) M-IV.



Figura 2. Barra de cereal fortificada con microcápsulas de M-I que contienen aceite de lino.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El consumo de ácidos grasos ω -3 proporciona un gran beneficio para la salud, favoreciendo en particular la prevención de enfermedades cardiovasculares y neurológicas. El ácido α -linolénico (ALA, C18:3) es el precursor de los ácidos grasos de cadena larga. Se encuentra en diversas fuentes vegetales como aceites de algas, nuez, lino y chía convirtiéndolas en importantes alternativas para la incorporación de ω -3 en la dieta. Sin embargo, la elevada susceptibilidad a la oxidación de estos compuestos dificulta su agregado en alimentos. La microencapsulación se presenta como una tecnología clave para retrasar o inhibir la oxidación y para enmascarar olores y sabores indeseables en el producto final. Con la obtención de estos productos innovadores se contribuirá a corregir deficiencias nutricionales y a la prevención de determinadas enfermedades, respondiendo así a una problemática de interés nacional.

Desarrollo

El aceite de lino fue encapsulado mediante secado por aspersión. Para ellos se utilizaron los siguientes materiales de pared en distintas proporciones: maltodextrina 10 DE (MD), lecitina, aceite de semilla de lino, aislado de proteína de suero (WPI) y goma arábiga (GA). Los biopolímeros fueron disueltos en agua destilada y luego de agregar el aceite se obtuvieron emulsiones O/W mediante homogeneización en un equipo L5M Sylverson durante 5 min a 9000 rpm. Las emulsiones fueron secadas en un atomizador Niro a 15 mL/min, 2,8 bar de presión, temperatura de entrada 175 ± 5 °C y temperatura de salida 75 ± 5 °C. La selección de la composición de la pared (tabla 1) se realizó en base trabajos previos de otros autores. Sobre las microcápsulas obtenidas se realizaron las siguientes determinaciones: aceite superficial (AS), aceite total (AT), tamaño de partícula y morfología, estudio de predicción de estabilidad mediante la determinación del período de inducción (PI) con el test Rancimat. Otra técnica que se utilizó con el mismo fin fue el análisis térmico por calorimetría diferencial de barrido (DSC), se midió la temperatura de inicio de oxidación (OOT) según norma ASTM E2009 método A, gas oxígeno (oxidation onset temperature of hydrocarbons by DSC). Las barras de cereal se realizaron con los siguientes ingredientes: azúcar moreno, maltosa, agua, maíz inflado, copos de maíz, y las microcápsulas M-I/II/III.

Tabla 2. Caracterización de las formulaciones.

	M-I	M-II	M-III	M-IV	Aceite de lino
AS (%)	2,8	3,1	2,4	8,3	-
AT (%)	16,6	17,8	15,9	19	-
EE (%)	83	83	85	56	-
PI (hs)	8	7,8	7,7	6,7	2,4
OOT (°c)	265,3	267,7	294,9	249,2	157,2
ALA % (*)	50,1	50,6	48,4	50,6	55,6

(*) Obtenido por normalización de áreas a partir del perfil cromatográfico.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

La eficiencia de encapsulación (EE) se calculó con la siguiente fórmula: $EE = \frac{AT - AS}{AL}$, donde AT es aceite total y AS es aceite superficial.

El perfil cromatográfico de los ácidos grasos del aceite de lino tal cual fue similar al de las 4 formulaciones de microcápsulas. Las microcápsulas M-I, M-II y M-III, fueron las seleccionadas para incorporar a las barras de cereal debido a que presentaron los mejores valores de eficiencia de encapsulación y estabilidad oxidativa. De acuerdo con los resultados obtenidos, no hubo reducción significativa de ALA en el producto final.

Las barras de cereal fueron fortificadas con una concentración de 0,2 g por porción con el fin de cubrir la cantidad de ALA necesaria para ser considerado como fuente de ω -3 por el Código Alimentario Argentino (300 mg ALA/porción). En cuanto al análisis organoléptico, las barras de cereal fortificadas con microcápsulas se compararon con una referencia de barras fortificadas con aceite libre. En el primer caso no se hallaron diferencias significativas, sin embargo las barras de cereal con aceite libre presentaron alteraciones de las propiedades organolépticas.

Conclusiones

Se puede concluir que los materiales de la pared y el proceso de microencapsulación protegen el aceite de lino de la oxidación y mejora de las propiedades organolépticas de las barras de cereales fortificadas con aceite rico en ω -3.

DESARROLLO DEL CLÚSTER DE LA MANDIOCA EN MISIONES: UN CULTIVO CON POTENCIAL ECONÓMICO E INDUSTRIAL

A. Acosta, H. Rodríguez, J. Arechaga, E. Stacey, M. Á. Alterach

INTI Misiones, INTI Agroalimentos, Ministerio del Agro y la Producción del gobierno de Misiones, Gerencia de Proyectos Especiales
misiones@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La mandioca (*Manihot esculenta* Crantz) es uno de los cultivos más difundidos a nivel mundial. En Argentina (región NEA) existe una superficie implantada de 35 mil hectáreas, contando con un 70 % en la provincia de Misiones. El 25 % de la producción anual se destina a la industria para obtener fécula, mientras que el porcentaje restante se utiliza en fresco para consumo humano (mayor porcentaje) y consumo animal. Sin embargo, es importante destacar que existe una demanda insatisfecha y, en consecuencia, es necesario incrementar la producción impulsando innovaciones tecnológicas.

El objetivo general es participar en la conformación del Clúster de la mandioca de Misiones, que permitirá impulsar el crecimiento y la mejora de la producción primaria y la innovación y desarrollo en las industrias procesadoras de mandioca, agregando valor al producto. El objetivo específico de este proyecto es asistir técnicamente al Clúster de la mandioca desde INTI Misiones, INTI Agroalimentos, el Ministerio del Agro y la Producción de la provincia de Misiones y la Gerencia de Proyectos Especiales.



Raíces de mandioca.

Este cultivo se encuentra desarrollado en toda la provincia de Misiones y, en menor medida, en Corrientes, Chaco y Formosa. En Misiones este cultivo tiene gran valor comercial. Sus raíces, ricas en almidón, son fundamentales para la alimentación de la población, por ser una de las principales fuentes de hidratos de carbono. Además, se utilizan como materia prima de la industria para la extracción del almidón y sus derivados. **Por estos motivos es que la provincia decide fortalecer la producción, mejorar la innovación tecnológica y darle valor agregado, a partir de la conformación de un clúster.**

2. Descripción del proyecto

La mandioca es una planta originaria de América tropical, que desarrolla bien en suelos ácidos y es tolerante a la sequía. Prospera en climas con temperatura media anual de 20-27 °C (por debajo de 12 °C se inhibe su desarrollo).

En el mundo se la cultiva en distintas regiones de América, Asia y África, donde es el principal alimento de 300 millones de personas, siendo consumido históricamente por los sectores de menores ingresos. Sus raíces son ricas en hidratos de carbono, aunque en algunas partes del mundo, como África y Brasil, también las hojas son utilizadas para la alimentación humana, como verdura fresca o deshidratada; además de ser un recurso importante en la alimentación del ganado. Además, permite atender la necesidad de proveer de alimentos libres de gluten para personas con celiaquía.

Usos de la mandioca

Los principales usos de la mandioca son los siguientes:

- **Industria:** la industrialización de la mandioca permite obtener dos productos principales: almidón y harina. La mandioca posee un alto contenido de almidón, siendo utilizado este producto por diversas industrias (alimenticia, farmacéutica, papelería, adhesivos, química, textil, entre otras). También se pueden obtener productos tales como snacks de mandioca frita, bastones de mandioca congelada, entre otros.
- **Alimentación humana:** las raíces de mandioca contienen alrededor del 65 % de agua y 35 % de materia seca, de la cual el 85 % es almidón de excelente calidad, es decir que son fundamentales en la dieta y se usan en varias formas: cocidas en agua, fritas o como harina.
- **Alimentación animal:** se utilizan tanto las raíces como la parte aérea de la mandioca para ganado.

Con la participación de varias instituciones nacionales y provinciales; como el Ministerio del Agro y la Producción de la provincia de Misiones, a través de su Subsecretaría de Industria, INTI, INTA, el Programa de Servicios Agrícolas Provinciales (PROSAP) y los industriales y cooperativas productoras de la provincia de la región, **se conformó el Clúster de la mandioca de Misiones (2013).**

El objetivo principal del clúster es implementar estrategias para fortalecer el sector y avanzar hacia nuevos mercados.

Las principales líneas estratégicas son: mejorar la producción, implementar tecnología en campo y el mejoramiento genético de nuevas variedades vegetales.

La organización del clúster es la siguiente:

- Coordinadores
- Facilitador metodológico
- Equipo técnico (parte del equipo técnico está conformado por especialistas del INTI, que analizan y procesan la información en conjunto para llevar a cabo los lineamientos).
- Grupo impulsor
- Foros

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

El centro INTI Misiones, con apoyo de INTI Agroalimentos, está trabajando en la asistencia técnica del Clúster de la mandioca, brindando asesoramiento en tecnología industrial para lograr la diferenciación de las raíces con diferentes usos y mejorar la producción industrial en fábricas, con aumento de la calidad en la elaboración de productos a base de mandioca. A esto se le suma la Implementación de buenas prácticas de manufactura (BPM) en 11 fábricas distribuidas en la provincia de Misiones.

INTI Misiones presentó al clúster 2 proyectos:

- 1) Análisis y caracterización de diferentes variedades de mandioca cultivadas en la provincia de Misiones (en conjunto con el centro INTI Agroalimentos).
- 2) Implementación de BPM en industrias elaboradoras de fécula de mandioca.

Conclusiones

Actualmente, el INTI y el Ministerio del Agro y la Producción de la provincia de Misiones siguen trabajando en pos del desarrollo tecnológico y productivo del sector a través de la vinculación y participación activa en el Clúster.

CIRUELAS: ¿COMO FUENTE DE BIOACTIVOS NATURALES?

M. Murano¹, R. Dománico¹, R. Falabella¹, J. Arechaga¹, M. Cirio¹, M. Simon¹, E. Kneetemann¹, I. Solá¹, M. Cordara¹, G. Corbino², G. Valentini²
¹INTI Agroalimentos, ²INTA Estación Experimental San Pedro
 marianam@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Evaluar distintos cultivares de ciruelas producidas en la zona de San Pedro como posible materia prima para obtener bioactivos de posible uso alimenticio.
- Desarrollar una tecnología para obtener bioactivos que permita obtener extractos altamente purificados con un alto contenido de antioxidantes.

2. Descripción del proyecto

Introducción

En el marco del plan nacional del INTA "Estrategias para la diferenciación de alimentos y el desarrollo de nuevos productos alimentarios" (PNAlyAV-1130043), el INTI a través de su centro Agroalimentos colabora activamente para llevar adelante este proyecto.

Las ciruelas contienen elevadas cantidades de fitoquímicos, tales como vitaminas, compuestos fenólicos y antocianinas. San Pedro (provincia de Buenos Aires) es una zona tradicionalmente frutícola, sin embargo, la superficie dedicada al cultivo de frutales ha ido disminuyendo en los últimos años. Esto se debe a la rápida expansión de cultivos extensivos como la soja, a la baja rentabilidad de algunas especies y a la falta de destinos comerciales alternativos. Actualmente, una parte de la producción (30 %) de ciruela de pulpa roja fuera del estándar comercial, no se cosecha.

Desarrollo del proyecto

El trabajo propuesto ha sido acordado con la estación experimental INTA San Pedro y se va adaptando de acuerdo a las necesidades agronómicas tales como cosecha, rinde, calidad de la fruta, resistencia a las plagas, entre otras. Se trabajó con siete variedades de ciruelas congeladas producidas en la zona de San Pedro. Para poder compararlas se diseñó un protocolo de extracción de manera tal de poder extraer cuantitativamente los principios activos.

Al mismo tiempo se trabajó en el desarrollo de una tecnología de aislamiento y purificación para obtener los principios activos presentes en la fruta. Esta tecnología deberá ajustarse dependiendo de la materia prima elegida. En esta elección se tendrán en cuenta tanto los criterios agronómicos como los criterios tecnológicos del desarrollo realizado.

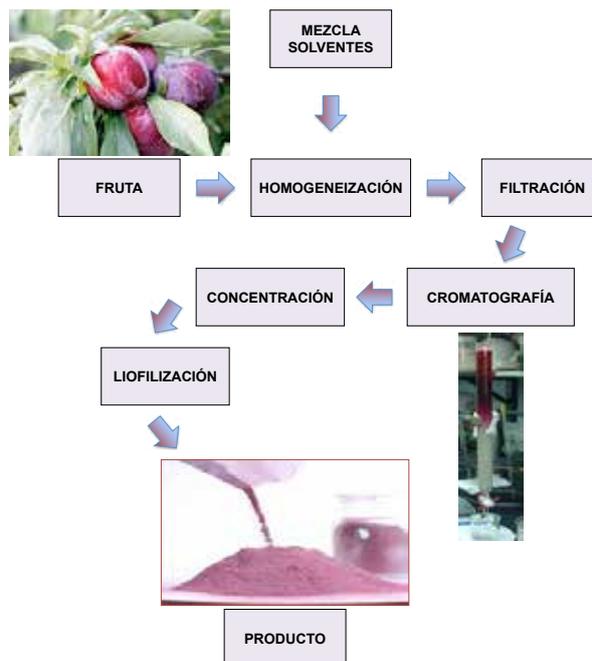
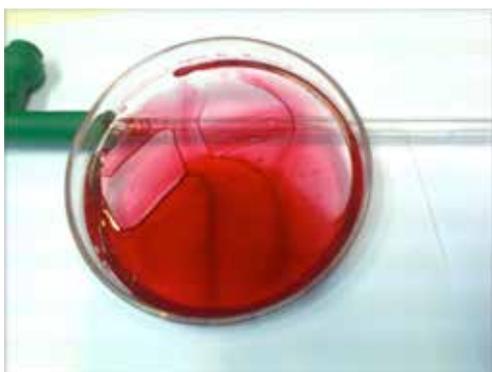


Diagrama de flujo que describe las operaciones unitarias involucradas en la tecnología.



3. Logros y resultados del proyecto

- Se desarrolló una tecnología que permite aislar y purificar las moléculas bioactivas presentes en la ciruela.
- Tres de las siete variedades de ciruelas analizadas correspondientes a la cosecha 2014-2015 demostraron buena performance antirradicalaria con una actividad antioxidante aproximada a 2100 μ moles Trolox/100 g fruta respecto a las de menor actividad que rondan los 800 μ moles Trolox/100 g fruta.
- Dos de las muestras presentaron bajo contenido de fenoles y menor contenido de antocianinas lo cual coincide con su inferior capacidad antioxidante.

Conclusiones

El protocolo diseñado permitió lograr el objetivo de comparar las distintas variedades de ciruela.

Con respecto al desarrollo tecnológico podemos afirmar que la tecnología desarrollada es simple y permite concentrar los principios activos con alto rendimiento y bajo contenido de impurezas.

DESARROLLO DE UN PRODUCTO ALIMENTICIO: LAMINADO DE FRUTAS A PARTIR DE LA PULPA DE LA CIRUELA COLORADA

J. Arechaga¹, M. Cordara¹, G. Corbino², G. Valentini²
¹INTI Agroalimentos, ²INTA Estación Experimental San Pedro
 arechaga@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

➤ Objetivo general

Agregar valor a la producción de ciruelas. En este proyecto se plantea la necesidad de aprovechar aquellas ciruelas que quedan del consumo fresco y de la agroindustria tradicional.

➤ Objetivo específico

Desarrollar un producto novedoso para el mercado nacional, generar un mercado alternativo y agregarle valor al cultivo. Se trata de un producto saludable, con pocos ingredientes agregados, en donde se concentran las propiedades de la fruta y algunos componentes presentes en la misma. Es por estas razones que se desarrolló un laminado de frutas.

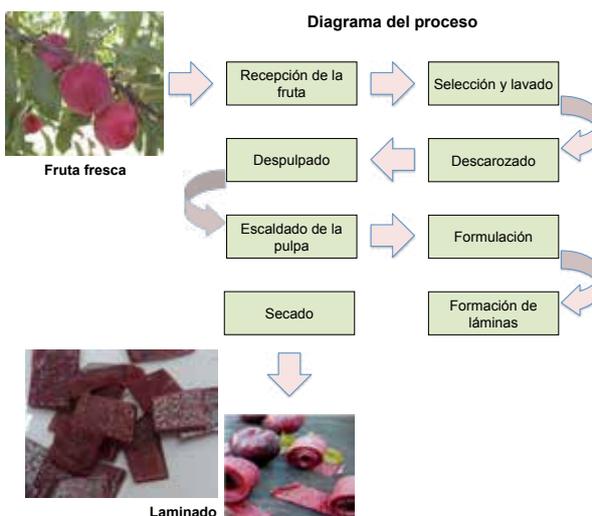
2. Descripción del proyecto

Introducción

En el marco del plan nacional del INTA "Estrategias para la Diferenciación de alimentos y el desarrollo de nuevos productos alimentarios" (PNAlyAV-1130043), el INTI a través del centro Agroalimentos colabora activamente para llevar adelante este proyecto.



El laminado desarrollado se caracteriza por tener consistencia suave y elástica, sabor principalmente dulce, aroma frutal, acidez propia de la ciruela y un color rojizo, que cambia según la madurez. A medida que avanza el grado de madurez, aumentan los grados Brix y se modifica el color pasando de rojo típico a un rojo semejante a la remolacha.



Un posible uso que se le puede dar a las láminas es para confitería o pastelería: se pueden enrollar o cortar en pequeñas piezas para decoración. También pueden ser una opción más que interesante para consumirse como snack saludable.



Usos del laminado de ciruela en repostería.

En la zona de San Pedro (Buenos Aires), tradicionalmente frutícola, la superficie dedicada al cultivo de frutales ha ido disminuyendo en los últimos años.

Actualmente, una parte de la producción (30 %) de ciruela de pulpa roja *Prunus salicina* no se la utiliza por estar fuera del estándar comercial, motivo por el cual se pensó en el desarrollo de un producto alimenticio laminado a partir de esta fruta.

Metodología empleada

El laminado de frutas se obtiene a partir de un proceso de concentración y deshidratación utilizando fruta, azúcar y otros ingredientes menores. De esta manera se obtiene una lámina flexible sin agregado de conservantes y con bajo contenido de humedad. Es decir que las láminas de frutas, pueden ser un método alternativo para extender la vida útil de la fruta procesada.

3. Logros y resultados del proyecto

A pesar de ciertas diferencias que pueden tener estas variedades de ciruelas, más o menos significativas, con todas ellas se pudo obtener el producto deseado (laminado de fruta). El laminado está compuesto fundamentalmente por fruta, es decir que se trata de un producto saludable, rico en azúcares y fibra. También puede ser un complemento en la dieta de niños, jóvenes, estudiantes y deportistas, ya que tiene gran valor calórico. Se agregan otros ingredientes en proporciones menores, los cuales no influyen tanto en la composición nutricional, pero sí en la formación del laminado.

Conclusiones

Se seguirá trabajando en el laminado para definir la madurez óptima y la variedad de ciruela a emplear, parámetros que condicionan el proceso y las características sensoriales. Una vez definidos estos parámetros se procederá a analizar dichos productos para ver la composición, realizar el etiquetado nutricional y estimar la vida útil del producto. Esto es de suma importancia, no solo para los aspectos sensoriales y microbiológicos sino también para verificar si hay variación en su composición nutricional.

COMPONENTE BIOACTIVO NATURAL: DE RESIDUO AGROINDUSTRIAL A POSIBLES APLICACIONES EN LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

R. Dománico¹, M. Murano¹, C. Falabella¹, J. Arechaga¹, M. Cirio¹, M. Simon¹, E. Kneeteman¹, I. Solá¹, M. Cordara¹, M. López¹, E. Toma¹, S. Etelechea¹, L. López²

¹INTI Agroalimentos, ²Cátedra de Bromatología, Facultad Farmacia y Bioquímica UBA
domanico@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Objetivo general
 - Buscar aplicaciones para uso en alimentos, a partir de distintas fracciones del tegumento o piel del maní, obtenidas por un novedoso método de aislamiento y purificación.
- Objetivos específicos
 - Desarrollar una tecnología simple de aislamiento y purificación que permita obtener productos con bajo o nulo contenido proteico.
 - Caracterizar su capacidad como antioxidante, antibacteriano y antimicótico, para su posible aplicación en alimentos.

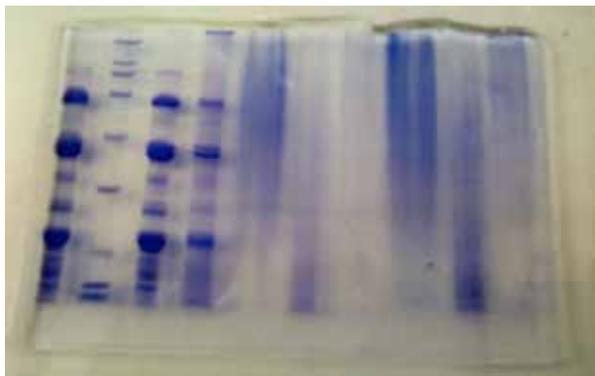


Figura 1. Electroforesis en SDS-PAGE FFyB.

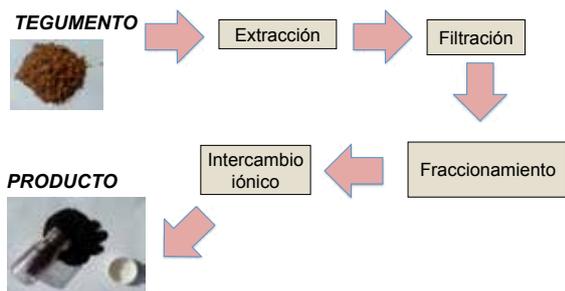


Figura 2. Diagrama de flujo de la tecnología desarrollada.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Argentina es uno de los principales países exportadores de maní del mundo. La mayoría de lo que se exporta se hace descascarado y pelado, lo que deja como residuo agroindustrial, además de la cáscara, el llamado tegumento o piel de maní. La baja densidad del tegumento dificulta la manipulación del residuo y lo transformó en un problema ambiental, obligando a las empresas a generar soluciones para su disposición final. Datos de la cosecha 2015 indican que habrá más de 15 000 000 kg de tegumento como potencial materia prima proveedora de componentes bioactivos. En trabajos anteriores realizados por el INTI se investigó el aprovechamiento de un extracto utilizado como colorante para uso textil cuya aplicación presentó muy buenos resultados.

Resultados

Se muestran en la tabla 1 los resultados de la electroforesis en gel de poliacrilamida (SDS PAGE) y la potencia antioxidante, in vitro, evaluada mediante el radical 2,2-difenil-1-picrylhidrazil conocido como DPPH que evalúa la capacidad como capturador de radicales libres o scavenger. Los resultados presentados demuestran claramente que la muestra MP-013 "SA" presenta una actividad antirradicalaria **cinco veces superior a la muestra MP004**.

Tabla 1. Resultados de los distintos productos obtenidos.

Muestra	DPPH µmoles de trolox/g muestra	Nitrógeno total g/100 g muestra	Perfil proteínas SDS-PAGE
MP-013 "SA"	5300	0,6	Ausencia
MP-004	985	5,9	Proteínas de bajo peso molecular
MP-002	2978	0,7	Ausencia
MP-009	2850	1,2	Ausencia

En estudios llevados a cabo por la Cátedra de Bromatología de la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, tanto en tegumento como en grano pelado, se ven las bandas típicas de las proteínas del maní, lo cual no ocurre en ninguno de los extractos obtenidos con la metodología desarrollada (figura 1). Esto demuestra que **la metodología empleada disminuye o elimina la presencia de proteínas nativas que sí están en la materia prima empleada**.

No obstante ello, esta metodología analítica no permite descartar la presencia de trazas de proteínas alergénicas de maní presentes en los extractos analizados.

3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

- Se desarrolló una tecnología simple (figura 2), sin desgrasado previo, que permite obtener productos con marcada actividad antioxidante, con baja o nula presencia de las proteínas típicas presentes en la materia prima utilizada.
- Los ensayos de toxicidad aguda oral en ratones, no manifestaron **ningún signo de toxicidad aguda en dosis muy altas del extracto de 500 mg/kg de animal**.
- En la actualidad INTI Lácteos Rafaela está buscando aplicaciones en dulce de leche como antimicótico. Los resultados hasta el momento son muy promisorios.

La tecnología desarrollada se describe en la "Solicitud de patente argentina N° 20150101291 del 29-04-2015 tanto para proceso como producto: **"Proceso de obtención de bioactivos a partir de tegumento de *Arachis hypogaea* y los productos así obtenidos"**.

Dománico R, Murano M., Falabella C, Cordara M, Arechaga J, Gil G.

IMPLEMENTACIÓN DE UN ALIMENTO FORTIFICADO CON HEMOGLOBINA BOVINA COMO PREVENCIÓN DE LA ANEMIA EN ESCOLARES

E. Smutt¹, E. Boschi², A. Wilner²¹Gerencia de Asistencia Tecnológica para la Demanda Social, ²Universidad Nacional de Lanús
esmutt@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Objetivo general

En un trabajo en conjunto con la Universidad de Lanús y la Secretaría de Salud de la municipalidad de Avellaneda, se evaluará el impacto del consumo de galletitas fortificadas con hemoglobina (Hg) bovina en la prevención de la anemia en escolares.

Objetivos específicos

- Realizar la evaluación antropométrica (peso y talla) y bioquímica de escolares de primer grado de escuelas del municipio de Avellaneda, provincia de Buenos Aires antes y después del consumo sostenido de las galletitas fortificadas con Hg bovina.
- Proponer una política pública de mejora de las condiciones nutricionales de los escolares.

El proyecto se realizará en tres etapas:

- Evaluación antropométrica y bioquímica de un grupo de alumnos de las escuelas seleccionadas para la generación de antecedentes.
- Capacitación y transferencia del desarrollo a una cooperativa local.
- Distribución sostenida de los panificados fortificados, durante cuatro meses y su posterior evaluación.

2. Descripción del proyecto

La carencia de hierro es la deficiencia nutricional de mayor prevalencia en todo el mundo según la OMS. La importancia para la salud pública radica en el número de personas afectadas y también por las consecuencias funcionales que produce en el organismo. En el año 2006, dentro del marco del proyecto SeCyT, el centro INTI Carnes, desarrolló productos panificados fortificados con hierro proveniente de hemoglobina bovina, la cual es un subproducto de la industria frigorífica de bajo valor comercial y alto valor nutricional por su contenido de hierro de buena absorción (hierro hemínico), y la mejor alternativa a mediano plazo para reducir la prevalencia de la deficiencia de hierro, si se asegura una provisión suficiente y una adecuada biodisponibilidad de hierro en la alimentación cotidiana. La elaboración de galletitas enriquecidas con hemoglobina bovina es una alternativa novedosa, segura y viable de implementar, ya que: 1) no existen productos de este tipo en el mercado local, 2) el uso de hemoglobina bovina es seguro desde el punto de vista bromatológico y bioquímico, y es una fuente de hierro de alta biodisponibilidad y 3) tiene una excelente aceptación por parte de los consumidores.

El desarrollo de las galletitas fue declarado de interés por la Honorable Cámara de Diputados de la Nación en el año 2008.

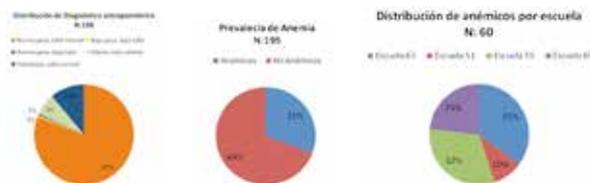
Primera etapa realizada

El estudio se realizó entre los meses agosto y diciembre del año 2014. La población estuvo constituida por niños de 6 a 7 años de edad que viven con sus familiares en la localidad de Avellaneda. Los niños concurren a cuatro escuelas públicas (N° 51, 55, 63 y 69) y se encuentran situados en barrios de la periferia del centro de la ciudad.

Se evaluaron: peso, talla y hemoglobina capilar. El diagnóstico de anemia se realizó utilizando la clasificación de la OMS. Los criterios de exclusión fueron: niños con enfermedades crónicas, rechazo de los padres a otorgar consentimientos informados y aquellos niños que no aceptaron la evaluación. El protocolo contó con la aprobación del Comité de Ética de la Universidad de Lanús.



Medición de hemoglobina capilar a 211 alumnos de escuelas públicas de Avellaneda, provincia de Buenos Aires. La evaluación bioquímica de niños de 6 a 8 años prácticamente no tiene antecedentes en el país.



3. Logros y resultados del proyecto

Primera etapa

Los valores encontrados de malnutrición muestran que la obesidad y el sobrepeso se encuentran en franco aumento, mostrando el estado de transición nutricional en el cual se encuentra la Argentina. La anemia registrada indica la importancia de avanzar en la resolución de esta enfermedad y en la prevención de la anemia ferropénica. La disparidad encontrada en los valores de las escuelas intervinientes habla de la necesidad de profundizar el estudio sobre las condiciones sociales y culturales de la comunidad y su relación con la anemia.

Esta compleja red de actores ha hecho del trabajo en equipo algo fructífero y esperamos prontamente dar una respuesta posible para el abordaje de la anemia ferropénica. En el año 2015 se está trabajando en el desarrollo de las etapas que continúan, esperando probar aceptabilidad en el consumo de galletitas y mejora significativa de los valores de hemoglobina capilar.

Este proyecto fue declarado de interés por la Comisión de salud de la Honorable Cámara de Diputados de la provincia de Buenos Aires en el año 2014.



EXPLORACIÓN DE OBSTÁCULOS Y PREFERENCIAS AL CONSUMO DE LECHE EN POLVO CAPRINA

L. De Luca, M. Melaragno, D. Biagetti

Programa Desarrollo de Cadenas de Valor, Gerencia de Asistencia Regional

ldeluca@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Explorar obstáculos y preferencias al consumo de lácteos caprinos, con el propósito específico de aportar información para estimular masivamente la demanda de leche caprina con formato de abastecimiento en polvo.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Actualmente se canalizan más de 150 mil litros anuales de leche fluida caprina hecha en polvo. Al menos tres son las empresas nacionales elaboradoras. Se estima una disponibilidad potencial nacional superior a 10 millones de litros anuales estivales extrapampeanos latentes en sistemas productivos de la agricultura familiar. Su puesta en valor representaría una singular estrategia de desarrollo económico en la industrialización de la ruralidad referida. La leche en polvo representa, entre otros, un medio funcional a esta estrategia. El crecimiento de la demanda, especialmente de la leche en polvo, parecería prorrogar excesivamente el establecimiento de un mercado de consumo capaz de canalizar la oferta enunciada.

Actividades exploratorias

1. Indagaciones a consumidores meta con 3548 participantes (adultos e infantiles) encuadrados en un perfil socioeconómico ABC1, C2, y C3.
2. Consultas a referentes de canales comerciales.
3. Encuestas a profesionales meta de la salud. Especializados en pediatría, nutrición, y/o clínica médica.
4. Pruebas de aceptabilidad de leche fluida caprina preparada a partir de leche en polvo, llevadas a cabo en Santo Tomé (Corrientes), La Rioja (La Rioja) y en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Se realizaron 1800 pruebas incluyendo en ellas a adultos e infantiles.

Indagaciones en consumidores

- ✓ El 75 % de los encuestados vía plataforma web y el 74 % de los encuestados en sus hogares "no conoce los alcances y beneficios de los productos caprinos".
- ✓ Cuando se les consulta si habían probado o consumido productos caprinos, el 73 % contesta "sí".
- ✓ Aquellos que contestaron "no" aluden: "no los consigue fácilmente" el 38 %; "desconocía su comercialización" el 30 %; "porque son más caros" el 17 %; "les desagradan" el 11 %; "desconfía de su calidad y origen" el 4 % (figura 1).

3. Logros y resultados del proyecto

Se obtuvieron indicios significativos de obstáculos y preferencias originados en tres actores superlativos: consumidores potenciales, canales de distribución y profesionales de la salud.

1. Consumidores potenciales:
 - Se realizó un relevamiento de 3548 sujetos de diverso perfil socioeconómico.
 - Las causas que afectarían el consumo masivo son: "falta de difusión" 29 %; "difícil acceso al producto" 23 %; "motivos culturales" 19 %; "lo considera costoso" 14 %; "encuentra un sabor diferente al esperado/acostumbrado" 8 % y el 6 % "lo considera un producto gourmet".
 - El 82 % de la población encuestada "estaría interesada en conocer y adquirir productos lácteos caprinos".



Figura 1. Indagación a consumidores meta de razones por las cuales no han consumido productos caprinos.

Consulta a canales de distribución

Canales consultados: Makro, Carrefour, Wal Mart, Cordiez, Quijote, Libertad, La Anónima, Mariano Max, Pingüino, Dinosaurio y Bio-Salud. El perfil de referentes correspondió a "gerentes de compra", "gerentes del sector lácteo" y "titulares de firmas". Frente a la consulta: ¿qué productos caprinos compran?, el 40 % respondió "leche en polvo", el 33 % "quesos", el 20 % "dulce de leche" y solamente el 7 % "leche fluida" (ver figura 2).

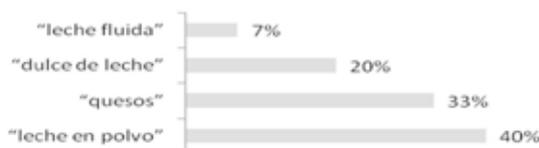


Figura 2. Indagación en referentes de canales comerciales sobre lácteos caprinos que incorporan a su oferta.

Encuestas a profesionales de la salud

- ✓ Ante la indagación de opiniones respecto de razones principales que obstaculizan la masividad de consumo de los productos lácteos caprinos: el 27 % aludió "motivos culturales", el 24 % "falta de difusión" y 22 % "escases de oferta en el mercado" (figura 3).

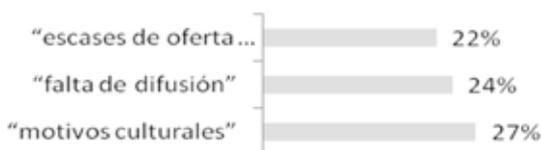


Figura 3. Indagación a profesionales de la salud de causas que obstaculizan el consumo masivo de productos caprinos.

2. Canales de distribución:

Con respecto a la disponibilidad de información y conocimiento de los beneficios de los productos caprinos, el 50 % está "poco informado", el 25 % "no recibió nunca información", mientras que un 15 % "reconoce los beneficios".

3. Profesionales de la salud:

Al consultar si recomendarían a sus pacientes un producto caprino ofrecido en el mercado con las debidas certificaciones y homologaciones el 75 % respondió afirmativamente.

Pruebas de aceptabilidad

Para las pruebas de aceptabilidad se encuestaron 105 niños y 650 adultos. Se prepararon muestras de leche a partir de leche en polvo de tres empresas nacionales. Las manifestaciones de aceptación expresadas como "gustó" (en diferentes graduaciones) fueron: 55 %, 44 %, 67 %, para las respectivas leches en polvo probadas.

SÍNTESIS DE OLEOGELES A PARTIR DE ETILCELULOSA Y ACEITES REFINADOS DE GIRASOL Y GIRASOL ALTO OLEICO

J. Polari, A. Bacigalupe, M.C. López
INTI Agroalimentos
 jpolari@inti.gov.ar

1. Objetivos del Proyecto

Estudio de la síntesis de oleogeles a partir de etilcelulosa (EC) y aceites refinados de girasol y girasol alto oleico. Estudiar el efecto de la atmósfera y de la composición del aceite sobre los procesos de oxidación y las características físicas del producto final. Analizar el efecto de la concentración de EC en el comportamiento reológico de los oleogeles, comparando sus propiedades físicas con grasas saturadas tradicionales.

2. Descripción del Proyecto

Materiales y métodos

Los oleogeles se obtienen calentando EC previamente dispersa en el aceite de girasol por encima de su temperatura de transición vítrea (EC 45 centipoises(cP) 140°C, EC 100 cP 160°C). Una vez alcanzada esta temperatura, se obtiene un sistema homogéneo que gelifica cuando alcanza la temperatura ambiente. Para analizar el efecto de la atmósfera y el tipo de aceite sobre la oxidación de los oleogeles, se prepararon partidas de 50 g de gel. En los ensayos a presión reducida se trabajó a 5 mbar. El aceite fue extraído de la matriz de etilcelulosa utilizando hexano, a temperatura ambiente. Tanto en la materia prima como en el aceite extraído de los oleogeles se realizaron las siguientes determinaciones: índice de peróxidos (ISO 3960: 2007), índice de anisidina (AOCS Cd 18-90), compuestos polares (AOCS Cd 20-91) y absorbancias en el UV (AOCS Ch 5-91). El perfil de ácidos grasos (ISO 5509:2000 e ISO 5508:1990) se utilizó para caracterizar las materias primas. Para el estudio reológico, las muestras se prepararon en partidas de 10 g, a presión de aire reducida de 5 mbar. Una vez formado el oleogel, la muestra se dejó enfriar a temperatura ambiente y se analizó en un reómetro Anton Paar MCR 301. Para cada muestra se registró G' (Módulo Elástico, Pa), G'' (Módulo de Pérdida, Pa), $\tan(\delta)$ ($\delta = G''/G'$) y el límite viscoelástico (Pa), analizándose su variación con la concentración de EC para cada tipo de aceite.

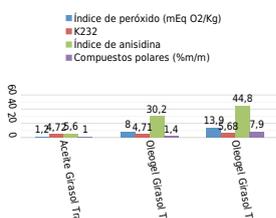


Gráfico I: Comparación de índice de peróxido (mEq O2/kg), índice de anisidina, K232 y compuestos polares (%m/m) entre aceite de girasol tradicional y aceite extraído de oleogeles sintetizados a partir de aceite de girasol tradicional a presión reducida (vacío) y en atmósfera de aire.

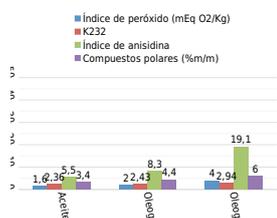


Gráfico II: Comparación de índice de peróxido (mEq O2/kg), índice de anisidina, K232 y compuestos polares (%m/m) entre aceite de girasol alto oleico y aceite extraído de oleogeles sintetizados a partir de aceite de girasol alto oleico a presión reducida (vacío) y en atmósfera de aire.

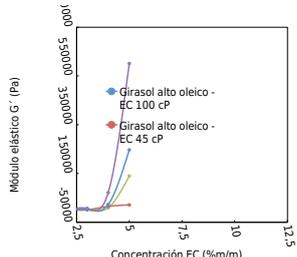


Gráfico III: Dependencia del módulo elástico con la concentración de EC para oleogeles sintetizados a partir de aceite de girasol tradicional y girasol alto oleico utilizando EC de dos pesos moleculares diferentes (45 cP y 100 cP)

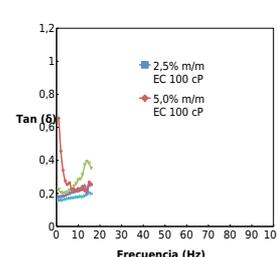


Gráfico IV: Dependencia de $\tan(\delta)$ con la frecuencia (Hz).

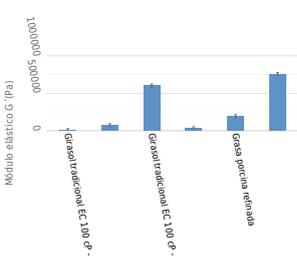


Gráfico V: Comparación del módulo elástico G' (Pa) para oleogeles y grasas saturadas tradicionales.

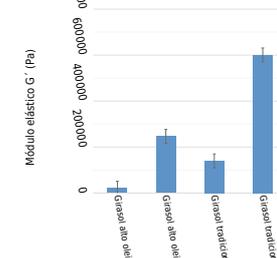


Gráfico VI: Influencia del peso molecular de EC y el tipo de aceite sobre el módulo elástico G' (Pa).

Resultados

En los Gráficos I y II se resumen los efectos de la atmósfera y la composición del aceite sobre la oxidación de los oleogeles obtenidos. Tanto los indicadores de oxidación primaria (índice de peróxido) como los de oxidación secundaria (K232, índice de anisidina, compuestos polares) presentan valores mayores cuando se utiliza aceite de girasol como materia prima. se lleva a cabo en atmósfera normal, comparado con condiciones de presión reducida (vacío). En lo referente al análisis reológico, se encontró una variación exponencial tanto del módulo elástico (G') como del límite viscoelástico con la concentración de etilcelulosa (Ver Gráfico III). Del análisis de $\tan(\delta)$ vs frecuencia, detallado para el caso del oleogel de aceite de girasol tradicional con la EC de 100 cP en el Gráfico IV, surge que el valor del módulo elástico (G') comienza a predominar sobre el módulo de pérdida (G'') a partir de una concentración de 7,5 % m/m ($\delta = G''/G'$) indicando que a partir de dicha concentración el sistema comienza a comportarse como sólido. Cuando comparamos los valores obtenidos de G' para muestras de grasas vacuna y porcina refinadas y de margarina (Gráfico V), encontramos que, para el caso de oleogeles de aceite de girasol tradicional, podemos obtener materiales con propiedades físicas similares variando la concentración de EC entre un 7,5 % m/m y un 12,5 % m/m. El Gráfico VI resume las observaciones respecto a la relación entre el peso molecular de la EC y la composición del aceite vegetal utilizado con la rigidez (G') de los oleogeles obtenidos. Respecto al peso molecular del polímero, para ambos aceites se observó que un mayor peso molecular implica geles más rígidos. Por otro lado, el aceite de girasol tradicional da lugar geles más rígidos que el de alto oleico.

3. Logros y resultados del Proyecto

El proceso de síntesis de oleogeles requiere condiciones que producen degradación oxidativa en el aceite utilizado. Estos efectos pueden controlarse eligiendo aceites que posean composiciones lipídicas reducidas en ácidos grasos poliinsaturados. Si bien las elevadas temperaturas de proceso están relacionadas con las propiedades físicas de la EC (T^o de transición vítrea) y no pueden modificarse, puede reducirse

significativamente la oxidación trabajando en condiciones donde la presión de oxígeno sobre el producto esté reducida. En lo referente a las propiedades físicas de los oleogeles, se encontró una relación logarítmica entre la concentración de EC y el límite viscoelástico de los geles (No se muestra Gráfico por falta de espacio). Esto plantea la posibilidad de controlar las propiedades reológicas en función de las necesidades de textura para un determinado producto.

CALIDAD Y GENUINIDAD DE ACEITES DE OLIVA EXTRA VÍRGENES PRODUCIDOS Y COMERCIALIZADOS EN ARGENTINA

J. Polari, A. Santi, C. Saravalli, L. Savina, L. Soria, G. Cazabat, C. Martínez, A. Malzone, C. Herrera, M.C. López
 INTI Agroalimentos - INTI Mendoza
 jpolari@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Analizar 27 muestras de aceite de oliva rotuladas como extra vírgenes producidas y comercializadas en Argentina en el período 2012-2013. Determinar parámetros de calidad y genuinidad establecidos por el Consejo Oleícola Internacional que son concordantes con la legislación vigente en nuestro país (Código Alimentario Argentino).

2. Descripción del Proyecto

Introducción

El aceite de oliva extra virgen es el zumo oleoso extraído del fruto recién recolectado de la especie *Olea europaea* L. aislado por medios exclusivamente mecánicos. Por esta razón conserva íntegros sus atributos nutricionales y organolépticos. Si bien su producción mundial está asentada principalmente en los países de la cuenca mediterránea, Argentina ocupa una posición dentro de los diez principales productores y exportadores de este producto a nivel internacional. La calidad del aceite de oliva está fuertemente ligada a las buenas prácticas agrícolas empleadas en la cosecha y a un minucioso control durante el proceso de extracción. Debido a su elevado valor con respecto a otros aceites comestibles, la adulteración con productos de menor calidad resulta frecuente. Estos aspectos particulares de la producción del aceite de oliva hacen necesario un adecuado control de los productos ofrecidos en el mercado para garantizar al consumidor la genuinidad y calidad del producto final. Mediante este estudio, se pretendió estudiar la calidad de los aceites de oliva catalogados como Extra Virgen de origen nacional disponibles en el mercado para su consumo.

Materiales y métodos

Para el presente estudio, se analizaron 27 (veinte y siete) muestras de aceite de oliva rotuladas como extra virgen disponibles en el mercado al momento de la realización de los ensayos. Los productos fueron comprados en diversos puntos de venta localizados en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, y en las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Salta y San Luis en el período 2012-2013. Cada determinación se llevó a cabo por duplicado de acuerdo con los protocolos de calidad de los laboratorios involucrados. Los análisis se realizaron utilizando las siguientes metodologías, recomendadas por el Consejo Oleícola Internacional:

- Índice de acidez: Norma ISO 660:2009
- Índice de peróxido: Norma ISO 3960:2007
- Absorbancias en el UV: COI T 20 DOC 19 Rev. 2:2008
- Perfil de ácidos grasos: Norma ISO 5509:2000 e ISO 5508:1990
- Perfil de esteroides: COI T.20 Doc. N° 10

Resultados

En la Tabla I se registran los valores correspondientes a las determinaciones de los parámetros de calidad: acidez, índice de peróxidos, absorbancias en el UV (K232, K270 y ΔK) y esteroides. Con excepción de algunas muestras la mayoría presenta valores dentro de la legislación vigente. El parámetro que mayor desvío presenta es el K232, que denota una oxidación relativamente alta en los aceites. En la Tabla II se registran los valores obtenidos para el perfil de ácidos grasos.

N°	Provincia	Acidez (g ácido oleico/ 100 g)	Índice de peróxidos (mEq O2/Kg)	K232	K270	Δk	Campesterol	Stigmasterol	β-Sitosterol aparente
1	San Juan	0,48	12,4	3,08	0,22	0,00	4,22	0,89	94,89
2	San Juan	0,53	11,2	2,15	0,13	0,00	3,87	0,76	95,37
3	San Juan	0,52	9,8	2,12	0,15	0,00	4,22	0,70	95,10
4	San Juan	0,35	7,6	3,66	0,14	0,00	3,88	0,72	95,40
5	San Juan	0,29	15,7	3,62	0,13	0,00	4,23	0,71	95,06
6	Mendoza	0,7	13,1	2,63	0,16	0,00	4,02	0,81	94,45
7	Mendoza	0,62	7,4	2,67	0,19	0,01	3,88	0,85	95,27
8	Mendoza	0,49	6,9	2,09	0,10	-0,01	3,84	0,70	95,46
9	Mendoza	0,44	7,6	3,25	0,19	0,00	3,40	0,71	95,89
10	Mendoza	0,51	8,2	2,06	0,19	0,00	3,45	0,89	95,70
11	Mendoza	0,34	7,5	2,16	0,22	0,01	3,31	0,52	96,17
12	Mendoza	0,27	16,5	3,63	0,22	0,00	4,40	0,67	94,93
13	Mendoza	0,79	6,0	3,12	0,19	0,00	3,90	0,85	95,25
14	Mendoza	0,20	8,0	2,44	0,19	0,01	4,11	0,74	95,15
15	La Rioja	0,60	18,4	2,68	0,17	0,00	3,84	0,86	95,30
16	La Rioja	1,10	10,7	3,30	0,28	0,00	4,34	0,99	94,67
17	La Rioja	0,42	30,1	6,16	3,75	0,58	8,68	7,60	83,72
18	La Rioja	0,42	10,7	2,95	0,28	0,01	4,11	1,11	94,78
19	La Rioja	0,67	7,0	2,60	0,20	0,00	4,34	0,84	94,82
20	La Rioja	0,32	5,4	1,88	0,11	0,01	3,98	0,95	95,07
21	Córdoba	0,98	19,5	2,80	0,22	0,00	3,78	0,76	95,46
22	Córdoba	1,20	5,5	2,50	0,22	0,00	4,52	0,97	94,51
23	Córdoba	0,38	13,6	2,93	0,17	-0,01	3,78	0,87	95,35
24	Córdoba	1,90	9,2	2,95	0,26	0,01	4,60	1,21	94,19
25	Catamarca	0,44	7,0	2,75	0,23	0,00	3,86	0,77	95,37
26	Catamarca	0,31	7,0	2,11	0,1	0,00	4,33	0,68	94,99

Tabla I. Valores de acidez (Max. 0,8 g ácido/100g), índice de peróxido (Max. 20 mEq O2/Kg) y absorbancias en el UV (K232 Max. 2,50; K270 Max. 0,25; Max. ΔK 0,01).

Muestra N°	C16:0	C16:1	C17:0	C17:1	C18:0	C18:1	C18:2	C20:0	C18:3	C22:0
1	15,5	1,5	0,1	0,2	2,2	65,6	13,2	0,4	0,7	0,1
2	15	1,5	0,1	0,2	2,3	67,3	12,5	0,3	0,7	0,1
3	14	1,2	< 0,1	0,1	2,4	69,2	11,9	0,4	0,7	0,1
4	15,6	1,6	0,1	0,2	2	65,4	13,8	0,3	0,7	0,1
5	18,4	3	< 0,1	0,2	1,5	56,3	19,3	0,3	0,8	N/D
6	14,7	1,4	0,1	0,2	2,1	68,3	12	0,4	0,6	0,1
7	14,9	1,4	0,1	0,1	2,1	66,3	13,8	0,3	0,7	0,1
8	14,6	1,5	0,1	0,2	1,9	68,5	12	0,3	0,6	0,1
9	13,7	1,2	0,1	0,2	1,9	71,1	10,2	0,3	0,7	N/D
10	13,1	0,8	N/D	N/D	2	69,5	12,9	0,4	N/D	N/D
11	13,9	1,3	< 0,1	0,2	1,9	70,7	10,3	0,3	0,7	0,1
12	15,6	1,8	< 0,1	N/D	2,7	65,4	13,2	0,3	0,7	N/D
13	14,4	1,3	< 0,1	N/D	2,2	66,9	13,9	0,4	0,7	N/D
14	14,4	1,3	N/D	N/D	2,2	67	13,9	0,4	0,7	N/D
15	16,8	1,9	0,1	0,1	2,1	63,3	13,7	0,4	0,8	0,1
16	18,4	2,5	0,1	0,2	1,7	55,7	20,2	0,3	0,8	N/D
17	6,3	0,1	N/D	N/D	3,4	26,3	63	0,2	0,1	0,6
18	17,4	2,2	0,1	N/D	1,8	63	14,3	0,3	N/D	N/D
19	14,3	1,4	N/D	N/D	2,2	63,8	16,5	0,4	0,9	N/D
20	14,5	1,3	0,1	0,1	1,9	66,7	13	0,3	0,6	0,1
21	14,7	1,3	0,1	0,2	2,3	66,4	13,4	0,4	0,7	0,1
22	17,5	2,3	0,1	N/D	1,5	58,4	19,1	0,3	N/D	N/D
23	16,3	1,8	0,1	0,2	1,8	63,6	14,8	0,3	0,7	N/D
24	18,3	2,4	0,1	0,2	1,6	55,6	20,6	0,3	0,7	0,1
25	14,1	1,1	N/D	N/D	1,9	67,1	13,9	0,4	0,8	0,1
26	16	1,8	0,1	0,2	1,9	63,8	14,9	0,3	0,6	-0,1
27	14,9	1,4	0,1	0,2	1,9	67,6	12,4	0,3	0,7	N/D

Tabla II. Valores para el perfil de ácidos grasos, expresados en % de área relativo.

3. Logros y resultados del Proyecto

Subtítulo

4 (cuatro) muestras presentan un índice de acidez libre mayor a lo correspondiente para un aceite de oliva virgen extra, por lo que no podrían denominarse con este nombre sino que deberían figurar en las etiquetas con el nombre de aceite de oliva virgen. 19 (diecinueve) muestras presentan valores de K232 por encima del máximo establecido para aceites extra vírgenes por el C.A.A.

1 (una) muestra no solo no podría denominarse Aceite de Oliva Virgen Extra, ya que no alcanzan los valores que establece el C.A.A. para los análisis de índice de peróxidos y absorbancias en el UV; sino que no podría ni siquiera denominarse Aceite de Oliva ya que su composición de ácidos grasos y esteroides no se encuentra dentro de los límites establecidos para este producto. Ambos perfiles se corresponden con un aceite de semilla, por lo tanto estaríamos ante un producto no genuino.

OBTENCIÓN DE COLORANTES NATURALES A PARTIR DE SEMILLA DE ALGARROBA PARA USO EN FIBRAS TEXTILES Y ALIMENTOS

H. Álvarez¹, D. Vergara², M. Jarzinski², R. Velazco², R. Baeza³
¹INTI Textiles, ²INTI Formosa, ³Facultad de Ciencias Agrarias, UCA
 jhoracio@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Determinar la potencialidad de la chaucha de *Prosopis spp.* para la extracción de colorante y su posterior aplicación en fibras proteicas y celulósicas de uso en industria textil y su posible uso como colorante alimenticio.

La óptica transversal en el desarrollo de este trabajo sigue una de las definiciones de producto forestales no maderables en las cuales se aprovecha un bien de origen biológico para beneficio de la población humana con una visión ecológica y sustentable de los recursos, y la necesidad de generar nuevos desafíos de investigación en nuestra región (NEA-NOA).

2. Descripción del proyecto

Introducción

Recientemente en la Resolución Conjunta N° 282/2014 y N° 298/2014 del Código Alimentario Argentino, se han incorporado nuevas especies de *Prosopis* para el consumo humano basados en su consumo tradicional y ancestral, para impulsar el desarrollo de las economías locales. En este sentido, a través del equipo técnico del INTI Textiles, INTI Formosa y la Facultad de Ciencias Agrarias de la UCA se han realizado pruebas iniciales sobre la extracción y conservación del recurso y la evaluación de sus características como color y contenido de compuestos bioactivos, que permitan su potencial uso como ingrediente alimenticio en bebidas, helados, productos lácteos y otros, además de sus ya probadas condiciones para teñido de fibras textiles.



Chauchas de *Prosopis* y colorante en polvo obtenido.



Solución acuosa preparada a partir del colorante, e hilado de chaguar (*Bromelia hieronymi*) teñido.

Métodos

La extracción de colorante se ensayó sobre las chauchas de *Prosopis spp.*, secadas a 60 °C que fueron trituradas y la extracción se realizó con agua destilada a temperatura ambiente. Se añadió al extracto un 20 % de maltodextrina (MD10) para proceder a una posterior deshidratación de la mezcla. La suspensión se colocó en bandejas de aluminio, se congeló a -20 °C y se liofilizó a baja presión (100 mm Hg) por 48 horas.

El color del polvo reconstituido con agua se midió utilizando un espectrofotómetro Minolta CM-600d, con iluminante D65 y un ángulo del observador de 2°. Se midieron los parámetros en el espacio CIELab L*, a* y b*. Se determinó el contenido total de antocianinas monoméricas (AMT) con el método del pH diferencial⁽¹⁾ a pH 1 y 4,5 midiendo la absorbancia máxima a 520 nm sobre extractos alcohólicos del jugo. Se midió el contenido de metales pesados con espectrofotómetro de absorción atómica, con horno de grafito, marca Buck Scientific 210VGP.

Resultados

Características del colorante en polvo

El polvo obtenido por liofilización presentó una buena apariencia y estabilidad en el almacenamiento, sin presentar problemas de apelmazamiento o caking durante el secado.

Los resultados de la medición de color arrojaron valores de L*, a* y b* de 3,6; 24,4 y 6,24 respectivamente. Estos resultados indican un valor relativamente alto del parámetro a* relacionado con el color rojo, comparado con el obtenido para productos como jugo de arándanos u otros frutos rojos obtenidos por el grupo de investigación de la UCA previamente⁽²⁾.

Los resultados para el contenido de metales pesados en el polvo liofilizado fueron: Cu: 0,07 ppm; As: 0,001 ppm; Cd: 0,05 ppm; Pb: 0,09 ppm; Cr: 0,08 ppm; Ni: 0,07 ppm.

Se obtuvo un contenido de antocianinas monoméricas de 0,51 mg/g de polvo. Este contenido es más bajo que el obtenido para jugos de frutas, por ejemplo jugo de cerezas deshidratado (con 0,80 mg/g de sólidos del jugo), pero debería tenerse en cuenta el uso final del producto y su concentración para evaluar el contenido final. Por ejemplo, el polvo reconstituido a un 40 % de sólidos daría como resultado un producto con aproximadamente 200 mg/L de AMT, que estaría al nivel de otros jugos de fruta (por ejemplo arándano o cerezas).

Teñido de fibras textiles

Evaluación de la solidez de hilados de lana y chaguar (*Bromelia hieronymi*) teñidos: se efectuaron ensayos de solidez al lavado a 40 °C, solidez al sudor y solidez al frote. En todos los casos se obtuvieron índices de solidez buenos a muy buenos: al lavado 4, al frote 4-5 en seco y 4 en húmedo, sudor básico 3-4 y sudor ácido 3-4. El producto posee excelente aptitud como material tintóreo en fibras, hilados o tejidos de lana y chaguar (*Bromelia hieronymi*).



3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

A partir de estos ensayos preeliminarios, los objetivos que se plantean para estudiar el uso de este recurso como colorante serán:

- Lograr las formas más adecuadas a escala laboratorio para maximizar la extracción del colorante.
- Estudiar la conservación del polvo obtenido por liofilización o secado spray en diferentes condiciones de temperatura y humedad relativa.
- Analizar su uso como aditivo en productos alimenticios, en particular su actividad como colorante, evaluando su

comportamiento sobre las características sensoriales en los alimentos aplicados.

BIBLIOGRAFÍA

- ⁽¹⁾Giusti, M.M., Wrolstad, R.E. 2001. Characterization and measurement of anthocyanins by UV-visible spectroscopy. In: R. Wrolstad, T. Acree, H. An, E. Decker, M. Penner, D. Reis, S. Schwartz, C. Shoemaker & P. Sporns, ed. Current Protocols in Food Analytical Chemistry (1st edn). New York: John Wiley and Sons, Inc. p. F1.2.1-F1.2.13.
- ⁽²⁾Busso Casati, C., Sánchez, V., Baeza, R., Magnani, N., Evelson, P., Zamora, M.C. 2012. Relationships between colour parameters, phenolic content and sensory changes of processed blueberry, elderberry and blackcurrant commercial juices. International Journal of Food Science and Technology 47:1728-1736.

DISEÑO DE ZARANDA ROTATORIA PARA LIMPIEZA EN SECO DE RAÍCES DE MANDIOCA

M. Á. Alterach¹, S. Uhrich¹, H. R. Rodríguez², A. Acosta¹

¹INTI Misiones, ²Ministerio del Agro y la Producción de la provincia de Misiones
dacosta@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo del presente trabajo fue seleccionar, diseñar y desarrollar un método de limpieza en seco de las raíces de mandioca para su procesamiento industrial.

2. Descripción del proyecto

A partir de un relevamiento realizado por INTI Misiones se detectó la necesidad de un sistema limpieza en seco de las raíces de mandioca al ser recibidas en las fábricas de almidón. Esta limpieza permitirá separar la tierra y el material extraño que acarrea las raíces antes de ser depositadas en las tolvas de almacenamiento (figura 1), evitando el deterioro de las mismas y permitiendo disponer los residuos sólidos en forma separada, sin aumentar la carga contaminante de los efluentes líquidos.



Figura 1. Tolva con mandioca sin limpiar, que alimenta al lavador con agua.



Figura 2. Lavador con agua. Aquí se generan los efluentes líquidos de las fábricas de fécula.

Actualmente estos sólidos son arrastrados por el agua en la etapa de lavado de las raíces (figura 2), aumentando la carga de los efluentes líquidos y los costos de su tratamiento. Este material sólido, al ser arrastrado con los efluentes, sedimenta en las lagunas de tratamiento, disminuyendo continuamente su volumen, lo que causa pérdida de eficiencia y la necesidad de realizar dragados periódicos de las lagunas.

Por otra parte, el exceso de tierra en las raíces dificulta el lavado con agua y la posterior refinación del almidón, ya que parte de la tierra ingresa al proceso de purificación. Esto causa un aumento en la frecuencia de la limpieza de la línea de proceso y la obtención de un producto de menor calidad, por ejemplo en su color y carga microbiana.

Para la detección y la búsqueda de una solución a esta problemática, la metodología seguida por el centro INTI Misiones fue la de realizar un diagnóstico a 10 empresas almidoneras de la provincia de Misiones, de donde se obtuvo un relevamiento de las características de la materia prima y de los procesos e instalaciones, realizando visitas a las fábricas y entrevistando a los empresarios.

3. Logros y resultados del proyecto

Como resultado del diseño, se obtuvo un modelo de zaranda rotatoria 3D (figura 3), que puede ser utilizado para la construcción del equipo y, posteriormente, realizar las pruebas de funcionamiento que permitan hacer los ajustes necesarios, con el fin de optimizar su rendimiento.

Las dimensiones y características de funcionamiento de la zaranda rotatoria se presentan en la tabla 1. La estructura y la superficie del tamiz serán construidas de acero AISI/SAE 1020. El cilindro contará con una guía helicoidal interna, lo que logrará un mayor tiempo de residencia y mejor aprovechamiento de la superficie útil del tamiz, mejorando la limpieza de las raíces.

Por otra parte, se realizó una investigación sobre las tecnologías disponibles y aplicadas en otras partes del mundo. Con base en la información recolectada en los diagnósticos, en la búsqueda de referencias en experiencias en el exterior y teniendo en cuenta los parámetros requeridos, se diseñó un prototipo de zaranda rotatoria para la limpieza en seco de las raíces de mandioca mediante un software de diseño CAD. Para el diseño se siguieron también las recomendaciones de la bibliografía especializada y se tuvieron en cuenta los materiales, las técnicas constructivas y equipamiento disponibles en los talleres y proveedores de la provincia de Misiones para posibilitar que la construcción del equipo fuera local.

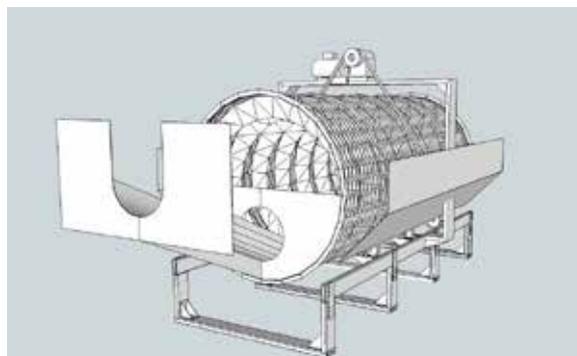


Figura 3. Diseño de la zaranda rotatoria realizado en el INTI Misiones.



Figura 4. Prototipo de zaranda construido por una empresa almidonera de la provincia de Misiones, actualmente en funcionamiento.

Tabla 1. Características de la zaranda.

	Características	Valor
A	Largo	4 m
B	Diámetro	2 m
C	Velocidad de giro	12 RPM
D	Capacidad de procesamiento	1350 kg/min
E	Luz del tamiz	1 cm

Este modelo fue presentado a una empresa almidonera misionera, quien encargó la construcción e instalación de un prototipo (figura 4), con algunas adaptaciones para la fábrica en cuestión. Dicho prototipo fue construido e instalado por una empresa metalúrgica de la provincia de Misiones, utilizando materiales de descarte de la zona. En el año 2015, el prototipo entró en funcionamiento, brindando resultados cualitativos positivos (mayor limpieza de la mandioca al ingreso, menos problemas de proceso y menor envío de tierra a los efluentes). La siguiente etapa es realizar mediciones cuantitativas de su eficiencia y desempeño, para obtener mejoras en el diseño.

CARACTERIZACIÓN DE QUESO AZUL ARGENTINO

H. Montero, F. Pino, G. Aranibar, F. Raco, L. Gallelo
INTI Industrialización de Alimentos
 hmontero@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Caracterizar los quesos azules que elaboran comercialmente las empresas lácteas argentinas y observar si se encuentran dentro de estándares similares o si aparecen diferencias muy significativas entre ellos.

2. Descripción del proyecto

Los quesos estudiados fueron elaborados por siete empresas lácteas y contaban con 45 días de maduración. En cada muestra se realizaron ensayos fisicoquímicos de determinación de pH, materia grasa y humedad (tabla 1); ensayos cromatográficos y sensoriales (tablas 2 y 3); ensayos instrumentales de color y textura (figura 4) y el análisis estadístico de todas las variables ensayadas (figura 5).



Figura 1. Apariencia interna y externa de queso azul.

Tabla 1. Caracterización fisicoquímica de quesos azules.

Muestra	pH	Materia grasa (g/100 g)	Humedad (g/100 g)
Media±SD	6,05 ± 0,42	26,9 ± 2,6	45,50 ± 1,51

Tabla 2. Ácidos grasos (g de ácidos grasos/100 g de ácidos grasos)

Ácidos grasos	Media±SD
Σ SATURADOS	66,3 ± 1,3
Σ MONOINSATURADOS	26,3 ± 1,0
Σ POLIINSATURADOS	3,1 ± 0,7
Σ TRANS	3,2 ± 0,7
Σ CLA	1,1 ± 0,3

Tabla 3. Identificación de compuestos volátiles detectados por olfatometría y por el panel sensorial.

FAMILIA QUÍMICA	
Ácido orgánico	
Ester	
Alcohol	
Cetona	
Azufrado	
Otros	
PERFIL AROMÁTICO	
ácido acético	2-butoxietanol
ácido butanoico	2-nonanol
ácido 3-metil butanoico	fenil,etil-alcohol
ácido hexanoico	acetona
ácido octanoico	2-pentanona
ácido decanoico	2-heptanona
3-metil,propil-butanoato	3-hidroxi,2-butanona
3-metil,butil-butanoato	2-nonanona
etanol	8-nonen, 2-ona
2-metil,1-propanol	2-undecanona
3-metil,2-butanol	dimetildisulfuro
1-metoxi,2-propanol	metanotiol
3-metil,1-butanol	sulfuro de carbono
1-pentanol	3-metil,butanal
2-heptanol	1-metoxi,4-metil,benceno

3. Logros y resultados del proyecto

Según lo estudiado se observa que existen 2 grupos de quesos que poseen características diferentes entre sí, pero similares dentro de cada grupo. En la materia grasa de algunos quesos estudiados, el ácido linoleico conjugado está por encima de los valores habituales. De este estudio se observa una importante riqueza en cuanto a la variedad e intensidad de olores, lo que puede significar en el futuro la profundización de este tipo de estudios con el fin de "ingenierizar" la elaboración del queso azul para obtener cierto

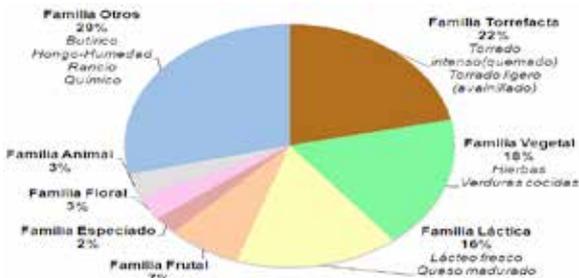


Figura 2. Rueda de olores detectados por el panel mediante cromatografía gaseosa seguida de olfatometría.

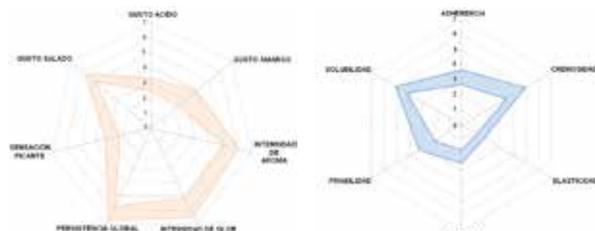


Figura 3. Perfiles de flavor (izquierda) y textura (derecha) sensorial promedio considerando un intervalo de confianza del 95 %.

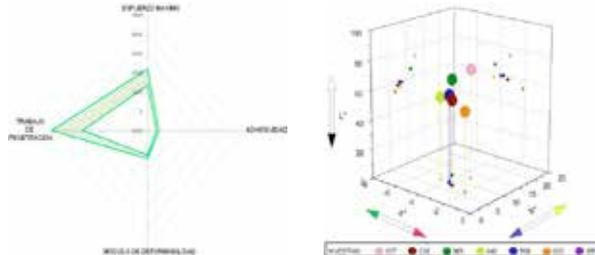


Figura 4. Perfil instrumental de textura promedio considerando un intervalo de confianza del 95 % (izquierda) y ubicación de las muestras en el espacio CIELAB (derecha).

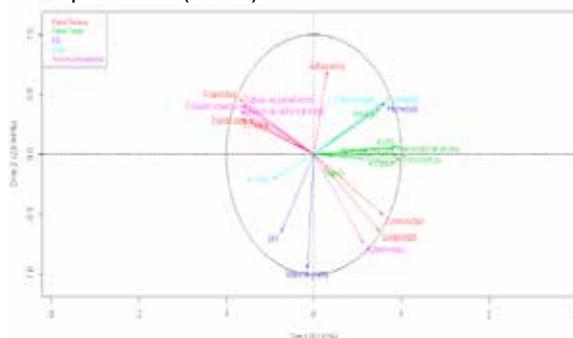


Figura 5. Análisis factorial múltiple de las variables sensoriales, fisicoquímicas e instrumentales de textura y color.

perfil de olores buscado, otorgar un valor agregado al producto y distinguirlo en el mercado.

La representación en 2 dimensiones permite concluir que existen correlaciones entre las mediciones fisicoquímicas, sensoriales e instrumentales de color y textura.

Este trabajo sirve de base para futuros estudios de caracterización del queso azul argentino y puede ser un aporte para estandarizar los procesos de producción en las empresas que lo elaboran.

EL PANEL NO VIDENTE DE INTI LÁCTEOS DICTA CURSOS A OTROS NO VIDENTES

H. Montero, F. Pino, G. Aranibar
INTI Lácteos
 hmontero@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Impulsar el desarrollo, la integración y la capacitación en análisis sensorial de personas no videntes y disminuidas visuales, a cargo de los integrantes del panel no vidente de INTI Lácteos.

2. Descripción del proyecto

Se desarrolló un curso teórico práctico, de cuatro horas de duración, al que asistieron 10 personas no videntes y disminuidas visuales, invitadas por los integrantes del panel sensorial de INTI Lácteos.



Figura 1. Introducción al curso de elaboración hogareña de dulce de leche.



Figura 4. Evaluación sensorial de dulce de leche.



Figura 2. Elaboración de dulce de leche hogareño.



Figura 5. Entrega de certificados y material del curso.



Figura 3. Elaboración de dulce de leche hogareño.



Figura 6. Análisis sensorial de dulce de leche (2014).

3. Logros y resultados del proyecto

En el año 2012, los disertantes se encargaron de difundir el curso entre sus allegados, lograron transmitir satisfactoriamente los conocimientos acerca de las tareas realizadas en el sector, confeccionaron los certificados en sistema Braille, y realizaron la grabación del audio, como parte del material digital para entregar a los asistentes.

En 2013 y 2014, se logró replicar la experiencia anterior y además se pudo establecer contacto con escuelas e instituciones específicas para personas no videntes y disminuidas visuales.

De esta forma, el INTI Lácteos no solo avanza en el cumplimiento de las leyes 22431 y 25689 (protección integral de los discapacitados, contemplando la obligatoriedad de un 4 % de empleados con discapacidad en entidades estatales), sino que avanza en la inserción laboral de un sector históricamente postergado, demostrando que las experiencias de aprendizaje y enseñanza por parte de personas no videntes pueden ser replicadas con éxito.

ANÁLISIS SENSORIAL DE SNACK DE PESCADO MEDIANTE PANELES ENTRENADOS Y CONSUMIDORES

H. Montero¹, G. Mónaco², G. Aranibar¹, M. Luxardo³
¹INTI Lácteos, ²INTI Carnes, ³INTI Mar del Plata
 hmontero@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El proyecto se encuadra en el 7mo programa marco de la Unión Europea para la investigación científica que nuclea a países como Reino Unido, Holanda, Portugal, Kenia, Ghana, India, Namibia y Argentina. Como parte de este programa se lanzó el proyecto denominado "Mejora de la seguridad alimentaria mediante la reducción de pérdidas poscosecha en el sector pesquero (SECUREFISH)".

Los principales desafíos del proyecto consisten en optimizar e innovar en tecnologías de bajo costo que permitan conservar mejor el pescado, generar productos con valor agregado y buena aceptación sensorial. En el marco del proyecto, INTI Mar del Plata ha desarrollado un snack a base de pescado.

El objetivo particular de este trabajo es evaluar sensorialmente el prototipo del snack a base de pescado por medio de los paneles sensoriales entrenados de INTI Lácteos e INTI Carnes con el fin de definir cuáles son los atributos destacables del producto y la mejor forma de consumirlo.

2. Descripción del proyecto

A partir de los resultados del panel, se diseñó el estudio con potenciales consumidores para conocer sus hábitos de consumo, aceptabilidad sensorial e intención de compra del producto.

Panel entrenado: participaron 9 panelistas en cada laboratorio, los cuales fueron seleccionados y entrenados. Se evaluaron atributos de apariencia, textura y flavor siguiendo una metodología de consenso.

Consumidores: se seleccionaron 150 consumidores, adultos mayores de 18 años, consumidores habituales de snacks y de pescado.

Los ensayos se realizaron en los laboratorios de análisis sensorial de INTI Mar del Plata y en el PTM.

Cada panelista recibió dos unidades del producto, una para ser evaluada sola y otra acompañada de una salsa tibia (Tholem Queso Cheddar).

Se utilizó el software "R" para realizar el análisis de correspondencia.

3. Logros y resultados del proyecto



Figura 1. Snack a base de pescado de 4 cm de lado y 2 mm de espesor.

Ambos paneles coinciden en la evaluación y destacan la percepción de la nota a pescado y la necesidad de consumirlo acompañado de una salsa. Los consumidores coinciden en la forma de consumirlo.

Del estudio surge que existen dos grupos de consumidores: a) el 40 % dice que el producto le gusta poco o moderadamente y b) el 32 % manifiesta que el producto le disgusta poco o moderadamente. Finalmente, un 10 % de los consumidores se manifiesta indiferente (figura 2).

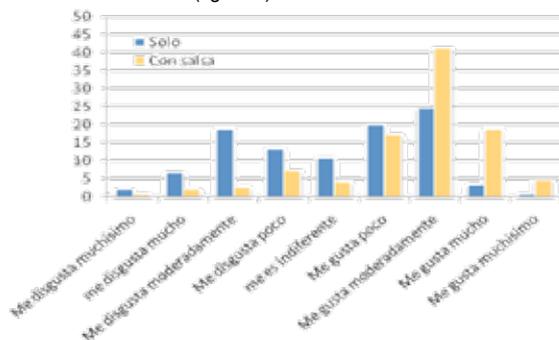


Figura 2. Frecuencia de aceptabilidad.

Los consumidores expresan que la pescadería tradicional es el lugar más elegido para realizar las compras. Por tal motivo se recomienda introducir el producto en el canal de venta de pescaderías tradicionales. Además, el aspecto y precio son los factores más importantes a la hora de definir la compra.

Sobre la potencialidad de compra (figura 3) se observa que los valores afirmativos aumentan si el producto presenta una declaración de beneficios para la salud. En consecuencia el producto surge como una alternativa saludable a los snacks tradicionales.



Figura 3. Potenciaaaa de compra.

Los atributos más importantes que señalan los consumidores son: sabor a pescado, duro, crocante, seco y con olor a mar. Cuando el producto se consume con salsa los atributos más destacados son: crocante, duro, rico, sabor a pescado, seco y salado.

En el análisis de correspondencia (figura 4) se observa que el producto sin salsa fue apreciado por su apariencia, su textura y por ser novedoso; con salsa gustó más. Los atributos desfavorables coinciden para el producto con y sin salsa, siendo los principales: olor, salado y sabor residual.

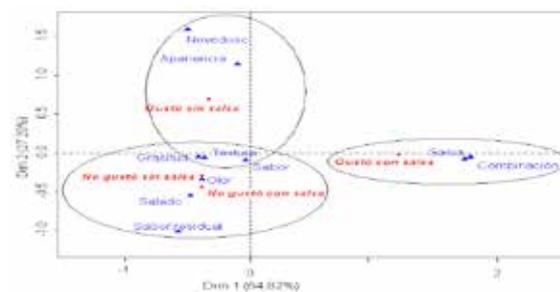


Figura 4. Análisis de correspondencia.

FORTALECIMIENTO DE LA EDUCACIÓN TÉCNICA ARGENTINA DE NIVEL MEDIO EN PROCESOS AGROINDUSTRIALES

P. Cerutti³, E. Stacey¹, V. Barrera¹, L. Burroni¹, J. Alvarez¹, V. Silbert², S. Molina², M. Federico², P. Rivarola², E. Cerchiali³, S. Claros³, C. Ciurletti³, V. Renaud⁴, E. Storani⁵, B. Aymar⁵

¹Gerencia de Proyectos Especiales, ²INTI Córdoba, ³INTI Mendoza, ⁴INTI Carnes, ⁵INTI Lácteos Rafaela
pcerutti@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Fortalecer las escuelas técnicas con especialidad agropecuaria (en adelante, ET).

Objetivos específicos

1. Mejorar la articulación y vinculación colaborativa entre el INTI y el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET).
2. Diagnosticar la situación inicial de las ET en salas de industrialización y capacitación docente.
3. Satisfacer la demanda de las ET en relación con el diseño o rediseño de salas de elaboración de alimentos.
4. Satisfacer la demanda de las ET en formación de formadores de procesos agroindustriales.
5. Desarrollar modelos estándar de salas de industrialización de diversas materias primas que se ajusten a las necesidades de las ET de acuerdo a la región en las que están insertas.
6. Asistir técnicamente y acompañar a las ET en la puesta en marcha y manejo de las salas de industrialización.

2. Descripción del proyecto

El Ministerio de Educación de la Nación, a través del INET y las direcciones de educación técnica de cada provincia, tienen por misión asegurar niveles adecuados de equipamiento e infraestructura para salas de elaboración y laboratorios de modo que permitan acceder a los alumnos a saberes científico-tecnológicos actualizados y relevantes y desarrollar las prácticas productivas.

El INTI y el INET firmaron un convenio marco de cooperación (ME N° 1147/11) para "promover la realización de actividades de cooperación institucional y asistencia técnica". En este contexto, el INTI ha realizado, en los últimos años, capacitaciones y asistencias técnicas a escuelas técnicas de nivel medio. Se destacan:

- En 2012, la asistencia para el diseño de salas modelo de industrialización de productos cárnicos, lácteos y conservas de frutas y hortalizas a la Dirección general de educación técnica y formación profesional de la provincia de Córdoba. La misma fue realizada por un equipo interdisciplinario de INTI Córdoba, INTI Mendoza, INTI Carnes, INTI Lácteos Rafaela y el Programa de Asistencia a Consumidores y a la Industria de Manufacturas perteneciente a la Gerencia de Proyectos Especiales. La asistencia consistió en el diseño de cada módulo (carnes, lácteos y conservas) con la disposición en planta de sus áreas y sectores, la selección de equipos apropiados y la elaboración de las memorias descriptivas correspondientes.

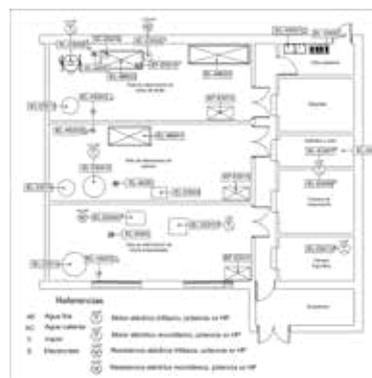


Figura 1. Propuesta de distribución de áreas de trabajo del módulo lácteos. Esquema de ubicación de equipos y servicios.

- Durante 2013 y 2014, la asistencia a la Dirección de Educación técnica y trabajo de Mendoza, consistió en un diagnóstico detallado de la situación de las salas de industrialización de las ET del oasis norte de la provincia y un ciclo de formación de formadores en temas de: tecnologías de gestión, instalación y puesta en marcha de laboratorios de alimentos e industrialización frutihortícola.
- Paralelamente, en Córdoba se trabajó en la capacitación a docentes en buenas prácticas de elaboración de quesos semiduros.
- Sumado a esto, en 2014 comenzó la articulación interinstitucional entre la Unidad técnica del sector agropecuario e industria de procesos del INET y el INTI. Actualmente se está consensuando un plan de trabajo conjunto INTI/INET para el fortalecimiento de la educación técnica con especialidad agropecuaria.



Figura 2: capacitación a docentes en industrialización frutihortícola.

3. Logros y resultados del proyecto

Se destaca la transferencia de 2 modelos de salas de industrialización a 4 ET, la capacitación a más de 80 docentes de 23 ET que impacta sobre una población estimada de 3450 alumnos y la participación coordinada de más de 20 profesionales de INTI.

También se acordó con la dirección ejecutiva del INET la realización de un taller de capacitación conjunto INTI/INET, para el mejoramiento de las prácticas productivas y los entornos formativos de las salas de industria de las ET.

Con la finalidad de capitalizar las experiencias, lograr el fortalecimiento institucional y extender de modo sistematizado el trabajo a todas las provincias, se pretende desarrollar un programa de INTI que cuente con 4 líneas de trabajo:

- Diagnóstico de situación inicial de las salas de industria de ET.
- Diseño de salas de industrialización adecuadas a las necesidades regionales y a los productos a elaborar.

- Formación de docentes del espacio curricular de industrialización de alimentos y/o los responsables de las salas de industria.
- Difusión y comunicación de los resultados.

Conclusiones

1. El fortalecimiento de las ET contribuye de manera eficaz al cumplimiento de los objetivos estratégicos del INTI de industrialización de la ruralidad.
2. El análisis y sistematización de esta primera etapa resultó esencial para ajustar el plan de trabajo nacional conjunto INTI/INET.
3. El vínculo y trabajo permanente con docentes y alumnos (futuros emprendedores y técnicos del sector productivo) es fundamental para la difusión del alcance de la oferta tecnológica del INTI y su rol estratégico en el desarrollo de la agroindustria nacional.

ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA INSTALACIÓN DE UNA PLANTA AGROINDUSTRIAL PROCESADORA DE PULPAS CONCENTRADAS ASÉPTICAS DE FRUTAS Y HORTALIZAS PARA SAN RAFAEL, MENDOZA

E. Cerchiai, C. Ciurletti, S. Claros, S. Alanis, P. Cerutti

INTI Mendoza
cerchiai@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Entre los objetivos más importantes, podemos mencionar:

- ✓ Generar rentabilidad y sustentabilidad.
- ✓ Dar valor agregado a frutas y hortalizas de la zona.
- ✓ Industrializar la ruralidad.
- ✓ Mejorar las condiciones de vida de los productores.
- ✓ Evitar que los productores abandonen la producción agropecuaria.
- ✓ Defender los precios de la producción local.

2. Descripción del proyecto

La instalación de una planta agroindustrial procesadora de pulpas concentradas asépticas de frutas y hortalizas en el departamento de San Rafael (Mendoza) es un hecho importante que permitiría a los productores de la zona obtener mejores precios y además, dar valor agregado a la materia prima que de otra forma se desperdiciaría, ya sea por la imposibilidad de levantar la cosecha o simplemente por ausencia de precios que justifiquen esa tarea.



Figura 1. Vista del pasteurizador-esterilizador continuo.

Para llevar adelante este proyecto socio-territorial y darle valor a la producción frutihortícola del oasis sur de Mendoza, se reunieron dos cooperativas integradas por más de 800 pequeños productores frutícolas del departamento San Rafael, el INTI Mendoza, la municipalidad de San Rafael, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación, el Ministerio de Industria de la Nación y el Ministerio de Agroindustria y Tecnología de Mendoza. El proyecto está referido a la construcción, instalación y puesta en marcha de una planta de producción de pulpas concentradas asépticas de frutas y hortalizas con una capacidad de trabajo de 8000 kg/h.



Figura 2. Vista del concentrador de doble efecto al vacío.



Figura 3. Envasadora aséptica de tambores.



Figura 4. Vista del cocedor de frutas y hortalizas.

3. Logros y resultados del proyecto

Las tareas realizadas por INTI hasta la fecha (marzo de 2015) son:

- Diagnóstico de la situación inicial y definición del esquema tecnológico del proyecto.
- Asistencia técnica en la confección de documentación (fichas técnicas y especificaciones) para la licitación de maquinarias, equipos y accesorios.
- Diseño de la planta.
- Fiscalización, inspección y control de fabricación de equipos para la línea mencionada.
- Informes técnicos correspondientes de avance de obra.

Cabe mencionar que los proveedores de los equipos son todos talleres metalúrgicos de Mendoza.

Conclusiones

Con este proyecto se pretende favorecer una mayor alícuota de la renta de la cadena de valor frutícola, por parte de los pequeños productores mendocinos y que esto se traduzca en una mejora del ingreso per cápita y de la calidad de vida de dichos productores y sus familias.

Actualmente se encuentra fabricado el 98 % de los equipos necesarios y se han elaborado los respectivos informes de avance. Queda pendiente el final de ejecución de obra del concentrador o evaporador de doble efecto al vacío, para abril de 2015. Una vez finalizada esta etapa, se procederá a trabajar en:

- Asistencia técnica para montaje y puesta en marcha de la planta.
- Capacitación del personal de la planta.
- Asistencia en implementación de BPM (buenas prácticas de manufactura), seguridad y medio ambiente.
- Asistencia en diseño y ejecución de ensayos de otros productos alimenticios.

ENSAYOS DE ELABORACIÓN DE JUGO NATURAL DE NARANJA SIN ADICIÓN DE CONSERVANTES QUÍMICOS, PASTEURIZADOS Y CONSERVADOS POR REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN

E. Cerchiali, S. Claros, C. Ciurletti, C. Espejo, A. Santi, P. Fernández

INTI Mendoza
cerchiali@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Los objetivos son:

- Realizar un aprovechamiento integral de la naranja.
- Dar valor agregado a una fruta que de otra forma se desperdiciaría.
- Obtener un producto alimenticio natural libre de conservantes.
- Diversificar la oferta de productos alimenticios.
- Caracterizar el comportamiento del jugo de naranja en sus diferentes tratamientos.

Para llevar adelante este proyecto se trabajó con naranjas maduras y en muy buen estado fitosanitario. Se obtuvo el jugo mediante el uso de exprimidores manuales, eliminando por tamizado parte de las fibras y semillas. Se evaluó el rendimiento de la fruta pesando cáscaras, fibras y semillas y el jugo natural obtenido. Luego se procedió a preparar los diferentes tratamientos y variantes: con sacarosa, sin sacarosa, acidificado, no acidificado, pasteurizado, sin pasteurizar, en variantes con refrigeración y congelación. Para cada tratamiento se realizaron entre 3 y 4 repeticiones. Una vez realizadas las distintas variantes se procedió a llevarlas a heladera (4 °C a 6 °C) y freezer (-18 °C a -20 °C), según correspondiera, con temperatura controlada.

2. Descripción del proyecto

El jugo de naranja es un producto alimenticio contemplado en el artículo 1050 del Código Alimentario Argentino que define todos los "jugos cítricos" (limón, naranja, mandarina, pomelo, lima, etc.). El proyecto surge de la problemática que se le plantea a un emprendedor del rubro de panificados quien, con la inquietud de querer diversificar y ampliar su oferta de productos alimenticios a sus clientes, visitó el INTI Mendoza para asesorarse sobre la elaboración de "jugo natural de naranja". Un socio de esta persona cuenta con un puesto de frutas y hortalizas en el Mercado de concentración de Guaymallén, donde una de las materias primas que más se pierde durante la comercialización, es precisamente la naranja, de allí esta idea.

Como se trata de un producto alimenticio que no es típico de nuestra economía regional, y por no contar con la suficiente experiencia ni antecedentes al respecto, es que se acordó realizar ensayos de elaboración de este producto en el laboratorio de I&D del centro INTI Mendoza, para lo cual el usuario aportó la materia prima, los insumos industriales (potes de plástico), ingredientes y aditivos alimentarios. El INTI Mendoza realizó varios ensayos de elaboración con los correspondientes análisis y evaluación.



Figura 1. Naranjas a procesar.



Figura 2. Muestras de los diferentes tratamientos.

Tabla 1. Resultados de aptitud bromatológica de las variantes ensayadas.

Nº ENSAYO	TRATAMIENTO		LAPSO DE APTITUD
1	TESTIGO 1-A	Sin azúcar, sin pasteurizar, refrigerado	7 días
2	TESTIGO 1-B	Sin azúcar, sin pasteurizar, congelado.	3 a 4 meses
3	TESTIGO 2-A	Sin azúcar, pasteurizado, refrigerado.	12 días
4	TESTIGO 2-B	Sin azúcar, pasteurizado, congelado.	3 a 4 meses
5	TRAT. 1-A	Con azúcar, sin pasteurizar, refrigerado.	10 días
6	TRAT. 1-B	Con azúcar, sin pasteurizar, congelado.	3 a 4 meses
7	TRAT. 2-A	Con azúcar, pasteurizado, refrigerado.	12 días
8	TRAT. 2-B	Con azúcar, pasteurizado, congelado.	3 a 4 meses
9	TRAT. 3-A	Con azúcar, sin acidificación, envasado en caliente.	1 año
10	TRAT. 3-B	Con azúcar, con acidificación, envasado en caliente.	1 año

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Para poder evaluar el producto se fueron realizando en forma periódica controles fisicoquímicos, organolépticos y microbiológicos, con el objeto de determinar la vida útil y la aptitud bromatológica de cada una de estas variantes. A partir de estos resultados preliminares, se procederá a trabajar en la próxima etapa que consistirá en transferir y extrapolar esta metodología de laboratorio (pequeña escala) a un nivel semiindustrial en las propias instalaciones del emprendedor, ya que cuenta con instalaciones de cadena de frío, tanto para refrigeración como para congelación, por lo cual el emprendedor liberará un sector de su establecimiento alimenticio de panificados para elaboración de jugo de naranja.

Conclusiones

El tipo de tecnología utilizada para el desarrollo de estos ensayos permitiría dar valor agregado a la naranja, sin necesidad de equipamientos de alta inversión, lo que facilitaría la transferencia a pequeños productores o emprendedores. Esto además haría posible un aprovechamiento integral de dicha materia prima, ya que las cáscaras se pueden procesar bajo la forma de confitados en almíbar, o bien como fruta abrigantada o glaseada. Se cuenta con cáscaras congeladas, por lo que en una próxima etapa se harán también los ensayos de elaboración de estos otros productos, que están muy vinculados con la industria del panificado.

CICLO DE CAPACITACIONES A DOCENTES DE ESCUELAS TÉCNICAS DEL OASIS NORTE DE LA PROVINCIA DE MENDOZA

E. Cerchiai, S. Claros, P. Cerutti, C. Ciurletti, M. Caballero, S. Castillo, C. Espejo, R. Neuilly, M. Fernández, A. Santi, C. Herrera
 INTI Mendoza
 cerchiai@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

General:

- Promover el agregado de valor en origen e industrialización de la ruralidad, brindar herramientas para el diseño y optimización de laboratorios independientemente de la especialidad, e incorporar conocimientos sobre tecnologías de gestión y administración.

Específicos:

- Fortalecer las capacidades y habilidades de los docentes de nivel medio en el norte de la provincia de Mendoza, tanto en procesos productivos, como en el uso de tecnologías de gestión que mejoren la eficiencia de los mismos, así como del manejo o desarrollo de los laboratorios, según las diferentes especialidades.
- Transferir y movilizar el conocimiento y la experiencia existente en INTI Mendoza, entre los docentes de las escuelas técnicas del norte de la provincia, de modo que pueda ser usado como recurso disponible.
- Transferir los conocimientos básicos de buenas prácticas de manufactura y manipulación higiénica de alimentos para garantizar una producción inocua y de calidad de productos alimenticios.
- Incorporar conductas sobre higiene y limpieza de las instalaciones, equipamiento, ropa de trabajo e instrumentos de medición, mínimos para garantizar la inocuidad y calidad de las conservas a elaborar.

2. Descripción del proyecto

A solicitud de la Supervisión VI de la Dirección General de Escuelas de Mendoza, el INTI Mendoza, durante 2012 y 2013, realizó visitas de diagnóstico a 12 escuelas técnicas del norte de la Provincia. Durante este diagnóstico se detectaron diversas necesidades con el objeto de profundizar y fortalecer las capacidades y habilidades docentes, para optimizar las prácticas pedagógicas realizadas en las salas de industrialización, laboratorios de control de calidad de alimentos y agua y talleres de trabajo.

A partir de esta situación, se realizaron tres tipos de capacitaciones dirigidas a los docentes de materias técnicas y maestros de enseñanza práctica de las escuelas técnicas del oasis norte de Mendoza.



Figura 3. Clase teórica del curso "Instalación y puesta en marcha de laboratorios de alimentos y agua".



Figura 4. Equipo de docentes que realizaron la capacitación en "Introducción a las tecnologías de gestión".



Figura 1. Docentes durante las prácticas del curso de laboratorios de alimentos y agua.



Figura 2. Docentes durante las prácticas del curso "Agregado de valor en origen a la industria frutihortícola".



Figura 5. Docentes durante las prácticas del curso "Agregado de valor en origen a la industria frutihortícola".

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Las capacitaciones dictadas y evaluadas en este marco fueron:

- Introducción a las tecnologías de gestión, mejora de la productividad y administración del puesto de trabajo.
- Instalación y puesta en marcha de laboratorios de alimentos y agua.
- Agregado de valor en origen a la industria frutihortícola: tecnología de elaboración de conservas y confituras vegetales.

Conclusiones

Como conclusión más significativa de esta asistencia se puede destacar la capacitación de 45 docentes y maestros de enseñanza práctica de escuelas técnicas de Mendoza y la participación coordinada de más de 10 técnicos profesionales del INTI Mendoza.

Para el 2015 se pretende hacer extensivo este ciclo de capacitaciones a todo el territorio provincial, profundizando en temas como buenas prácticas de industrialización de productos frutihortícolas y cárnicos, ajustando metodologías y áreas temáticas en función de la tan importante experiencia lograda durante el 2014.

También se desea construir un nexo de comunicación permanente entre docentes y alumnos, que serán los futuros técnicos de las plantas agroindustriales así como de otras empresas del sector industrial (metal-mecánico, construcción, etc.).

Por otra parte, esta asistencia pretende contribuir a la concreción de un programa del INTI de apoyo a las escuelas agrotécnicas del país.

FORTALECIMIENTO Y CONSOLIDACIÓN DE LA "COOPERATIVA DE TRABAJO OESTE ARGENTINO LIMITADA"

E. Cerchiai, C. Ciurletti, S. Claros, S. Alanis, P. Cerutti
INTI Mendoza
cerchiai@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

General: fortalecer y consolidar la *Cooperativa de trabajo oeste argentino limitada* en sus procesos y a través de ello a sus proveedores de materias primas locales.

Específicos:

- Mejorar la calidad de los procesos y productos agroindustriales elaborados.
- Asistir a la cooperativa en el acceso a fuentes de financiamiento.
- Actualizar la tecnología a través de la incorporación de nuevos equipamientos.
- Asistir a la cooperativa en el desarrollo de la cadena de proveedores de materias primas.

2. Descripción del proyecto

En concordancia con el lineamiento estratégico del INTI, de industrialización de la ruralidad y con el objetivo de lograr el fortalecimiento y consolidación de la *Cooperativa de trabajo oeste argentino limitada*, el centro INTI Mendoza realizó durante el 2014 una asistencia técnica integral a la misma sobre la base de agregado de valor a materias primas locales.

La cooperativa está ubicada en el centro del cinturón hortícola de Mendoza, en la localidad de Rodeo de la Cruz, departamento Guaymallén. Es una empresa recuperada dedicada a la elaboración de productos agroindustriales tradicionales de la región de Cuyo, actualmente integrada por 13 socios, la mayoría de ellas mujeres jefas de hogar. La capacidad de producción está en el orden de 3500 kg/h de pulpa sulfitada de membrillo, 1000 kg/h de tomate triturado y 2000 kg/h de dulce de membrillo y/o batata. En la pasada temporada la cooperativa elaboró:

- 1 000 000 kg de pulpa sulfitada de membrillo.
- 30 000 latas de 8 kg de tomate triturado.
- 50 000 cajas de 5 kg de dulce de membrillo.

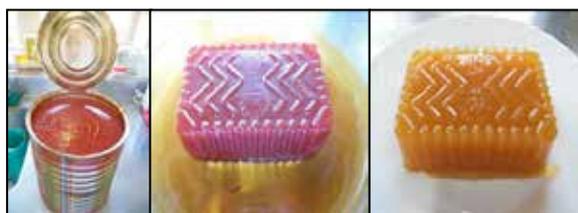


Figura 1. Evaluación de los productos elaborados por la cooperativa: tomate triturado, dulce de membrillo, dulce de batata.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Los resultados obtenidos hasta la fecha son:

- Evaluación técnica y elaboración de 3 informes técnicos, relacionados con las mejoras a incorporar en los procedimientos de elaboración, formulación de productos y sustitución de ingredientes y/o aditivos alimentarios en dichas elaboraciones.
- Asistencia técnica para la incorporación de una nueva línea de producción de pulpa de frutas, que permita a la cooperativa triplicar el volumen de producción de pulpas sulfitadas y dulces.
- Asistencia técnica para la incorporación de una envasadora para envases plásticos tipo pouch (termosellados).
- Se accedió a un financiamiento de \$ 400 000 por un proyecto del Ministerio de Agroindustria de Mendoza, a través de la Subsecretaría de Agricultura Familiar de la Nación, para el reacondicionamiento de equipos (cocedor, elevador, molino) de la línea de elaboración de pulpas sulfitadas.

Las ventas se realizan en el mercado interno, especialmente en Buenos Aires y Santa Fe, debido a la preferencia de estos mercados por los dulces de membrillo oscuros. Actualmente se está trabajando para disminuir los costos de los productos y para elaborar dulces de membrillo de colores más claros para acceder a otros mercados nacionales, como el cuyano y zona centro.

Metodología de asistencia

Durante 2014, INTI Mendoza y la cooperativa establecieron un plan de trabajo conjunto a desarrollar, con las siguientes acciones:

1. Visitas a la fábrica, verificación de los procesos y extracción de muestras de los productos para control de calidad.
2. Participación en la formulación de diversos proyectos para acceso al financiamiento.
3. Incorporación de nueva maquinaria agroindustrial a través de proyectos de financiamientos del Ministerio de Agroindustria de Mendoza y de SEPYME del Ministerio de Industria de la Nación.
4. Puesta en valor y entrega en comodato de una línea multipropósito en acero inoxidable de la ex planta piloto del INTI Mendoza.
5. Asesoramiento en el desarrollo de la cadena de proveedores de materias primas (agricultores familiares locales, productores de tomates, membrillos y batatas del cinturón verde de Mendoza).



Figura 2. Envasado de dulce de membrillo y depósito.

6. Actualmente se encuentra en ejecución un proyecto de fortalecimiento cooperativo, financiado por el Programa de sistemas productivos locales de la SEPYME del Ministerio de Industria de la Nación, por un monto de \$ 900 000.
7. Se entregó en comodato por cinco años, parte de los equipos de la línea multipropósito de la ex planta piloto INTI Mendoza consistente en una lavadora por inmersión, un elevador de tornillo sinfín con aspersión, un cocedor con inyección directa de vapor, una molidora ralladora, un equipo triturador de peines y un tándem de tamizadora y refinadora de pulpas.
8. Se realizó la "I jornada de integración de productores a la Cooperativa de trabajo oeste argentino limitada", para el desarrollo de proveedores de materias primas de la cooperativa.

- Se accedió también a un financiamiento de \$ 50 000 del programa "Consejo de la demanda de actores sociales" (PROCODAS) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación, para la incorporación de bombas para el mejoramiento de la capacidad productiva de la línea de pulpa sulfitada.

Conclusiones

Durante la temporada primavera-verano 2014/2015, la cooperativa logró duplicar los volúmenes de producción históricos de los últimos 10 años. Esta nueva realidad productiva le permite mejorar los retiros económicos de los socios y reinvertir parte de los beneficios obtenidos en tareas de mantenimiento y mejoras en aspectos edilicios, de higiene y de seguridad. Este resultado, sin dudas, es fruto del esfuerzo realizado mancomunadamente entre los socios de la cooperativa y distintas entidades del estado provincial y nacional que apoyaron y apoyan al proceso de mejoras de la cooperativa con asesoramiento técnico y financiero.

BIOACTIVOS NATURALES A PARTIR DE UN RESIDUO AGROINDUSTRIAL Y SU PERFIL ANTIMICROBIANO

M. Alvarez¹, E. Ramos², M. Murano¹ y Ricardo Dománico¹
¹INTI Agroalimentos, ²INTI Lácteos Rafaela
 maa@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Evaluar el poder bactericida de los pigmentos extraídos del maní frente a distintas cepas bacterianas patógenas que pueden ser transmitidas por alimentos.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Argentina es uno de los principales exportadores de maní del mundo. La mayoría de lo que se exporta se hace descascarado y pelado, de manera que quedan, como residuos agroindustriales, además de la cáscara, el llamado tegumento o piel de maní. Dada la baja densidad del tegumento, y el volumen de residuos que genera, se transformó en un problema ambiental obligando a las empresas a invertir dinero en su disposición final. En trabajos anteriores realizados por el INTI se investigó el aprovechamiento de un extracto utilizado como colorante para uso textil con muy buenos resultados. Actualmente en INTI se están buscando nuevas aplicaciones a partir de distintas fracciones, obtenidas por un novedoso método de aislamiento y purificación, para uso en alimentos (ver Solicitud de Patente Argentina).

Descripción

Se trabajó con 4 extractos distintos, denominados MP-002, MP-004, MP-010 y MP-013 "SA", que presentan variantes en su composición y también en su performance como antioxidantes (tabla 1).

Se desafió las siguientes cepas: *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923; *Listeria monocytogenes* ATCC 19114; *Salmonella typhimurium* ATCC 14028, frente a una concentración al 2 % de los diferentes extractos colocados en el medio de cultivo agar triptona soja (TSA).

Tabla 1. Resultados de los distintos productos obtenidos.

Muestra	DPPH µmoles de trolox/g	Nitrógeno total g/100 g muestra	Perfil proteínas SDS-PAGE
MP-013 "SA"	5300	0,6	Ausencia
MP-004	985	5,9	Proteínas de bajo peso molecular
MP-002	2978	0,7	Ausencia
MP-010	2221	2,0	S/D

Tabla 2. Acción antimicrobiana MP-002 y MP-004.

	MP -002	MP-004
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	Sin inhibición	Sin inhibición
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	Inhibido	Inhibido
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 19114	Inhibido	Inhibido

3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

La performance de los productos desarrollados demuestra su potencial acción inhibitoria antibacteriana, en particular sobre patógenos (*Listeria*), así como también su acción antimicótica en dulce de leche. Resta evaluar su acción antioxidante en una matriz adecuada. Por otro lado, los productos obtenidos ameritan ser evaluados en distintas matrices alimenticias.

Resultados

Los pigmentos denominados MP-002, MP-004 y MP-010 mostraron actividad antimicrobiana frente a cepas de *S. aureus* y *Listeria monocytogenes*, pero no inhibieron el crecimiento de la *E. coli* (figura 1).

La acción inhibitoria sobre el patógeno *Listeria monocytogenes* abre posibilidades interesantes para su aplicación en alimentos (tablas 2 y 3). Mientras que el pigmento MP-013 "SA", que presenta una capacidad antioxidante muy alta no es efectivo frente a las cepa testeada y no ha logrado inhibir su crecimiento.

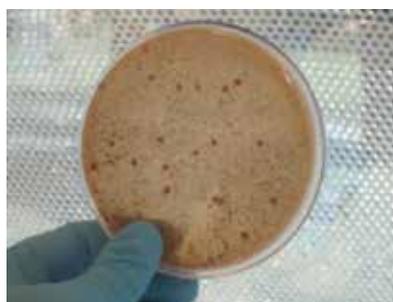


Figura 1. Extracto MP 013 "SA" frente a *S. aureus*.

Tabla 3. Acción antimicrobiana MP-010 y MP-013 "SA".

	MP-010	MP-013 SA
<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	Sin inhibición	Sin inhibición
<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	Inhibido	Sin inhibición
<i>Listeria monocytogenes</i> ATCC 19114	Inhibido	Sin inhibición
<i>Salmonella typhimurium</i> ATCC 14028	-	Sin inhibición

Tabla 4. Resultados de su acción sobre hongos y levaduras en dulce de leche.

Muestra	Concentración	Forma de aplicación	Hongos y levaduras
MP-002	3000 ppm	Rociado	Inhibición
MP-004	3000 ppm	Rociado	Inhibición
MP-013 "SA"	3000 ppm	Disuelto	Inhibición
MP-013SA	3000 ppm	Sólido	Inhibición

Paralelamente, en INTI Lácteos Rafaela se está evaluando, con resultados promisorios, su acción antifúngica en dulce de leche y también en la cáscara de quesos.

Los extractos MP-002 y MP-004, ensayados en dulce de leche funcionan muy bien contra hongos y levaduras cuando son rociados en superficie. Mientras que la muestra MP-013 "SA" manifiesta inhibición cuando se adiciona al producto (ver tabla 4).

La tecnología desarrollada por INTI Agroalimentos, para la obtención de bioactivos a partir del tegumento se describe en la solicitud de Patente Argentina N° 20150101291 del 29-04-15.

DETECCIÓN DE TRAZAS DE SOJA EN PRODUCTOS ELABORADOS CON HARINA DE TRIGO UTILIZANDO MÉTODOS DE ELISA Y REAL TIME-PCR

L. M. Vivas², M. J. Binaghi¹, M. C. Olmedo Mariana², M. C. Hostench², L. B. López¹, M. A. Alvarez²

¹Cátedra de Bromatología, Departamento de Sanidad, Nutrición, Bromatología y Toxicología, FFyB, UBA, ²INTI Agroalimentos
maa@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo del presente trabajo es evaluar dos metodologías real time PCR (polimerasa chain reaction) y la metodología ELISA (enzyme-linked immunosorbent assay) para la detección y/o cuantificación de trazas de soja en alimentos elaborados con harina de trigo susceptibles de contaminación cruzada. Se trabajó con muestras de harinas, pastas y galletitas.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Las alergias alimentarias constituyen un problema creciente en los países desarrollados pero también en los países emergentes. Existen 8 grupos de alimentos que son responsables del 90 % de las alergias alimentarias. Estos alimentos son: leche, huevo, soja, trigo, maní, frutos secos, pescado y mariscos. Se estima que las alergias alimentarias afectan al 3-4 % de adultos y a 4-7 % de los niños en los países desarrollados (Wang y Liu, 2011; EAACI, 2013).

La mayor preocupación para los individuos alérgicos a la soja reside en la posibilidad de consumir alimentos que presenten soja por contaminación cruzada. Esta ocurre en el transporte o almacenamiento de la materia prima, pero también puede ocurrir cuando se comparten las maquinarias de elaboración y de envasado con productos con soja como ingrediente. Es por ello, la importancia de desarrollar y evaluar tecnologías que permitan la detección de soja como contaminante.

Descripción

Muestras: se analizaron 11 muestras que pueden presentar contaminación cruzada con soja. Las muestras estudiadas fueron: pasta seca 100 % trigo candeal, pasta seca 100 % trigo pan; galletitas cracker con lecitina, galletitas cracker de salvado con lecitina; harina 000 industrial, harina 000 y harina 0000, salvado de trigo.

Métodos: se estudiaron las muestras por la técnica de ELISA y por dos métodos de real time-PCR.

ELISA RIDASCREEN (R) FAST Soya, R-Biopharm.

Se utilizó este kit para el análisis cuantitativo de soja. Todas las muestras se analizaron por duplicado siguiendo el protocolo de trabajo del kit. Este kit presenta un límite de cuantificación de 2,5 mg/kg (ppm) proteínas de soja y un rango de cuantificación: 2,5 a 20,0 ppm proteínas de soja.

REAL TIME PCR

Extracción de ADN: se utilizaron dos metodologías: 1) el kit de extracción de ADN, SureFood® PREP ALLERGEN de R-Biopharm y 2) método de extracción de ADN utilizando CTAB (bromuro de cetil-trimetil amonio) con posterior paso de purificación mediante Wizard® DNA Clean-Up System.

Amplificación del ADN:

- **Método 1:** kit para la detección cualitativa de ADN de soja de R-Biopharm (SureFood® Allergen Soya). Todas las muestras se analizaron por duplicado siguiendo el protocolo de trabajo del kit. El kit utilizado permite obtener resultados cualitativos. El límite de detección del kit comercial obtenido con el material de referencia SureFood® Quantard Allergen, extraído con el kit SureFood® PREP ALLERGEN es de 4 ppm de soja y fue detectado en el ciclo 30 (C_t). Este valor es de gran utilidad para la interpretación de los resultados obtenidos, dado que si una muestra es amplificada antes del ciclo 30, indicaría que la misma presenta más de 4 ppm de soja. Por lo tanto, para evaluar los resultados se utiliza como punto de corte este valor de C_t para definir si una muestra es positiva. Sin embargo, el límite de detección depende de la matriz, del grado de procesamiento de la misma y del método extracción de ADN utilizado. El parámetro C_t (threshold cycle) está definido como el número de ciclos en los que la fluorescencia emitida excede el umbral fijado. Los valores de C_t son inversamente proporcionales a la concentración inicial de ADN presente en la muestra.
- **Método 2: método in-house** se basa en la detección del gen de lectina, secuencia específica de soja. Se utilizaron controles positivos para asegurar el funcionamiento del método. El límite de detección aún no ha sido determinado.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Muestra	ELISA (ppm proteínas de soja)	PCR Método 1	PCR Método 2
Pasta seca 100 % candeal	< 2,5	Positivo 29,7	Negativo
Pasta seca 100 % trigo pan	14,3	Positivo 24,3	Negativo
Galletitas cracker salvado con lecitina	13,9	-	Negativo
Galletitas cracker con lecitina	6,2	-	Negativo
Harina 000	> 20	Positivo 25,6	Negativo
Harina 000 Industrial	> 20	Positivo 26,1	Negativo
Harina 000	16	Positivo 28,4	Negativo
Harina 000	12	Positivo 24,4	Negativo
Harina 0000	< 2,5	Positivo 27,9	Negativo
Salvado de trigo	< 2,5	Positivo 28,2	Negativo
Salvado de trigo	9,5	-	Negativo

Según el método de ELISA, 8 muestras de las 11 analizadas (73 %) presentan contaminación cruzada con soja. Por otro lado, ambos métodos de PCR no dieron resultados comparables

Conclusiones

El método de ELISA detecta la proteína alergénica y el de PCR detecta ADN de soja. Si bien no son métodos comparables, se complementan. En cuanto a que ambos métodos de PCR no hayan dado resultados comparables, esto puede deberse a que se presume que la cantidad de ADN de soja presente en estas muestras es menor al límite de detección del método in-house, de allí que hayan dado negativas. Si bien el objetivo del trabajo se cumplió, en una próxima etapa se trabajará en obtener el límite de detección en distintas matrices, con el fin de evaluar la sensibilidad de este método.

ESTUDIO DE LA CONCENTRACIÓN DEL ÁCIDO LINOLEICO CONJUGADO DURANTE LA MADURACIÓN Y VIDA ÚTIL EN QUESO DE PASTA BLANDA

M. L. Castelli¹, A. Rodríguez¹, F. Raco¹, M. L. Castells¹, M. Zampatti¹, G. Rodríguez¹, I. Palacios¹, M. Balán², M. Olivera Carrión³
¹INTI Lácteos, ²PRODEO S.R.L., ³Cátedra de Bromatología FFyB, UBA
 castelli@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo del presente trabajo es estudiar la concentración del ácido linoleico conjugado (CLA) y su persistencia durante la maduración y vida útil en quesos de pasta blanda elaborados a partir de leche bovina con el contenido en CLA aumentado en forma natural.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El término ácido linoleico conjugado (CLA) hace referencia a los isómeros geométricos y posicionales del ácido octadecadienoico (C 18:2) que contienen dobles enlaces conjugados. El principal isómero presente en productos naturales es el isómero C18:2 9c,11t (ácido ruménico, AR), el cual es de gran interés por su posible incidencia en la disminución de ciertas enfermedades crónicas no transmisibles. Las principales fuentes dietarias del AR se encuentran en la carne y fundamentalmente en la leche de animales rumiantes. Dada esta cualidad, y conociendo que es posible modificar el perfil de ácidos grasos (AG) mediante una suplementación selectiva, se estudió la concentración del CLA y su persistencia durante la maduración y vida útil en quesos de pasta blanda elaborados a partir de leche bovina con el contenido de CLA aumentado.

La leche fue provista por la empresa PRODEO S.R.L., obtenida de ganado Holando Argentino cuya alimentación fue en principio con una dieta control y luego se comenzó a suplementar con un alimento sólido a base de aceite de soja (70 %) y lino (30 %).

Materiales y métodos

Los quesos se elaboraron en el Laboratorio de Desarrollo y Aplicaciones de INTI Lácteos PTM siguiendo las etapas de elaboración descritas en la figura 2. Se realizaron dos elaboraciones con leche entera previa suplementación como control (elaboración control) y dos, con leche obtenida post-suplementación (elaboración alto CLA).



Figura 2. Etapas de elaboración de queso de pastas blanda.

3. Logros y resultados del proyecto

De acuerdo con los datos obtenidos se observa que, a partir de los resultados fisicoquímicos y según el Código Alimentario Argentino (CAA), los quesos elaborados cumplen con la clasificación de quesos de pasta blanda (alto contenido de humedad) y semigrasos. Los mismos también cumplen con los requisitos microbiológicos exigidos por el CAA. A partir de los datos cromatográficos se observa que la transferencia de CLA de la leche al queso fue mayor al 95 %. Por otro lado, y para los duplicados de cada elaboración, no se observaron diferencias significativas en el perfil de AG. Respecto de las elaboraciones "control" y "alto CLA", las mismas presentaron diferencias en algunos de los AG estudiados, entre ellos en el C18:2 (9c, 11t), en el cual se observó un aumento relativo del 60 % y de su precursor (C 18:1 11t) en un 120 % en



Figura 1. Queso de pasta blanda obtenido.

Se realizaron ensayos fisicoquímicos, microbiológicos y cromatográficos a los 0, 15, 30 y 60 días de maduración y para ambas elaboraciones. Se presentan a continuación los resultados obtenidos a fin de analizar en el tiempo la variabilidad del CLA y de los principales ácidos grasos (AG) de interés.

Tabla 1. Principales grupos de AG analizados: queso elaboración control.

Compuestos estudiados	Leche control	Quesos elaboración control			
		Tiempo maduración			
		0 d	15 d	30 d	60 d
∑ AGS	60,80 ± 0,22	60,74 ± 0,41	60,73 ± 0,18	60,93 ± 0,23	60,93 ± 0,22
∑ AGMI	29,36 ± 0,07	29,25 ± 0,10	29,14 ± 0,06	29,35 ± 0,12	29,11 ± 0,05
C18:1 10t	1,43 ± 0,05	1,44 ± 0,03	1,43 ± 0,01	1,41 ± 0,02	1,43 ± 0,02
C18:1 11t	2,52 ± 0,02	2,49 ± 0,01	2,48 ± 0,01	2,49 ± 0,01	2,46 ± 0,03
∑ AGPI	3,55 ± 0,08	3,72 ± 0,20	3,89 ± 0,14	3,47 ± 0,06	3,70 ± 0,08
w-6	3,01 ± 0,08	3,17 ± 0,18	3,32 ± 0,13	2,90 ± 0,06	3,16 ± 0,07
w-3	0,54 ± 0,01	0,55 ± 0,02	0,57 ± 0,01	0,56 ± 0,01	0,54 ± 0,01
Relación w-6/w-3	5,61 ± 0,03	5,80 ± 0,07	5,82 ± 0,04	5,16 ± 0,02	5,81 ± 0,03
∑ AGTrans	4,79 ± 0,10	4,80 ± 0,06	4,74 ± 0,03	4,74 ± 0,06	4,73 ± 0,10
C18:2 9c;11t (CLA)	1,50 ± 0,01	1,48 ± 0,02	1,49 ± 0,02	1,50 ± 0,01	1,51 ± 0,01

AGS: AG Saturados. AGMI: AG Monoinsaturados AGPI: AG Poliinsaturados

Tabla 2. Principales grupos de AG analizados: queso elaboración alto CLA.

Compuestos estudiados	Leche alto CLA	Quesos elaboración alto CLA			
		Tiempo maduración			
		0 d	15 d	30 d	60 d
∑ AGS	59,37 ± 0,30	59,42 ± 0,16	59,17 ± 0,13	58,64 ± 0,14	58,79 ± 0,06
∑ AGMI	28,60 ± 0,02	28,44 ± 0,08	28,46 ± 0,04	28,26 ± 0,05	28,24 ± 0,04
C18:1 10t	0,61 ± 0,02	0,64 ± 0,02	0,60 ± 0,04	0,68 ± 0,03	0,68 ± 0,02
C18:1 11t	5,43 ± 0,07	5,48 ± 0,02	5,55 ± 0,01	5,53 ± 0,03	5,49 ± 0,01
∑ AGPI	2,74 ± 0,06	2,64 ± 0,02	2,66 ± 0,01	3,20 ± 0,03	3,15 ± 0,02
w-6	1,89 ± 0,05	1,78 ± 0,01	1,80 ± 0,01	2,33 ± 0,02	2,28 ± 0,01
w-3	0,85 ± 0,01	0,86 ± 0,01	0,85 ± 0,01	0,86 ± 0,01	0,87 ± 0,01
Relación w-6/w-3	2,24 ± 0,03	2,08 ± 0,01	2,11 ± 0,01	2,70 ± 0,01	2,60 ± 0,01
∑ AGTrans	6,97 ± 0,19	7,12 ± 0,05	7,25 ± 0,13	7,34 ± 0,10	7,27 ± 0,05
C18:2 9c;11t (CLA)	2,32 ± 0,02	2,37 ± 0,02	2,45 ± 0,01	2,54 ± 0,01	2,54 ± 0,01

AGS: AG Saturados. AGMI: AG Monoinsaturados AGPI: AG Poliinsaturados

los quesos "alto CLA" respecto de los quesos "control". Acerca de los cambios durante la maduración y vida útil, la concentración de AG en general se mantuvo constante en los tiempos estudiados. En particular se observó que el AR se mantuvo constante para el tratamiento control, mientras que en los quesos con alto contenido en CLA se observa un aumento estadísticamente significativo en el tiempo. Según bibliografía consultada, esto puede atribuirse al fermento utilizado en la elaboración de los mismos.

Conclusiones

Se confirma la persistencia del isómero de interés C18:2 (9c, 11t) durante la maduración en quesos de pasta blanda y hasta los 60 días de elaborados los mismos.

PLANTA DE ENCURTIDOS Y DULCES DE CAÑADA ESCOBAR

R. M. Casoliba, M. D. Bravo, E. Araya
INTI Santiago del Estero
 mbravo@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo es desarrollar, construir y habilitar una planta de elaboración de alimentos, con la finalidad de dar valor agregado en origen, revalorizando las producciones e industrializando la materia prima.

2. Descripción del proyecto

Introducción

La localidad de Cañada Escobar se encuentra en el centro-oeste de la provincia de Santiago del Estero, a unos 30 km de la capital, en el departamento Banda. Su principal economía es la agricultura y en menor medida la ganadería. La cantidad de habitantes, contando las zonas aledañas, alcanza los 2000 habitantes.

Descripción

En el año 2010 la Secretaría de Agricultura Familiar de la Nación (SAF) presentó proyectos a nivel nacional con el objetivo de industrializar la ruralidad, formando un cuerpo de asesores técnicos afines, conformándose una pequeña asociación entre: la SAF, el INTI, la Comisión Municipal de Cañada Escobar, la Asociación de Mujeres de Cañada Escobar y la Asociación de productores forestales El Barrial. En las reuniones se definieron los roles de cada participante: la SAF daría el apoyo técnico a los productores en cuanto a sus producciones, el INTI sería el ente técnico en cuanto a la obra civil, la ingeniería y los procesos, la comisión municipal brindaría un centro en donde los productores pudieran nuclearse, la asociación de mujeres brindaría la mano de obra necesaria para la operación de las plantas y la asociación forestal serviría como apoyo de mano de obra y administradora de los gastos del proyecto.

Durante los años 2010 a 2012, la SAF trabajó con un grupo de mujeres para concretar la fundación de la Asociación del Grupo de Mujeres de Cañada Escobar, con el fin de contar con un grupo consolidado que se hiciera cargo de la planta una vez finalizadas las tareas técnicas.

En el año 2012 el INTI comenzó el diseño de la planta. En varias reuniones con técnicos agrónomos y productores de la zona se obtuvo un perfil de producción de la zona, donde se tipificaron: variedad de productos, cantidad de frutas y hortalizas producidas, cantidad de productores dispuestos a trabajar en el proyecto y estaciones de cosecha. De acuerdo con estos datos se optó por una planta de procesamiento de alimentos apta para la elaboración de encurtidos, dulces y confituras.

A finales del año 2012 se comenzó la construcción de la planta en un predio cedido desde la Comisión a la Asociación de Mujeres de Cañada Escobar. El centro INTI Santiago del Estero asistió en el diseño de la planta, el cálculo y diseño de las líneas de proceso, la selección del tamaño del equipamiento, la compra del equipamiento, la puesta en marcha, el desarrollo de productos, la habilitación de la planta y la asistencia técnica en general.

Los fondos destinados a la obra civil, equipamiento y servicios fueron \$ 180000, los cuales alcanzaron a cubrir un 80 % del total planificando, dejando las instalaciones en condiciones edilicias adecuadas, pero no suficientes para el procesamiento de alimentos, cuyas pautas son establecidas por el Código Alimentario Argentino. De acuerdo a lo previsto en el cronograma de producción (propuesto por el INTI) a finales de 2013 y principios de 2014, se comenzaron a dictar las primeras capacitaciones en la elaboración de encurtidos, realizándose una producción de unos 50 kg de este producto (en presentaciones de frascos de 380 g y 250 g) y destinándose principalmente a la comercialización.

En el año 2013 la Asociación de Mujeres de Cañada Escobar se presentó a una convocatoria del Programa de Desarrollo de Áreas Rurales (PRODEAR), la idea proyecto fue culminar con algunas obras civiles inconclusas de la planta y comprar el equipamiento restante. Una vez que el PRODEAR se aprobó, se usaron estos fondos para la compra de equipamiento restante, instalaciones eléctricas y la construcción del servicio de desagüe de aguas de proceso, mientras que se destinaron fondos (en menor proporción), para la capacitación en elaboración de dulces y confituras, elaborándose unos 20 kg en una presentación de frascos de ½ kg. La comercialización se realiza principalmente en las ferias itinerantes de las ciudades de La Banda y Santiago del Estero y en las ferias festivas de la provincia.



Figura 1. Taller elaboración de encurtidos (uso de refractómetro) y productos terminados.

En total se realizaron dos capacitaciones, cada una dividida en 3 jornadas, en donde se impartieron temas como: buenas practicas de manufacturas, higiene y seguridad industrial, control de plagas, talleres de elaboración de dulces y mermeladas, taller de elaboración de encurtidos fermentados y comercialización de productos.

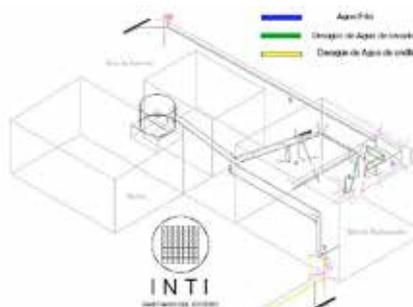


Figura 2. Bosquejo de plano isométrico de agua y efluentes.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

La planta se encuentra actualmente en condiciones para producir unos 2500 kg de dulces y confituras y unos 2000 kg de encurtidos por mes, en los cuales se emplean directa e indirectamente a unas 20 personas.

Cuenta con un espacio amplio para ir incrementando la capacidad de producción así como las líneas de elaboración de alimentos, siendo su principal sustento la economía familiar.

Actualmente se está trabajando sobre los canales de comercialización, tratando la habilitación bromatológica de las plantas y diseñando nuevas líneas de elaboración de alimentos. Por último cabe resaltar que este proyecto funciona sinérgicamente con el desarrollo del Polo Agroalimentario de Colonia el Simbolar.

Bibliografía

Barbosa G., Fernández-Molina J., Alzamora S. 2003. Handling and Preservation of fruits and vegetables by combined methods for rural areas. FAO. Roma de publicación. ISBN 92-5-104861-4.
 Bello Gutiérrez, J. 2000. Ciencia Bromatológica. Ediciones Díaz de Santos, España. ISBN 84-7978-447-4.

SNACK A BASE DE RECORTES DE CERDO DE BAJO VALOR COMERCIAL

Sánchez, M., Mónaco G., Gramajo E., Arena N., Kainz C., Renaud V.

INTI Carnes

msanchez@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Las puffed skin snack, pork rinds o botanas son algunos de los nombres con que son conocidos los recortes de cuero de cerdo deshidratados, cocidos y condimentados consumidos como snack en países de Centroamérica, Europa y Asia.

La elaboración de este tipo de snack es una alternativa de aprovechamiento del cuero de cerdo que permite la obtención de productos de mayor valor agregado. Estos snacks de forma irregular, textura quebradiza, aireada y crujiente se caracterizan por un elevado contenido de proteína, 0 % de carbohidratos y un contenido de grasa variable en función de la tecnología utilizada. El consumo de estos productos es una alternativa de consumo de snacks en dietas bajas en grasa.

Se comercializan listos para consumir o bien como "pellet" para su "expansión" a nivel establecimiento elaborador y/o a nivel consumidor final.

Los objetivos del trabajo fueron adaptar y estandarizar el proceso de elaboración del snack de cuero de cerdo a los recursos y tendencias de consumo locales; estudiar la aceptabilidad del producto con consumidores de snack.

2. Descripción del proyecto

Se trabajó con cuero de cerdo desgrasado obtenido mediante el proceso habitual de desposte. Se diseñó el proceso de elaboración y se ajustaron los parámetros del mismo tomando como base datos bibliográficos.

A fin de obtener un producto saludable sin la absorción de aceite característico de la fritura, se ensayó la expansión en horno microondas como proceso alternativo.

Proceso de elaboración

Se trabajó con cuero de cerdo congelado. El proceso constó de las siguientes etapas: cocción: en agua con aditivos para el tiernizado y desodorizado a 90-100 °C durante 40 - 45 min; desgrasado y cortado: el cuero recién salido de cocción se desgrasó y cortó, en forma manual con cuchillo en tiras de 0,5 cm de ancho por 5 cm de largo; deshidratación: en cocina ahumadero (LAVA FLUX ATMOS 1000) en condiciones controladas de humedad y temperatura hasta alcanzar una merma de peso del 60 %; enfriado: a temperatura ambiente (aproximadamente 20 °C); expansión: por fritura a 180 °C durante 45 segundos o en horno microondas a máxima potencia durante 30 segundos; saborización: en bombo rotatorio con dos sabores diferentes; envasado: en porciones de 35 g con 90 % vacío en envases habituales para productos cárnicos al vacío.

Evaluación sensorial

Se realizó la evaluación sensorial del snack expandido por fritura con dos saborizaciones: barbacoa y queso (ver figura 2). Se decidió no evaluar el snack expandido en horno microondas debido a que no cumplía con los requisitos preestablecidos en cuanto a su apariencia.

Se seleccionaron 100 consumidores habituales de snack, adultos mayores de 18 años. Cada consumidor recibió dos unidades del producto de cada saborización. Previo al ensayo los consumidores debieron completar un formulario con sus datos personales, hábitos de consumo y compras.

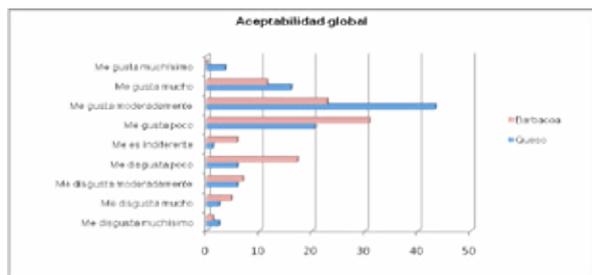


Figura 1. Aceptabilidad global con consumidores.



Figura 2. Snack expandido por fritura elaborado en INTI Carnes.

En cada muestra se evaluó la aceptabilidad global, el color, el olor, la crocancia y el sabor; en una escala de 9 puntos donde el valor 1 representa "Me disgusta muchísimo" y el valor 9 representa "Me gusta muchísimo". El color y la crocancia se evaluaron también mediante la escala "Lo justo" de -4 "Extremadamente oscuro/Crocante" a 4 "Extremadamente claro/Gomoso", siendo el 0 el color/crocancia justo respectivamente.

Tabla 1. Análisis fisicoquímico.

Determinación	Tipo de reconstitución	
	Horno microondas	Fritura
a_w	0,286	0,345
Grasa (g/100 g)	16,5	50,1
Humedad (g/100 g)	1,7	1,2
Proteína (g/100 g)	80,7	46,4

3. Logros y resultados del proyecto

Evaluación sensorial

El 59 % de los consumidores evaluaron el producto con sabor a queso entre "me gusta moderadamente" y "me gusta mucho" y sólo el 16 % lo ubica en la zona de rechazo (ver figura 1). Siendo el atributo sabor como el que más respuestas "si gustó" obtuvo. El 30 % de los consumidores evaluaron el producto con sabor a barbacoa en la zona de rechazo, siendo el atributo color como el que más respuestas "no gustó" obtuvo.

Durante el desarrollo del producto y ajuste de parámetros de proceso se observó que no todas las muestras se comportaban de la misma manera al momento de la expansión.

Esto puede deberse a las diferentes características estructurales del cuero según procedencia anatómica.

Con respecto al producto de la expansión en horno microondas, consideramos que se debe seguir trabajando en la puesta a punto del proceso, dado que los resultados obtenidos fueron heterogéneos pero hay evidencia de que el proceso es factible y el producto obtenido es más saludable debido al bajo contenido de grasa y alto contenido de proteína (ver tabla 1).

La aceptabilidad global del producto sabor queso fue mayor que la del producto sabor barbacoa. Los atributos más aceptados en el snack sabor queso fueron olor, crocancia y sabor, mientras que para el snack sabor barbacoa fueron color, crocancia y sabor.

CHACINADOS APTOS PARA EL CONSUMO DE PERSONAS CON CELIAQUÍA

M. Sánchez, G. Mónaco, M. S. González Piazza, E. Gramajo, V. Renaud
INTI Carnes
vrenaud@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La quínoa (*Chenopodium quinoa W.*), cultivo típico de la región andina, posee excelentes cualidades nutricionales si bien su aprovechamiento industrial es escaso, siendo mayormente consumida en forma hogareña.

La composición química y especialmente la ausencia de gluten, permite que la quínoa pueda ser incluida como harina en la formulación de alimentos aptos para celíacos.

Los objetivos de este trabajo fueron fortalecer la experiencia de INTI Carnes en el desarrollo y evaluación de productos con atributos específicos; obtener productos con características sensoriales comparables a los del mercado y evaluar la funcionalidad de harinas no tradicionales en la elaboración de chacinados (medallones y fiambres).

2. Descripción del proyecto

A los granos de quínoa se le aplicaron dos tratamientos diferentes para eliminar las saponinas y reducir la granulometría mejorando su funcionalidad tecnológica. Se obtuvieron harinas de quínoa lavada (QL) y tostada (QT) (figura 1).

Las harinas de quínoa obtenidas se evaluaron en forma comparativa con almidón de trigo (AT) para el caso de **chacinados cocidos** (fiambre cocido de paleta de cerdo) y con harina de quínoa comercial (QC) y harina de soja (S) para el caso de **chacinados frescos** (medallones de carne).

Ensayos

Harinas. Se evaluaron las propiedades funcionales de las harinas mediante la ponderación de humedad, grasas, proteínas y cenizas (AOAC, 2007), índice de absorción de agua (Anderson et al., 1969) y capacidad de absorción de aceite (Lin, Humbert y Sosulsky, 1974).

Tabla 1. Determinaciones sobre los fiambres.

Determinación		Tipo de harina		
		AT	QL	QT
pH		6,58	6,57	6,50
Color	L*	64,00 ^b	62,52 ^c	65,97 ^a
	a*	10,80 ^a	11,08 ^a	9,26 ^b
	b*	6,73 ^c	8,65 ^b	10,46 ^a
Textura	Dureza	25,49 ^a	25,58 ^a	29,78 ^a
	Elasticidad	0,90 ^a	0,91 ^a	0,89 ^a
	Masticabilidad	18,38 ^a	18,14 ^a	21,15 ^a

AT: almidón de trigo. QL: quínoa lavada; QT: quínoa tostada. L*: luminosidad, a*: intensidad de rojo, b*: intensidad de amarillo. Promedio con igual letra superíndice no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Tabla 2. Indicadores del comportamiento en la cocción de medallones.

Ensayo	Tipo de harina			
	S	QL	QT	QC
Rendimiento de cocción (%)	73,2 ^a	75,1 ^{a,b}	79,3 ^b	77,4 ^{a,b}
Retención de humedad (%)	40,6 ^a	40,4 ^a	43,5 ^c	43,0 ^b
Retención de grasa (%)	59,2 ^a	65,4 ^a	76,6 ^a	69,4 ^a
Reducción de tamaño (%)	40,6 ^a	36,5 ^a	40,2 ^a	37,5 ^a

Retención de humedad (El-Magoli, Laroia & Hansen, 1996), rendimiento de cocción y retención de grasa (Murphy, Criner & Grey, 1975), merma de tamaño (G. Mónaco & M.S. Piazza, inédito). Promedio con igual letra superíndice no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).



Figura 1. Harinas ensayadas.

3. Logros y resultados del proyecto

Posibilidades para chacinados cocidos

Para la utilización de harina de quínoa en fiambres se deberá mejorar el proceso de obtención de manera tal de reducir el olor y sabor tostado. El color puede mejorarse con el agregado de colorantes permitidos y de uso habitual en la industria cárnica. Desde el punto de vista tecnológico la harina de quínoa podría utilizarse como reemplazo del almidón de trigo en la elaboración de fiambres.

Fiambres. Se elaboraron fiambres cocidos de paleta de cerdo en base a una fórmula representativa del mercado con 6 % de almidón de trigo, reemplazándolo en forma comparativa con igual porcentaje de las dos harinas obtenidas. Se realizaron mediciones de textura por análisis de perfil de textura (TPA) con un equipo TA.XT Plus, Stable Micro System, de color con un colorímetro Minolta CR 400 y de características sensoriales. La evaluación sensorial se hizo por la metodología de consenso y cata ciega realizando una evaluación comparativa entre los diferentes fiambres que se presentaron en forma simultánea.

Medallones. Se elaboraron medallones con base en una fórmula representativa del mercado con 3 % de harina de soja, reemplazándola en forma comparativa con igual porcentaje de las dos harinas obtenidas y con harina de quínoa comercial. Se ponderaron parámetros fisicoquímicos y sensoriales de los medallones crudos y cocidos. La evaluación sensorial se hizo con 8 jueces entrenados mediante un ensayo de categorización con escala de tres puntos: 3 = producto típico; 2 = producto satisfactorio con mínimas desviaciones respecto al producto típico; 1 = producto con desviaciones marcadas respecto al producto típico. El método utilizado fue de presentación monódica e individual.

Resultados

Fiambres. En los resultados de la tabla 1 se observa que en los fiambres con QT y QL frente a la referencia:

- No hubo variaciones significativas en la textura.
- Hubo diferencias significativas de color.
- Sensorialmente presentaron olores y sabores no característicos.

Medallones. En los resultados de la tabla 2 se observa que:

- No hubo diferencias significativas en la reducción de tamaño.
- Con S y QL tuvieron menor retención de humedad.
- Con S tuvieron menor rendimiento de cocción.
- Sensorialmente los atributos de apariencia y color se calificaron típicos y con mínimas desviaciones respecto al olor. En el producto cocido esa diferencia se atenuó.

Posibilidades para chacinados crudos

Los medallones con harina de quínoa tuvieron mejor comportamiento durante la cocción que los medallones con harina de soja. Si bien fueron bien calificados por el panel entrenado, para evaluar la aceptabilidad se requiere hacer un ensayo con consumidores.

Se considera que la harina de quínoa tiene potencial como reemplazo de ingredientes funcionales de uso habitual en la elaboración de chacinados y otros productos libres de gluten (SIN TACC).

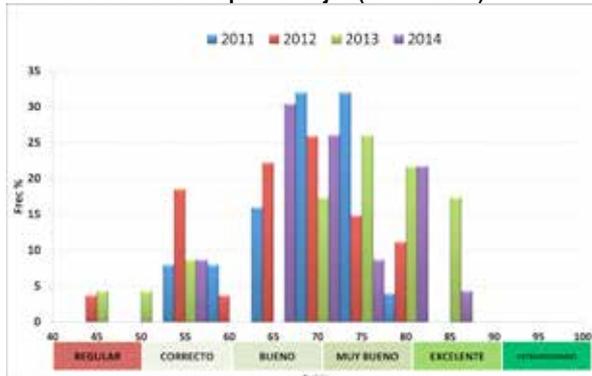
EVALUACIÓN ANUAL DE LOS VINOS DE LOS ELABORADORES CASEROS Y ARTESANALES DE LA NORPATAGONIA

Barda, N.(i); Gallina, M.(ii); Miranda, M.(i); Tello, R.(ii) Suarez, P.(i)
(i) INTI Villa Regina, (ii) EEA INTA Alto Valle
nbarda@inti.gov.ar

1. Objetivo

Valorar la calidad sensorial y fisicoquímica de los vinos; relevar las necesidades técnicas del sector; fomentar las Buenas Prácticas Enológicas y crear un espacio de capacitación y encuentro entre elaboradores, enólogos, investigadores y sector público.

Frecuencias Relativas por Puntajes (2011 a 2014)



Cantidad de elaboradores y muestras presentadas

	2011	2012	2013	2014
ELABORADORES	15	21	22	18
MUESTRAS	25	27	36	27

Cada año participan nuevos elaboradores. En el 2014, 6 de lo 17 fueron principiantes. Sólo 1 de ellos recurrió en todos los encuentros.



Expertos durante la evaluación

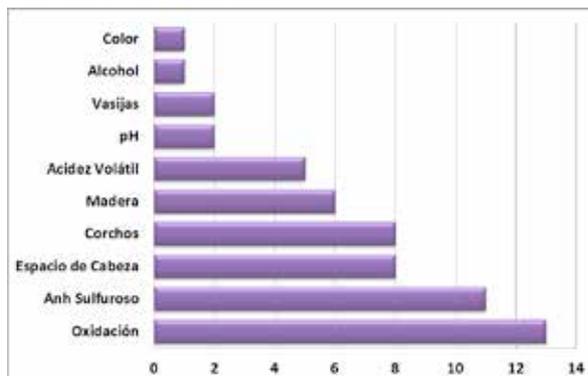
2. Descripción

Se creó un reglamento para este evento (3,3) que cada año se consensua con los elaboradores. Pueden participar todos los elaboradores de vinos caseros /artesanales inscriptos en el Registro del INV. Se les solicitan cuatro botellas por muestra, envasadas tal como para la venta y una planilla de inscripción con los datos del elaborador y aspectos técnicos de producción. Los datos son ingresados a una base de datos; las botellas cubiertas para ocultar cualquier indicador del origen y codificadas con un código de 3 cifras. Una de las muestras se envía a un laboratorio controlado por el INV para los análisis fisicoquímicos (FQ), una se utiliza para la evaluación sensorial y otra queda de resguardo.

Si los valores de los parámetros FQ se encuentran dentro de los límites de fiscalización del INV (3,4), pasan a ser evaluadas por un grupo de enólogos y expertos de la región, utilizando para ello una escala de calidad de 100 puntos. Este grupo recibe, previamente, un breve entrenamiento sensorial en donde se acuerdan los criterios de clasificación y las características varietales. Los comentarios y recomendaciones de los expertos son registrados y se plasman en un informe confidencial que es entregado al elaborador junto con los datos del análisis FQ en el Encuentro Anual de Elaboradores. En este evento, se presentan las estadísticas generales de la evaluación y los comentarios más relevantes en relación con la calidad. Al mismo tiempo se organizan talleres de evaluación sensorial y charlas técnicas.

Cabe destacar que si bien los vinos son valorados con puntajes, no existe premiación (medallas). Se pretende conocer los buenos y malos atributos, a fin de asistir al grupo de elaboradores en la mejora de la calidad de sus productos e integrarlos a grupos de Cambio Rural (INTA) para que cuenten con el asesoramiento de profesionales en el tema.

Clasificación de los defectos



Los defectos que mayoritariamente se observan son los relacionados con los problemas de oxidación, manejo de anhídrido sulfuroso, mermas en botellas y utilización de tapones.

3. Logros y resultados

Comentarios

Dado que en la zona no existen eventos en donde se realice sistemáticamente la evaluación de los vinos comerciales de cada temporada tal como se hace en Mendoza desde hace 25 años en la Evaluación de los Vinos de la Cosecha (EVICO), en concordancia con la industria vitivinícola, se espera poder extender esta evaluación a las bodegas, cualquiera sea su volumen de producción, con el fin de valorizar los vinos de la región y fortalecer la identidad territorial.

Bibliografía

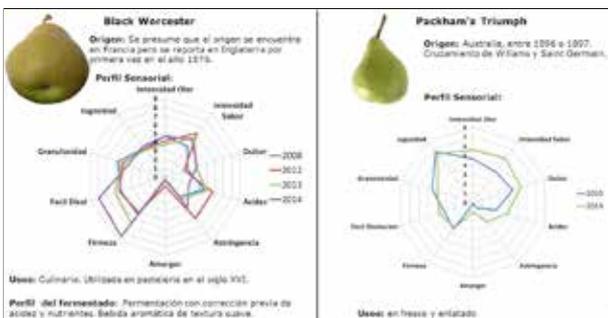
1. Lic. Raúl Horacio Guiñazú - Elaboración de vino casero- INV- Minagri - Noviembre 2010.
2. Norma OIV de los concursos internacionales devinos y bebidas espirituosas de origen vitivinícola (OIV-concours 332A-2009).
3. Reglamento del 1er. Concurso nacional de vinos caseros - Lavalle - Octubre 2010-INV
4. www.inv.gov.ar/inv.../ToleranciasAnalíticas-ResolucionesReglamentarias

ANÁLISIS SENSORIAL Y NUTRICIONAL DE PERAS Y MANZANAS DEL BANCO DE GERMOPLASMA DE LA EEA INTA ALTO VALLE

Barda, N.(i) ; Corti, G.(i); Calvo, P.(ii); De Angelis ,V.(ii); Gittins, C.(ii); Miranda, M.(i); Suárez, P.(i)
 (i) INTI Villa Regina, (ii)EEA INTA Alto Valle
 nbarda@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del trabajo es el relevamiento de las propiedades sensoriales y nutricionales de genotipos reconocidos por la literatura como de alto valor nutricional, con el fin de identificar los más destacables para su consumo en fresco o como materia prima para su transformación industrial.



Black Worcester
 Origen: Se presume que el origen se encuentra en Francia pero se registra en Inglaterra por primera vez en el año 1878.
 Perfil Sensorial: Intensidad del dulzor, Intensidad del ácido, Dulzor, Acidez, Astringencia.
 Usos: Culinaria. Utilizada en pastelería en el siglo XIX.
 Perfil del fermentado: Fermentación con corrección previa de acidez y nutrientes. Bebida aromática de textura cuba.

Packham's Triumph
 Origen: Australia, entre 1894 a 1897. Cruzamiento de Williams y Saint Germain.
 Perfil Sensorial: Intensidad del dulzor, Intensidad del ácido, Dulzor, Acidez, Astringencia.
 Usos: en fresco y enlatado.

Granny Smith
 Origen: Australia, 1868-Primer manzana enviada por barco con refrigeración a otros países. Hibridación entre las especies *Malus domestica* y *M. sylvestris*.
 Perfil sensorial: Crocante, muy ácida y jugosa.
 Usos: Manzana ideal para postres.
 Perfil del fermentado: Fermentación sencilla sin corrección inicial de acidez en el jugo. Bebida muy ácida y frutada, con acidez titulable final de 8,2 g/l.

Alfriston
 Origen: Obtenida a finales de 1700 en Alfriston, Sussex (Inglaterra). Fue una variedad muy apreciada durante la época Victoriana.
 Perfil sensorial: Muy jugosa y ácida.
 Usos: Culinarios. Se recomienda para salsas y puré por su acidez.

2. Descripción del Proyecto

El Banco de Germoplasma de la EEA Alto Valle es el responsable de conservar, en Argentina, el material genético de manzanos (*Malus sp*) y peras (*Pyrus sp.*). La colección actual cuenta con 340 cultivares de manzanos y 120 cultivares de perales. El método de conservación es a campo y cuenta con genotipos no tradicionales, y manzanos silvestres procedentes de la zona cordillerana.

Luego de la cosecha y del tiempo de almacenaje adecuado para cada variedad, se miden los parámetros de madurez en el estadio óptimo de consumo. Se realiza el Análisis Sensorial descriptivo y los análisis de Vitamina C, Polifenoles Totales y Actividad Antioxidante (DPPH). Parte de los frutos son congelados con nitrógeno líquido, y liofilizados para disponer de material de análisis a lo largo del año. La evaluación sensorial es realizada por 11 panelistas altamente entrenados.

De aquellas variedades que presentan cantidad suficiente de frutos, se realizan fermentaciones con levaduras comerciales para obtener base de Perry (pera) y de sidras (manzanas). Las mismas se ejecutan en escala de 10 litros, utilizando un protocolo estándar desarrollado por INTI.

Se trabaja en la puesta a punto de nuevas técnicas analíticas que permitan ampliar el perfil nutricional (fibras solubles e insolubles, contenido de glucosa, fructosa y sacarosa además de las requeridas por la legislación para el rotulado). Los datos obtenidos se integran, anualmente, a la base de datos DB Germo Web junto con las variables agronómicas, fenológicas y moleculares.

Parámetros Físicoquímicos Peras

Variedad	Packham's Triumph	Black Worcester
Vit. C mg/100g FF	1,74	2,03
Ác. Gálico g/100g FF	0,12	0,16
DPPH % inhibición	57,65	64,06
SS %	13,3	12,5
AT g/l	2	3,3
Firmeza lb/in ²	5,5	5,7

Parámetros Físicoquímicos Manzanas

Variedad	Granny Smith	Alfriston
Vit. C mg/100g FF	1,70	0,72
Ác. Gálico g/100g FF	0,18	0,30
DPPH % inhibición	64,99	70,35
SS %	12,4	10,5
AT g/l	9	10
Firmeza lb/in ²	15	9,3

3. Logros y resultados del Proyecto

Aquellas variedades que presenten perfiles interesantes y condiciones agronómicas favorables en la región, podrán ser posteriormente reevaluadas con la rigurosidad estadística pertinente para poder ser implantadas en el campo.

Se espera que la introducción de parcelas productivas de estas variedades, contribuya a la apertura de nuevos nichos de mercado que ayudarían a diversificar la actividad económica de la región y mejorar la salud de la población.

GÉNERO *Listeria* EN PRODUCTOS CÁRNICOS: MÉTODOS MOLECULARES PARA SU DETECCIÓN E IDENTIFICACIÓN

M. Lell, E. Epifane, v. A. Cañete, A. I. Cuesta, J. E. Malis

INTI Carnes

acuesta@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Evaluar las características de métodos moleculares aplicados en la confirmación de aislamientos sospechosos de género *Listeria* y/o *Listeria monocytogenes* provenientes de muestras de salazones crudas y cocidas.

2. Descripción del proyecto

El laboratorio de microbiología de INTI Carnes está trabajando en la implementación de metodologías para detección de patógenos en productos cárnicos. En particular, se están validando métodos para detección e identificación de patógenos según metodologías ISO y USDA (figuras 1 y 2).

Con la finalidad de evaluar métodos moleculares para identificar *Listeria monocytogenes* y género *Listeria*, se realizaron en paralelo el método de USDA (referencia 3) y métodos moleculares (referencias 1 y 2) para identificación de género y especie para muestras de salazones crudas y cocidas.

Los aislamientos obtenidos a partir de matrices cárnicas provenientes de 49 muestras de salazones crudas y cocidas se han evaluado mediante la identificación de genes empleando cebadores prs F /prs R para género *Listeria* (1) y cebadores Lip1 F1 / Lip2 R1 para *Listeria monocytogenes* (Jofré et al. 2005, referencia 2) (tabla 1).

En todos los casos, se realizaron controles empleando material de referencia microbiológico: *Listeria monocytogenes* ATCC 19114, *Listeria ivanovii* ATCC 19119 y *Listeria innocua* ATCC 33090.

Tabla 1. Cebadores y amplicones específicos de género *Listeria* y *Listeria monocytogenes*.

Gen target	Secuencia de cebadores (5'-3')	Amplicon (pb)	Especificidad	ref
prs F	GCTGAAGAGATTGCGAAAGAAG	370	Género <i>Listeria</i>	1
prs R	CAAAGAAACCTTGGATTGCGG		Género <i>Listeria</i>	1
Lip1 F1	GATACAGAAACATCGGTTGGC	406	<i>Listeria monocytogenes</i>	2
Lip2R1	GTGTAACCTGATGCCATCAGG		<i>Listeria monocytogenes</i>	2



Figura 1. Laboratorio INTI Carnes.



Figura 2. Salazones crudas.

M 1 2 3 4

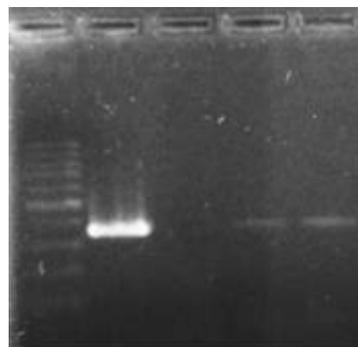


Figura 3. Electroforesis en gel de agarosa con amplicones de 370-bp correspondiente al gen prs. Calle M: Marcador de peso molecular (100 bp Marker). Calle 1: *Listeria innocua* ATCC 33090. Calle 2: control de reactivos. Calle 3: aislamiento *Listeria innocua*. Calle 4: aislamiento *Listeria ivanovii*.

Tabla 2. Resultados obtenidos para los aislamientos que presentaron ennegrecimiento del Fraser y Mox mediante método de referencia (USDA) y metodologías moleculares.

Aislamientos	Cantidad evaluados	Resultados + Método (1)	Resultados + Método (2)	Resultados + USDA (3)
<i>L. monocytogenes</i>	0	-	-	-
<i>L. ivanovii</i>	0	-	-	-
<i>L. innocua</i>	7	7	0	0
<i>L. welshimeri</i>	0	-	-	-
<i>L. seeligeri</i>	0	-	-	-
Géneros <i>Bacillus/Clostridium</i>	2	0	0	0
Géneros <i>Enterococcus/Streptococcus</i>	8	0	0	0
<i>L. monocytogenes</i> ATCC 19114	1	1	1	1
<i>Listeria ivanovii</i> ATCC 19119	1	1	0	0

Bibliografía

- (1) Doumith M., Buchrieser C., Glaser P., Jacquet C., Martin P. Differentiation of the Major *Listeria monocytogenes* Serovars by Multiplex PCR. Journal of clinical microbiology; 2004; 3819-3822.
- (2) Jofré A., Martín B., Garriga M., Hugas M., Pla M., Rodríguez-Lázaro D., Aymerich T. Simultaneous detection of *Listeria monocytogenes* and *Salmonella* by multiplex PCR in cooked ham. Food Microbiology; 2005 (22):109-115.
- (3) United States Department of Agriculture (USDA). Isolation and Identification of *Listeria monocytogenes* from Red Meat, Poultry and Egg Products, and Environmental Samples. MLG 8.09; 05/01/2013.

3. Logros y resultados del proyecto

Los productos de la amplificación se revelaron mediante electroforesis en gel de agarosa (figura 3).

Los resultados obtenidos se presentan en la tabla 2. En todos los casos para *Listeria innocua* se detectó el gen prs y no se detectó el gen Lip.

Estos resultados preliminares indican que la PCR es especialmente útil en el análisis para investigación de *Listeria*

monocytogenes en salazones por su gran sensibilidad y su alta especificidad.

Cobra importancia este método alternativo y complementario de identificación debido a la dificultad de diferenciar aislamientos de *Listeria monocytogenes* y *Listeria innocua*.

FORTALECIMIENTO DE COMPETENCIAS TÉCNICAS EN EL ÁREA DE MICROBIOLOGÍA

Y. Jesica, C. Espejo, M. Possetto
INTI Industrialización de Alimentos
jyanke@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Fortalecer y actualizar a los profesionales de la provincia en conocimientos que aportan robustez a sus actividades.
- Generar vínculos interinstitucionales que permitan mejorar la oferta tecnológica.
- Promover el desarrollo de laboratorios con altos estándares de calidad que aseguren la confiabilidad de sus resultados.
- Generar un espacio de intercambio entre microbiólogos, que contribuya a mejorar los servicios y la competencia técnica de los laboratorios de la provincia.

2. Descripción del proyecto

La provincia de San Luis cuenta con un 26 % de industrias alimenticias con profesionales que requieren la microbiología como herramienta. Además, existe un número importante de laboratorios privados y estatales que desean mejorar sus servicios. En función de esto, INTI San Luis difunde las actividades en microbiología y detecta el área de vacancia por lo que a partir del año 2011 se comienza con el dictado de capacitaciones.

La 1ª capacitación se dictó para una empresa de Villa Mercedes, dirigida exclusivamente a los analistas del laboratorio de microbiología de esa planta, en temas solicitados por la empresa. En el año 2012 se trabajó en conjunto con el centro INTI Mendoza para realizar una capacitación básica en buenas prácticas en laboratorio de microbiología, con la intención de afianzar y fortalecer cuestiones básicas del laboratorio que influyen directamente sobre la calidad de los resultados. Esta capacitación fue difundida empleando los contactos de las empresas, que el centro INTI San Luis tenía en ese momento en una base de datos y fue promocionada en la página web del centro. El número de inscriptos superó las expectativas, por lo que se tuvo que repetir la capacitación al año siguiente.

Se comenzó a implementar la encuesta a usuario tras cada capacitación, como así también un examen a los alumnos para evaluar la transferencia de conocimientos. La encuesta a usuarios permitió detectar los temas puntuales que los asistentes demandaban y a partir de esta información se fueron gestionando año tras año las capacitaciones solicitadas. En ciertas oportunidades se requirió la participación de profesionales especializados de INTI de otros centros. Esta dinámica generó una metodología de trabajo: encuesta → necesidad detectada → gestión de capacitación → difusión → dictado de capacitación. La encuesta a usuario no solo permitió identificar las temáticas de interés, sino que brindó datos de nuevos usuarios que fueron incorporados a la base de datos. Dicha base contaba con los contactos de las industrias alimenticias de la provincia que eran 65, hoy la base de datos cuenta con 238 contactos. Esta fue una herramienta fundamental para la difusión.



Figura 1. Primera capacitación de microbiología en INTI San Luis.

Cabe destacar que el laboratorio de microbiología de INTI San Luis permitió que los asistentes a las capacitaciones pudieran realizar la parte práctica de los cursos y afianzar los conocimientos adquiridos en la teoría.

Tabla 1. Resumen de capacitaciones dictadas 2011-2014.

Año	Capacitación	Destinatarios	Lugar de dictado	Nº de asistentes
2011 (octubre)	Microbiología de alimentos y calidad en el laboratorio (teórico-práctico)	Industria	Villa Mercedes, San Luis	3
2012 (mayo y 2013 (marzo))	Buenas prácticas en el laboratorio de microbiología. Equipos, cepario, medios de cultivos	Técnicos, profesionales de industrias, pymes, emprendimientos y alumnos	Villa Mercedes, San Luis	27
2012 (agosto)	Implementación de ISO 17025 en laboratorio de microbiología	Técnicos, profesionales de industrias, pymes, emprendimientos y alumnos	Villa Mercedes, San Luis	25
2013	Conceptos básicos de microbiología (teórico-práctico)	Industria	Villa Mercedes, San Luis	170
2013 (junio)	Microbiología de agua (teórico-práctico)	Técnicos, profesionales de industrias, pymes, emprendimientos y alumnos	Villa Mercedes, San Luis	18
2013 (noviembre)	Validación de métodos microbiológicos	Técnicos, profesionales de industrias, pymes, emprendimientos y alumnos	Villa Mercedes, San Luis	13
2014 (mayo)	Buenas prácticas en el laboratorio de microbiología. Equipos, cepario, medios de cultivos	Técnicos, profesionales de industrias, pymes, emprendimientos y alumnos	Mendoza, Mendoza	21
2014 (junio)	Principios y fundamentos de la microbiología (teórico-práctico)	Industria	Villa Mercedes, San Luis	2
2014 (agosto)	Buenas prácticas en el laboratorio de microbiología. Equipos, cepario, medios de cultivos	Asociación de profesionales microbiólogos de la República Argentina (APMRA)	Río Cuarto, Córdoba	25
2014 (septiembre)	Detección de <i>Salmonella</i> sp. en alimentos (teórico-práctico)	Técnicos, profesionales de industrias, pymes, emprendimientos y alumnos	Villa Mercedes, San Luis	7
2014 (noviembre)	Buenas prácticas en el laboratorio de microbiología. Equipos, cepario, medios de cultivos	Universidad Nacional de Río Cuarto	Río Cuarto, Córdoba	12
Total de asistentes:				323

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Del análisis de datos de las encuestas se obtienen los siguientes resultados:

- Las capacitaciones superaron las expectativas de los asistentes clasificándolas como excelente o muy bueno.
- Los usuarios requieren capacitaciones en las siguientes temáticas: validación de métodos microbiológicos, entrenamiento en técnicas, análisis de alimentos, microbiología de los alimentos relacionados a ETA, incertidumbre, microbiología de aguas y ambiente, calibración y mantenimiento de equipos de laboratorio, microbiología de alimentos para perro.

Conclusiones

INTI San Luis pudo dar respuesta a los usuarios.

- Se detectó que la provincia tiene un área de vacancia en temáticas relacionadas con la microbiología.
- Se generó una metodología de trabajo que permitió incrementar la cantidad de usuarios del centro.
- El contacto directo con usuarios permitió una comunicación más efectiva y la apertura de nuevas líneas de trabajo.
- A través de las capacitaciones los usuarios pudieron conocer la totalidad de la oferta tecnológica del centro.
- La base de datos junto a la actualización permanente de la página web del centro fueron herramientas de difusión fundamentales.

ESTUDIO DE HALOANISOLES EN LA INDUSTRIA VITIVINÍCOLA

D. Ingrassia
INTI Mendoza
ingrassia@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El presente trabajo es un complemento del anterior: "Investigación de anisoles en la industria vitivinícola", con mención especial en la edición 2013 de TecnolNTI, en el mismo se detallan los avances en la investigación y desafíos futuros. Los objetivos centrales del proyecto son:

1. Completar el proceso de monitoreo sobre vinos de diferentes regiones del país y diversos rangos de precios. El mismo se inició con vinos de Mendoza y se extenderá a vinos de diversas regiones vitivinícolas, con enfoque en medir el impacto de este defecto en los vinos argentinos, reforzando las herramientas preventivas para evitar contaminación, de manera de mejorar la calidad de nuestros vinos.
2. Desarrollar, junto a bodegas del medio y entidades vitivinícolas, una guía de buenas prácticas asociadas a la prevención de contaminación con anisoles, tanto de insumos como caldos y vinos en sus diferentes etapas de elaboración.

Tabla 1. Umbrales y descriptores de TCA - TBA.

Molécula	Umbral (ng/L)	Descripción	Medio
2,4,6 TCA (tricloanisol)	0,1 - 2	Moho	Agua
	0,03 - 0,3		Agua
	1,5 - 3		Vino
2,4,6 TBA (tribromoanisol)	0,15 - 10	Moho	Agua
	3 - 8 x 10 ⁻³	Moho/Iodo	Agua
	3,4 - 7,9		Hidroalc.



Test sensorial.

2. Descripción del proyecto

Origen y presencia en vinos

La contaminación del vino es uno de los problemas más importantes que afectan a las bodegas de todo el mundo. Los haloanisoles son compuestos que afectan de manera negativa a la calidad de los vinos, siendo además los responsables de olores y sabores con notas a "moho" y "cartón húmedo". Debido a su naturaleza extremadamente volátil, su presencia, aun en muy bajas concentraciones, puede enmascarar sabores y aromas frutales y florales característicos de ciertas variedades. Todo esto se produce por la actividad de la o-metilasa, una enzima frecuente en numerosos microorganismos y en especial en los mohos. Estos microorganismos están ampliamente distribuidos en la naturaleza y forman parte tanto de la flora habitual aislada de los alcornos, materia prima que se utiliza para la elaboración del corcho, como en el ambiente y las superficies de las bodegas.

Determinación y resultados preliminares

El análisis se realizó por GC/MS y SPME (UNE 56930:2005) y por análisis sensorial. Se resumen en la tabla 2 los resultados del estudio de vinos de Mendoza, en relación con el contenido de TCA/TBA y el tipo de cierre o taponado. En total se analizaron 10 vinos: 5 con tapones naturales, 3 con sintéticos y 2 con tapones microaglomerados. *Nota: no se analizaron los tapones/cierres.*

Si bien estadísticamente estos son datos muy escasos, se pudo evidenciar que se detectaron mayores niveles de contaminación con TCA en cierres con tapones naturales o microaglomerados que en sintéticos, donde se no se detectó, no obstante son niveles bajos ya que ninguno supera las 5 ppt (ng/L). Respecto de la presencia de TBA, se detectó presencia elevada en diversos casos, comprendiendo todos los tipos de cierres, lo cual hace suponer una contaminación ambiental del vino, previo al embotellado. Es importante destacar que estos vinos son de diferentes rangos de precios y regiones de Mendoza.

El mismo efecto se pudo detectar en el plano sensorial de los vinos. En los casos de fuerte contaminación por TBA (> 10 ng/L), además de un marcado carácter "mohoso", los vinos presentan un carácter "fenólico", de variada intensidad y pérdida de carácter frutal.

Tabla 2. Niveles de TCA (tricloanisol) y TBA (tribromoanisol) detectados en vinos. Tipos de cierre.

Muestras	TCA (ng/L)	TBA (ng/L)	Tipo de tapón
1	ND	12,9	Natural
2	ND	12	Sintético
3	Trazas	2,5	Micro aglomerado
4	ND	ND	Natural
5	ND	ND	Sintético
6	2,9	1,5	Natural
7	2,6	6,5	Natural
8	3,5	12,3	Micro aglomerado
9	ND	10	Sintético
10	Trazas	ND	Natural

ng/L: nanogramos por litro (ppt: partes por trillón); ND: no detectado.

3. Logros y resultados del proyecto

Estos primeros resultados muestran una tendencia hacia una mayor presencia de TBA por sobre TCA. Si bien los valores no son muy elevados marcan lo que puede entenderse como una contaminación ambiental de TBA en las bodegas, ya sea por prácticas no adecuadas como así también podría deberse a los ambientes de almacenamiento o la infraestructura de la mismas. El estudio debe contemplar también el análisis de tapones, lo cual todavía no ha sido desarrollado. También vale aclarar que este muestreo es insuficiente para definir tendencias, por lo cual se avanza en un convenio con el Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV) para ampliar el muestreo en número y regiones.

Todas las etapas del estudio cuentan con un compromiso de confidencialidad en la difusión de la información. El objetivo central de este proyecto no es ir en desmedro del producto vino ni de ninguno de los protagonistas de la vitivinicultura argentina. El mismo no persigue tampoco fines comerciales de ningún tipo. Toda la información obtenida será utilizada para mejorar la calidad del vino argentino en general, tanto el que se exporta como el que se consume en el país. La transferencia está enfocada también en la confección de un manual de buenas prácticas operativas para evitar la contaminación con anisoles, como así también una guía de descontaminación de caldos, en conjunto con una bodega de Luján de Cuyo con la cual se estableció un convenio de cooperación técnica y el INV.

MATERIAS PRIMAS INNOVADORAS DERIVADAS DE GRANOS

E. Sánchez, D. Fornés, C. Canepare, M. Fournier, J. Rodríguez López, N. Apro, A. Flores, A. Curia, V. Ferreyra, V. Aguilar
INTI Cereales y Oleaginosas
 aflores@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Argentina, por sus condiciones agroclimáticas favorables, puede producir gran número de cereales, oleaginosas y legumbres. El estudio del procesamiento adecuado de estos granos y su aplicación en diversas matrices alimentarias, como así también el acompañamiento del Estado mediante financiamiento al sector pyme, aumentarían la producción y reforzarían la cadena de valor de diversos granos en pos de una mejor alimentación y desarrollo regional.

El objetivo de este proyecto es fortalecer al sector pyme, microemprendedores y la cadena de valor, propiciando la industrialización de los granos no tradicionales para la alimentación de la población.



Figura 1. Planta multipropósito.



Figura 2. Planta piloto de extrusión-prensado.

2. Descripción del proyecto

En el marco del proyecto de *Innovación, desarrollo y transferencia de tecnología al sector productivo de la cadena de valor de los granos y derivados*, el centro INTI Cereales y Oleaginosas (CyO) trabaja desde hace años en el procesamiento de diversos granos con el objeto de brindarle a la industria una amplia gama de materias primas con adecuado perfil nutricional, como alternativas a las tradicionales materias primas a base de trigo.

Con el objetivo de aprovechar los distintos constituyentes del grano, un eje de este proyecto es el procesamiento de grano entero. Grano entero es un concepto referido a la obtención de materias primas (harinas por ejemplo) que presentan los principales componentes anatómicos del grano (endosperma, salvado y germen) en las mismas proporciones que se presentan en el grano intacto. De este modo, mejora el aprovechamiento de los nutrientes propios de cada grano, como los ácidos grasos poliinsaturados, los antioxidantes, las vitaminas y la fibra alimentaria.

El diseño, la construcción, la adaptación y la puesta a punto de equipos, han garantizado el funcionamiento de plantas piloto en el centro CyO para la obtención de materias primas con propiedades funcionales diversas a partir de la aplicación de diferentes procesos tecnológicos a diversos granos. Los procesos de obtención de las materias primas incluyen operaciones para eliminar o inactivar componentes antinutricionales del grano, con el objeto de facilitar el aprovechamiento de sus nutrientes.

Las figuras 1 y 2 muestran dos de las plantas que posee el centro CyO. La figura 3 muestra algunos de los productos desarrollados en el centro CyO.



Figura 3. Materias primas desarrolladas en INTI Cereales y Oleaginosas.

3. Logros y resultados del proyecto

El centro CyO procesa en sus plantas piloto, entre otros granos, amaranto, quínoa, chífa, lino, arveja proteica, garbanzo, arroz, sorgo, cebada y trigo sarraceno, empleando diferentes procesos de obtención, ajustando las variables de cada proceso según las características del grano, y desarrollando nuevas y diversas alternativas de materias primas, con el fin de brindar la transferencia de tecnología y la asistencia técnica a las pymes. Se han desarrollado harinas tratadas térmicamente, harinas compuestas y enriquecidas, harinas pregelatinizadas, harinas y sémolas crudas, obtención de aceites mediante el proceso extrusión-prensado, aceites de primera prensada, productos

desactivados, salvado, germen, harinas semidesgrasadas de oleaginosas, rebozadores y coberturas (batters), almidones modificados, alimentos expandidos o texturizados, granos desvestidos/descascarados, insumos de panificación y pastas, subproductos tratados y subproductos secados (hez de malta, harinas zootécnica), platos preparados, alimentos para piscicultura, granos germinados, y maltas de cebada, sorgo y otros granos.

ANÁLISIS SENSORIAL COMO HERRAMIENTA DE DESARROLLO DE PRODUCTOS PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

A. V. Curia, A. P. Flores
 INTI Industrialización de Alimentos
 anacuria@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es asistir a la pyme en el desarrollo de sus productos a base de cereales, oleaginosas y derivados empleando el análisis sensorial como herramienta de control de calidad y de diseño de productos, favoreciendo el éxito de los proyectos ofrecidos.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El INTI Cereales y Oleaginosas (CyO) ha desarrollado múltiples insumos y productos para la industria que permiten la inclusión de conceptos como grano entero, agregado de harina de legumbres y utilización de granos andinos en la formulación de alimentos. Estos conceptos son nuevos y no se conocen en profundidad las características sensoriales que adoptarán los productos y cuál será la aceptabilidad durante el consumo. En este sentido el análisis sensorial es una herramienta adecuada para determinar dichas incógnitas. Sus resultados permiten controlar la calidad, tanto de las materias primas como de los productos terminados, definir el tiempo de vida útil sensorial, realizar comparaciones con muestras de la competencia, definir el perfil de muestras prototipo que permitan que el producto no falle por sus características sensoriales y conocer la aceptación que tendrán los desarrollos cuando se enfrenten al juicio de los consumidores.



Figura 1. Evaluación de color y apariencia de galletitas de emergencia.

Con un panel de evaluadores sensoriales entrenados, el centro CyO ofrece pruebas discriminativas tales como prueba del triángulo, dúo-trío, comparación pareada; y descriptivas como análisis descriptivo cuantitativo (QDA) y prueba de Karlsruhe. Con consumidores se implementan pruebas de preferencia y aceptabilidad sensorial y grupos de enfoque. Dentro del tema vida útil sensorial se aplican las metodologías: análisis de supervivencia, punto de corte sensorial y correlaciones físico-químicas e instrumentales vs. datos provenientes de paneles entrenados como de consumidores. El panel cuenta con 7 evaluadores seleccionados y entrenados según la norma ISO 8586:2012. Con consumidores se realizan pruebas en el hogar, en una locación centralizada alquilada para tal fin y en eventos de difusión de las actividades específicas del centro. Para el análisis de los datos de panel entrenado se emplea el software SENPAQ versión 5.01. Los datos provenientes de consumidores son analizados mediante la versión libre del software XLSTAT Sensory. Las figuras a continuación presentan un mapa de componentes principales, proveniente de un QDA para galletas cracker sin TACC y un análisis de agrupamiento de consumidores para un producto cárnico con agregado de harina de arveja, respectivamente.

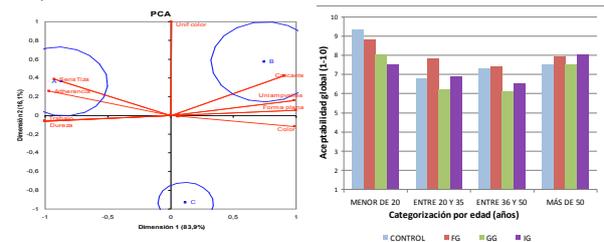


Figura 2. Consumidores celiacos probando un producto con premezcla sin TACC, en la ciudad de Mar del Plata.

3. Logros y resultados del proyecto

Diez empresas son asesoradas aplicando las técnicas mencionadas. Se ha logrado conocer las características sensoriales de múltiples productos, lo que permitió tomar decisiones relacionadas al ajuste de parámetros productivos y de elaboración. Entre los trabajos más destacados se puede mencionar:

- Determinación del % de harina de sorgo a agregar al pan francés y al pan de molde sin percibir cambios sensoriales.
- Definición de la vida útil de harinas, de amaranto popeado y de premezclas aptas para celiacos formuladas por el centro CyO.
- Aceptabilidad de productos cárnicos formulados con harina de arveja.
- Perfil sensorial de productos sin TACC (galletas cracker y galletas sabor chocolate, vainilla y limón).
- Definición del % de sodio a disminuir en bizcochos salados sin percibir un cambio en el gusto.

- Aceptabilidad de sustitutos de sal desarrolladas por el centro.
- Determinación del incremento del aroma rancio-oxidado en el almacenamiento en harinas desarrolladas por el centro CyO vs. métodos físico-químicos (en conjunto con LATU, Uruguay).
- Perfil sensorial de budines con harina de lino para mejorar sus características sensoriales frente a muestras del mercado (en conjunto con el departamento de Farmacia y Bqca. de la UBA).
- Evaluación del desempeño de distintas formulaciones de batters y rebozadores en la fritura de productos cárnicos.
- Valoración de calidad sensorial de productos enviados por los clientes para realizar control de calidad de los lotes elaborados.

Desde el año 2009 se realizan pruebas sensoriales para los clientes del centro CyO como un servicio adicional para el desarrollo de sus productos. Dicho servicio es un soporte para que las pymes logren mantener sus líneas de productos e insumos con menos reclamos y en constante mejora.

ASISTENCIA TÉCNICA AL SECTOR PYME Y MICROEMPREENDEDOR DE ALIMENTOS LIBRES DE GLUTEN

V. Ferreyra, A. Curia, A. Flores, V. Aguilar, M. Fournier, E. Sánchez, D. Fornés, C. Canepare, C. Orlando, V. Puntieri, V. Gulivart, G. Salazar, J. Rodríguez López, N. Apro
INTI Cereales y Oleaginosas
 ferreyra@inti.gov.ar

1. Objetivos del proyecto

Objetivo general

Consolidar la asistencia técnica específica en el marco del "Proyecto vida sin TACC", a actores de los distintos eslabones de la cadena productiva, tales como productores de materias primas especiales, industrializadores de premezclas, elaboradores de productos finales y micro panaderías.

Objetivos específicos

- Desarrollar materias primas a partir de granos no TACC, de acuerdo a las necesidades de la industria de alimentos libres de gluten.
- Desarrollar productos terminados sin TACC derivados de cereales (panificados, galletitas, premezclas, pastas, etc.), con óptimas características nutricionales y sensoriales.
- Diseñar y transferir tecnologías de procesos para la elaboración de productos libres de gluten.
- Brindar asistencia técnica al sector industrial pyme y microempresarios de alimentos aptos para celíacos.
- Implementar sistemas de gestión de la calidad especialmente diseñados para pequeñas y medianas empresas del sector.
- Apoyar la producción y comercialización de estos alimentos a través de una mejor integración de la cadena productiva.

2. Descripción del proyecto

La *celiaquía* es la intolerancia permanente a un conjunto de proteínas presentes en trigo, avena, cebada y centeno (TACC), y en las harinas, bebidas y otros productos derivados de estos cuatro cereales.

En nuestro país esta intolerancia afecta a unas 400.000 personas. Ellas y sus familias son potenciales consumidores de productos sin TACC o también llamados "libres de gluten".

Actualmente, el mercado de productos sin gluten presenta varias deficiencias como por ejemplo: disponibilidad insuficiente en comercios habituales de compra, distribución escasa en el interior del país, altos precios al consumidor final.

El sector pyme y micropyme de fabricación de alimentos aptos para celíacos se enfrenta a situaciones adversas: empleo de harinas obtenidas por métodos tradicionales, las cuales dificultan obtener alimentos con óptimas características funcionales y

sensoriales, uso exhaustivo de aditivos (en su mayoría gomas), para mejorar la textura de los productos y lograr una funcionalidad similar a las harinas con gluten, siendo una práctica que encarece el valor del producto final y no recomendada en productos de consumo diario, costo de mano de obra alto, entre otras.

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 cumplen con 3 condiciones:

- Ser ricos, sabrosos.
- Proporcionar los nutrientes adecuados y en las cantidades correctas.
- Ser funcionales al momento de su preparación o consumo.

La asistencia técnica al sector involucra tareas como el análisis de factibilidad técnico-económica del proyecto, diseño de las instalaciones (planos o croquis con información de las dimensiones del establecimiento a instalar, las divisiones o dependencias que el mismo debe presentar, equipos necesarios, lay-out, etc.), asesoramiento para la compra de equipos, contacto con proveedores, capacitación en la implementación de sistemas de gestión de calidad, desarrollo y transferencia de procesos y productos libres de gluten, entre otras.



Asesoramiento a pymes y microempresarios de elaboración de alimentos sin gluten.

3. Logros y resultados del proyecto

Una de las primeras acciones fue el desarrollo de materias primas innovadoras. El resultado fue la obtención de harinas pregelatinizadas y distintos subproductos (popeados, extrudidos, expandidos, etc.) de arroz, sorgo, soja y maíz. También se realizaron ensayos de proceso y producción con amaranto, quinoa, arveja, trigo sarraceno, entre otros.

Para la empresa *Pilmar S.A.* se formularon y transfirieron 10 premezclas, que tienen como ingredientes principales las harinas nombradas anteriormente. Asimismo se diseñó una planta de mezclado y envasado (llave en mano) que se terminó de instalar a fines del año 2011. Actualmente la empresa tiene una fuerte presencia en el mercado doméstico con sus productos "NaturalSur", y es además empresa proveedora de materias primas para otras pymes que elaboran productos farináceos. Dentro del sector también se asesoró a *Productos La Delfina* en la generación de nuevos de nuevos productos y optimización de los procesos productivos. Se trabajó primeramente en la reformulación de panes y galletitas utilizando premezclas especiales a base de harinas de sorgo, arroz y almidón de maíz.

Otro logro alcanzado fue la instalación de una panadería artesanal libre de gluten. Actualmente "Sabores de Hogar", instalada en la ciudad de Pergamino, cuenta con dirección técnica y con el logo oficial que le permite identificar a los productos como libres de gluten.

Se ha desarrollado una amplia variedad de productos sin TACC, cuyos procesos de elaboración se encuentran listos para su transferencia a la industria: pastas frescas, pastas secas, grisines, galletitas tipo cracker, alfajores premium, entre otros. Se pretende lograr: mayor disponibilidad de alimentos sin TACC, a través de una adecuada integración de la cadena productiva, difusión las ventajas de los productos sin TACC en nuestra dieta, creación de nuevas fábricas, generación de conocimientos e innovación, sustitución de productos importados, mejora en la calidad de vida de las familias celíacas, integración del INTI a las políticas de los Ministerios de Salud y Desarrollo Social.

DESARROLLO DE ALIMENTOS FUNCIONALES DERIVADOS DE GRANOS

V. Ferreyra¹, A. Curia¹, A. Flores¹, V. Aguilar¹, M. Fournier¹, N. Apro¹, M. Olivera Carrion²
¹INTI Cereales y Oleaginosas, ²Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires
 ferreyra@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Desarrollar alimentos con la incorporación de ingredientes que aporten fibra y otros nutrientes.
- Formular los alimentos cumpliendo con las pautas actuales de una dieta saludable y equilibrada, y destacando sus propiedades funcionales de acuerdo a los distintos grupos poblacionales.
- Transferir la tecnología de proceso de obtención de los diferentes alimentos desarrollados.

2. Descripción del proyecto

El consumidor actual, en su mayoría, busca alimentos ricos, nutritivos y que le ofrezcan ciertos elementos cuyo consumo diario, manteniendo una dieta equilibrada, le ayuden a proteger o mejorar su estado de salud y bienestar.

Este tipo de productos son los que se pueden denominar *alimentos funcionales*. Una gran variedad de cereales y oleaginosas pueden incluirse dentro de este grupo ya que cumplen con las características mencionadas. En la Argentina, uno de los principales grupos de alimentos funcionales son los que contienen fibra. Entre los productos con fibra que tienen una fuerte presencia en el mercado se pueden nombrar las barras de cereales, harinas especiales, panes, galletitas, mezclas de cereales para desayuno y algunas leches.

En este contexto, podemos decir que las barras de cereales son alimentos percibidos como saludables. Sin embargo, en los productos comerciales de nuestro país se prioriza casi exclusivamente el desarrollo de productos con buenas características organolépticas, sin tener en cuenta generalmente las propiedades nutritivas.

Por otro lado, los granos enteros son fuentes ricas en fibra, vitaminas, minerales y sustancias fotoquímicas bioactivas. Se ha demostrado que el consumo regular de productos de grano entero está asociado con la reducción de varios tipos de enfermedades crónicas, tales como enfermedades cardiovasculares, diabetes del tipo 2 y algunos tipos de cánceres.

Las guías dietéticas modernas recomiendan el consumo de, al menos, tres porciones de productos de grano entero por día. Sin embargo el consumo promedio de estos alimentos en nuestro país, está muy por debajo de una porción diaria.

Si bien el trigo es el grano más usado en la panificación, debemos empezar a pensar en otros granos de gran valor nutricional, para utilizarlos en mezclas multigrano para panificación. Entre ellos: avena, centeno, cebada, arroz, maíz, sorgo, mijo, sésamo, amaranto, quinoa, lino, entre otros.

El INTI Cereales y Oleaginosas, en colaboración con la Facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires, lograron desarrollar una barra con óptimo perfil nutricional, de bajo costo y sensorialmente aceptable, destinada a niños en edad escolar.



Alimentos desarrollados con características funcionales.

También se desarrolló una *harina multigrano* cuyas características nutricionales pueden brindar al consumidor beneficios para su salud. La misma contiene: harina de soja semidesgrasada, harina de lino semidesgrasada, germen y salvado de trigo, harina integral de trigo. Esta harina se puede utilizar en diferentes tipo de panificados (bollitos, marineras, grisines, galletitas, etc.), pastas secas y frescas, suplantando una parte de la harina de trigo "000" de las recetas tradicionales.

En este proyecto se contó también, en el área de nutrición, con el apoyo de profesionales de la facultad de Farmacia y Bioquímica de la Universidad de Buenos Aires.

Composición centesimal barra de cereales.

	Cantidad c/100 g producto
Valor energético	403,8 kcal
Hidratos de carbono	56,89 g
Proteínas	15,72 g
Grasas	12,6 g
Fibra dietaria	3,41 g

Composición centesimal harina multigrano.

	Cantidad c/100 g producto
Valor energético	302 kcal
Hidratos de carbono	42,46 g
Proteínas	20,3 g
Grasas	5,7 g
Fibra dietaria	20,5 g

3. Logros y resultados del proyecto

Fue factible obtener una barra de cereales de contenido proteico muy superior a las comerciales, utilizando materias primas con proteínas de buena calidad nutricional. También fue posible el empleo de aceite de soja prensado en frío como fuente de ácidos grasos insaturados, así como el uso de miel en reemplazo de jarabes de maíz.

En la mezcla de harina multigrano desarrollada se logró un equilibrado balance nutritivo. Esta harina se utilizó en la formulación de diferentes tipo de panificados, pastas secas y frescas, para la obtención de productos finales con propiedades funcionales. Se destacó el aporte de fibra en los mismos.

A través de los resultados alcanzados, se puede concluir que la incorporación de nutrientes tales como proteínas, fibra dietaria y ácidos grasos esenciales, entre otros, puede lograrse a través del uso de materias primas naturales, mínimamente procesadas y de bajo costo como son los granos (cereales, oleaginosas y legumbres).

CAPACITACIÓN EN BUENAS PRÁCTICAS DE FRITURA AL SECTOR GASTRONÓMICO

A. Flores¹, N. Apro¹, G. Lipuma², G. Miguelez², M. Olmos², G. Quiroga³, P. Armas³
¹INTI Cereales y Oleaginosas, ²Área de Comunicación, ³Dirección de Comunicación
 B. mprimero@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Introducción

En el año 2008, personal del centro Cereales y Oleaginosas (CyO) realizó una encuesta de relevamiento de información a cocineros y dueños de restaurantes y rotiserías, en las ciudades de 9 de Julio (Buenos Aires), Bariloche (Río Negro) y Mar del Plata (Buenos Aires). Los resultados de la encuesta revelaron la necesidad de implementación de correctas prácticas de fritura en el sector gastronómico con el objeto de promover el desarrollo de alimentos fritos de mejor calidad sensorial y reduciendo el riesgo en la salud de los consumidores.

Personal del centro CyO, diseñó una capacitación en buenas prácticas de fritura (BPF), utilizando información proveniente de numerosos trabajos de investigación y bibliografía internacional. En el año 2008 la capacitación en BPF fue dictada en Bariloche y en 2009 en INTI PTM, ambas dirigidas al sector gastronómico. En 2010, fue dictada en Santa Rosa, a profesionales del área de Bromatología de la provincia de La Pampa.

Las capacitaciones dictadas de forma presencial permitieron ver la necesidad de adoptar otras estrategias para garantizar el alcance a distintas regiones del país e implementar otros recursos didácticos para lograr la adecuada aprehensión de los conceptos que componen la capacitación BPF.

Los objetivos fueron:

- Crear conciencia en el sector gastronómico sobre el riesgo que tiene el uso de aceites de fritura con un grado de deterioro superior al valor límite fijado en numerosos países.
- Fortalecer las capacidades del personal del sector gastronómico en buenas prácticas de fritura.

2. Descripción del proyecto

El sector gastronómico es muy amplio y numeroso y se encuentra distribuido en todo el territorio nacional; por estas razones, brindar una capacitación bajo la modalidad presencial resulta un obstáculo ya que al tratarse de una capacitación acotada en el tiempo, no garantiza la correcta aprehensión de los contenidos abordados ni la formación continua de los capacitandos. Además, la modalidad presencial genera una barrera geográfica y fuerza a los capacitandos a asistir a un lugar y en un horario preestablecidos.

Por lo antes expuesto se decidió implementar el video como medio didáctico para la capacitación BPF debido a que facilita la construcción de un conocimiento significativo por aprovechar el potencial comunicativo de las imágenes, el sonido y las palabras para transmitir los conceptos.

Se diseñó un esquema sobre lo que se deseaba comunicar, reuniendo la información en cuatro bloques:

1. Introdutorio, explicando en qué consiste el proceso de fritura.
2. Detalle de cuáles son los aceites aptos para fritura, su composición y cómo se modifican física y químicamente a medida que aumentan los ciclos de fritura.
3. Recomendaciones de BPF.
4. Cómo supervisar el deterioro del aceite usado en frituras.

El guión fue diseñado por personal de CyO, recibiendo la colaboración del personal del Área de Comunicación del INTI, quien brindó pautas claves para su ejecución. Se empleó un lenguaje sencillo para facilitar la comprensión de los conceptos abordados. Además, se utilizaron recursos didácticos conceptuales como la representación de situaciones, ejemplificaciones y subtítulo de conceptos claves. Los videos fueron filmados por el personal del Área de Comunicación del INTI y editados junto al personal de Dirección de Comunicación.

Paralelamente, el centro CyO estableció vínculos con la Federación Empresaria Hotelera Gastronómica de la República Argentina (FEHGRA), para brindar la capacitación en BPF Formador de formadores, modalidad a distancia, en todo el país, a través de la convocatoria que realizan las 63 filiales dependientes de la Federación. La figura 1 muestra el esquema de capacitación diseñada.



Figura 1. Esquema de capacitación en BPF a distancia.

3. Logros y resultados del proyecto

En el año 2014 se desarrollaron cuatro videos. Cada video trata uno de los ejes en que se centra la capacitación; el nombre de cada video es: "Qué es freír", "Aceites aptos para frituras. Envejecimiento del aceite durante la fritura", "Implementación de BPF", "Supervisando el deterioro del aceite". Cada video no supera los 7 minutos de duración para evitar que el usuario del mismo pierda la atención sobre la información que se transmite. Se diseñó, además, un apunte en formato de documento portátil (PDF) que reúne información más detallada que la suministrada en los videos y se creó la cuenta de correo electrónico buenafrutura@inti.gov.ar para brindar información adicional a quien la solicite y/o tutorías a los formadores.

Los videos y el apunte son herramientas didácticas útiles para generar conciencia en el sector gastronómico sobre la importancia que tiene la aplicación de BPF en la salud de los consumidores y para fortalecer las capacidades del sector.

Los videos serán subidos a una plataforma virtual del INTI (Trabajo y Educación a Distancia, TED), junto a al apunte que servirá para profundizar algunos de los contenidos abordados en los videos y para brindar la información actualizada sobre BPF, como por ejemplo la normativa nacional vigente referida al tema. La capacitación a distancia brindará la posibilidad de acceder a ella a quienes les resulta difícil llegar a las capacitaciones presenciales. Además, permitirá que los alumnos organicen sus tiempos y espacios, adecuando los horarios según su conveniencia y posibilidades.

A futuro

El vínculo creado con el sector gastronómico, a través de la implementación de esta capacitación, facilitará el acercamiento para brindar asistencia técnica sobre la elección y uso de materia grasa libre de trans y la implementación de buenas prácticas de manufactura en el sector.

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Campylobacter jejuni* EN MENUDOS Y CANALES DE POLLO Y SU SUPERVIVENCIA EN EL PROCESO PRODUCTIVO

Cecilia Espejo¹, Rodrigo Neully¹, Marcela Fernández¹, María V. Gracia¹, Érica M. Valentini², Diego G. Martincic²

¹INTI Mendoza, ²Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria

cespejo@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Conocer la prevalencia de *C. jejuni* y *C. coli* en las canales, hígados y ciegos de aves en plantas de faena y en comercios de la provincia de Mendoza.

Evaluar la contaminación en procesos productivos de diferentes características.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Campylobacter es agente causal de enteritis en las personas, tanto en países en vías de desarrollo como en países desarrollados. La carne de pollo es uno de los vehículos alimentarios más importantes para esta bacteria. Según la bibliografía, entre el 45 % y el 85 % de la carne de pollo y sus vísceras listas para el consumo contiene *Campylobacter jejuni*. La legislación argentina no contempla criterios para el control del riesgo por contaminación con *Campylobacter*.

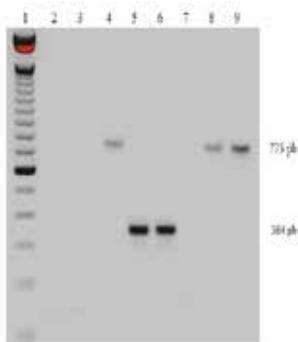
Métodos

Se recolectó un total de 308 muestras entre carcasas, hígados y ciegos de pollos en frigoríficos y 40 muestras de carcasas en locales de expendio.

Los ciegos e hígados fueron recolectados de carcasas seleccionadas al azar pos-evisceración y colocados en bolsas estériles receptoras, las carcasas continuaron en la línea de faena y se tomaron como muestras una vez finalizado el proceso.

Análisis

Las muestras se analizaron en el laboratorio de microbiología de INTI Mendoza. Para la detección de *Campylobacter sp.* se aplicó el método FSIS/USDA-2013 y se diferenció *C. jejuni* y *C. coli* por PCR multiplex (Hilton, 1997). Los productos de PCR se analizaron en geles de agarosa al 2 %.



Referencias: calle 1: Ladder 100 pb; calle 2: control negativo de reactivos; calle 3: control negativo cepa *C. lari*; calle 4: control positivo *C. jejuni*; calle 5: control positivo *C. coli*; calle 6: muestra positiva *C. coli*; calle 8 y 9: muestra positiva *C. jejuni*; calle 7: muestra negativa *C. coli* y *C. jejuni*. Gel agarosa 2 %, 80 V, 60 minutos.



Muestras en frigoríficos, 2014.



3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

La prevalencia en carcasas en frigoríficos resultó para *C. coli* 14 %, *C. jejuni* 16 %, *C. coli* y *C. jejuni* 3 %. La prevalencia en ciegos resultó para *C. coli* 19 %, *C. jejuni* 5 %. La prevalencia en hígados resultó para *C. coli* 6 %, *C. jejuni* 9 %. La prevalencia en carcasas en comercios resultó para *C. coli* 12 %, *C. jejuni* 17 %, *C. coli* y *C. jejuni* 7 %.

Conclusiones

- En las muestras analizadas, *Campylobacter jejuni* presenta mayor prevalencia en carcasas, mientras que *Campylobacter coli* presenta mayor prevalencia en ciegos.
- El hallazgo de *Campylobacter* en carcasas e hígados destinados a consumo evidencia la necesidad de transferencia de los resultados al sector productivo y organismos de control para el manejo del riesgo.
- Los resultados del presente estudio fueron presentados a la consulta pública convocada por SENASA respecto a límites microbiológicos para carnes de aves.

DISEÑO, DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SISTEMA DE MICRONIZADO DE HARINAS

Ing. Claudio Orlando, Lic. Damián Fornés, Lic. Eliseo Sánchez, Lic. Julián Rodríguez López
INTI Cereales y Oleaginosas
corlando@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del presente proyecto es el desarrollo, diseño y construcción del equipamiento necesario para la obtención de harinas finas, a escala piloto, a partir de harinas de granulometría superior. En este proyecto se aplica la metodología de diseño, desarrollo y construcción, desarrollada por el Centro Cereales y Oleaginosas (INTI CyO) y que se utilizaron para la instalación de las plantas piloto como malteado, popeado, y tratamiento térmico de harinas, entre otras; y que están instaladas y funcionan en el INTI.



Figura 1: Imagen renderizada del Sistema de Micronizado

2. Descripción del Proyecto

En la aplicación de este sistema de micronizado, se parte de harinas de granulometría cuyos tamaños son los que generalmente se obtienen por medios mecánicos tradicionales (molino a martillos oscilantes, molino a rodillos, etc.), de granulometrías entre 500 μm a 1000 μm , y alta dispersión entre los rangos superior e inferior. Con el equipo en proceso de desarrollo, se podrán reducir de tamaño a umbrales por debajo de los tamaños que se obtienen por los procesos tradicionales (menor a 100 μm), y con una dispersión de rango mucho menor.

3. Logros y resultados del Proyecto

Metodología

En la actualidad ya está culminada la etapa de desarrollo, diseño y construcción del equipo que contiene el rotor de impacto y está en proceso constructivo el sector neumático de selección y demás partes y componentes neumáticos.

La metodología aplicada para el diseño, desarrollo y construcción de este equipo, como el de otros desarrollos llevados a cabo por INTI CyO, tiene su fortaleza en el equipo de trabajo de profesionales del Centro INTI Cereales y Oleaginosas, sumado a un grupo de empresas de la región, las cuales se encuentran agrupadas en un Distrito Industrial (llamado DIMA del Oeste).

, La Metodología de trabajo es de la siguiente manera:

- 1 - El Centro INTI CyO recibe inquietudes de potenciales clientes o autogenera un proyecto determinado.
- 2 - Los profesionales del área de desarrollo del Centro se reúnen y evalúan la información recibida, se proponen cambios y mejoras, y se realizan contra propuestas a los clientes con el objeto de optimizar el proyecto.

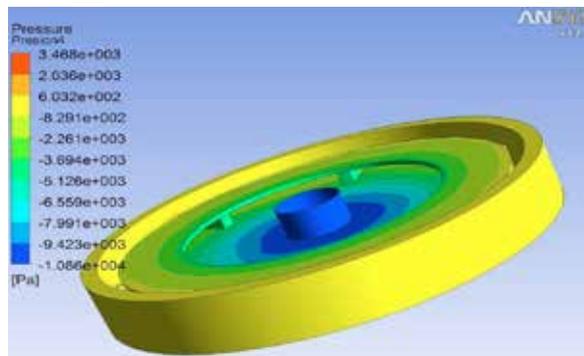


Figura 2: Distribución de Presión en el componente de Impacto

El sistema se basa en un híbrido entre dos sistemas de molienda; el primero es el molino de impacto de pernos fijos, en el cual un rotor de alta velocidad con pernos, y otro fijo, (o contrarrotante); y los sistemas puramente neumáticos, donde un chorro de aire y partículas de alta velocidad impacta sobre una placa fija.

El concepto tecnológico del sistema de micronizado desarrollado, se basa en un componente que contiene un rotor de impacto de alta velocidad, al cual se encuentra anexada una etapa neumática de selección, transporte y recirculación de finos (ver figura 1).

Como resultado las partículas cuyo tamaño se encuentra dentro de un determinado umbral son extraídas en el sector de selección para ser separadas mediante decantación centrífuga y posterior filtrado. Las partículas que no entran en este umbral son recirculadas para ser reingresadas al sector de impacto. Esta disminución de producto en circulación debido a las partículas extraídas, es compensado por una alimentación forzada, por medio de la cual ingresa al sistema una cantidad equivalente de partículas (medido como flujo másico) manteniéndolo en equilibrio.

En la figura 2 se puede apreciar un ejemplo de lo que a diseño se refiere. En la misma el rotor y la cámara de impacto subyacente fueron simulados para determinar la distribución de presiones en las superficies de los mencionados.

3 - Si el proyecto es aceptado por el cliente, el equipo técnico busca información, se realizan los diseños, se hacen los ensayos que se consideren necesarios, se determinan equipos, sistemas, etc. Hasta que se tiene el diseño del equipo y/o Planta completa.

4 - De ser necesario también se gestiona el financiamiento para el cliente.
5 - Luego se transfiere toda la información, quién inicia la construcción y ensamble, en el cual profesiones de CyO son los supervisores de todo lo que las empresas constructoras hagan.
6 - Una vez finalizada la construcción de las distintas partes, los Profesionales de INTI CyO son los encargados de la supervisión del Montaje y puesta en marcha final.

Conclusiones

Mediante esta metodología, ante una demanda de un producto o insumo específico de clientes de la industria alimentaria, el INTI CyO desarrolla el producto en sus plantas piloto. En caso de ser necesario, la incorporación de un proceso o equipo nuevo, este último diseña, construye y transfiere al cliente a un costo competitivo en el mercado.

DISEÑO, CONSTRUCCIÓN, INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA DE PELLETEADO DE ALFALFA EN EL MUNICIPIO DE ALBARDÓN, PROVINCIA DE SAN JUAN

C. Canepare, D. Fornés, E. Sánchez, C. Orlando, E. Calvo, J. Rodríguez, N. Apro
INTI Cereales y Oleaginosas
 canepare@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

El presente proyecto, ejecutado en la localidad de Albardón, provincia de San Juan, tuvo como objetivo brindar asistencia técnica para el diseño, construcción, instalación, capacitación de los recursos humanos y puesta en marcha de una planta de pelletizado de alfalfa.

Este proyecto permitirá beneficiar a pequeños y medianos productores rurales que pueden aumentar el valor agregado de sus productos, y a futuro convertirse en una solución flexible e innovadora para satisfacer las necesidades nutricionales de la producción animal, aprovechando las materias primas locales de la región. Además les permitirá acceder al mercado de exportación una vez afianzada la cadena comercial.

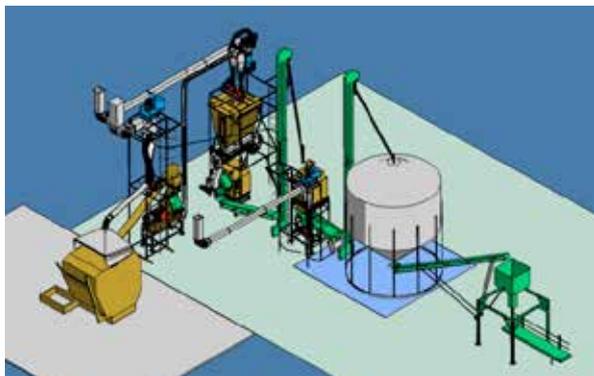


Figura 1. Esquema de la planta diseñada.



Figura 2. Realizando la puesta en marcha de la planta.

2. Descripción del proyecto

En el año 2012 se elaboró el documento "Anteproyecto de una planta de alimentos balanceados y pellets de alfalfa" para ser presentado ante la municipalidad de Albardón, donde se detalló la asistencia técnica a brindar:

- Diagnóstico de la situación actual.
- Evaluación de las materias primas e insumos disponibles en la actualidad y futuros.
- Determinación de los requerimientos básicos edificios de la planta.
- Definición del esquema tecnológico y lay out de la planta.
- Listado de maquinarias, equipos e instalaciones.
- Confección de las especificaciones técnicas del equipamiento.
- Búsqueda y selección de proveedores.
- Dirección técnica y ejecutiva del montaje de la planta.
- Capacitación del personal operativo.
- Puesta en marcha en prueba y en régimen.

La obra civil de la planta estuvo a cargo de la municipalidad de Albardón, contando con la dirección técnica de INTI a través de la dependencia Proyecto de Industria Local (PIL).

En primera instancia se realizaron visitas a establecimientos agrícolas e industriales del departamento de Albardón y la región aledaña, con el objetivo de indagar las posibilidades de aprovechamiento del producto de la planta (pellets de alfalfa). INTI Cereales y Oleaginosas trabajó en el diseño de la planta y del proceso productivo, proveyó el equipamiento, realizó la instalación eléctrica, el montaje y la puesta en marcha de la planta.

Definidas las etapas de diseño, se inició la construcción de algunos equipos de la planta, como así también la búsqueda y selección de proveedores del resto del equipamiento. En la figura 1 se observa un esquema de los equipos de la línea de elaboración.

La totalidad de los equipos fueron probados en las instalaciones de INTI Cereales y Oleaginosas. En el Parque Industrial Albardón, donde está emplazada la planta, se realizó el montaje, la instalación eléctrica y las pruebas iniciales con producto, hasta la puesta en régimen del proceso (ver figura 2).

El montaje se realizó con la colaboración de la municipalidad de Albardón, que asignó, para esta tarea, al personal que operaría la planta.

Como continuidad del proyecto, se previó una segunda etapa, complementando las instalaciones actuales con una línea de extrusión, molienda y mezclado, con el fin de procesar una amplia variedad de materias primas regionales para obtener productos diversos tales como:

- Pellets de alfalfa
- Pellets mixtos
- Alimentos balanceados en polvo o pelletizados.

3. Logros y resultados del proyecto

Finalizada la instalación, se probaron todos los equipos de la línea en vacío, y posteriormente con producto, procesando materia prima local (rollos y fardos de alfalfa). Esto permitió poner a punto el proceso, haciendo los ajustes necesarios para que la planta comience a operar.

Paralelamente, durante el montaje y puesta en marcha, se capacitó al personal operativo en el conocimiento del proceso y manejo de los equipos.

De esta manera el personal adquirió las destrezas necesarias para poner en pleno funcionamiento la planta y realizar los controles de calidad de la materia prima y el producto, asegurando la operación futura de la misma.

Luego de ajustado el proceso se logró una partida inicial de ocho toneladas de pellets de alfalfa, de óptima calidad, para ser utilizados en alimentación animal.

Actualmente la planta se encuentra operativa y ya se exportó a Chile un cargamento de 30 mil kg de pellets de alfalfa.

DESARROLLO DE PRODUCTOS CON VALOR AGREGADO A PARTIR DE TRIGO SARRACENO

E. Sánchez¹, C. Canepare¹, D. Fornés¹, M. Fournier¹, C. Orlando¹, N. Apro¹, J. Rodríguez¹, V. Ferreyra¹, C. Cagnasso², M. Parzanese², L. Dyrer², M. Olivera Carrión²

¹INTI Cereales y Oleaginosas, ²Cátedra de Bromatología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, UBA
esanchez@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Fortalecer la cadena de producción del trigo sarraceno, para acompañar y afianzar el desarrollo de la producción primaria y generar una cadena de comercialización competitiva y rentable.
- Desarrollar productos, procesos y tecnologías para dar valor agregado al trigo sarraceno y acompañar al usuario en la introducción de los mismos en el mercado.

2. Descripción del proyecto

El presente trabajo fue realizado en el marco de un proyecto de INTI Cereales y Oleaginosas junto a una empresa productora de trigo sarraceno del sur de la provincia de Buenos Aires.

Se está trabajando en el desarrollo de distintos productos, entre los que se pueden enumerar: grano pelado, entero o partido, harina con alto contenido de fibra, harina fuente de fibra, grano inflado y cáscara. Para el desarrollo de estos productos se realizaron ensayos en las plantas pilotos del centro INTI Cereales y Oleaginosas.



Figura 1. Granos de trigo sarraceno y harinas.

Para los trabajos de granos pelados y harinas se tomaron como especificaciones, productos de otros países, que el cliente tomó como referencia de calidad.

En las pruebas realizadas se obtuvieron distintas muestras, que fueron evaluadas según sus características físicas y funcionales para ser utilizadas en procesos posteriores. En el caso de grano inflado, su desarrollo fue sugerido por INTI Cereales y Oleaginosas y las especificaciones fueron establecidas considerando la experiencia que tiene el centro en productos expandidos a partir de otros granos, conociendo los requisitos que solicitan los usuarios. Luego de realizados los mismos pudieron establecerse los parámetros de procesos apropiados para la obtención del producto buscado.

Estos productos fueron desarrollados y obtenidos, con el objetivo de destinarlos principalmente a la elaboración de productos de panadería, pastas, barras nutricionales, sopas y salsas instantáneas, entre otros.

Es interesante destacar un uso tradicional de este grano a partir de la cáscara del mismo, que se utiliza en distintos lugares del mundo, para la confección de almohadas (buckwheat pillow) de acción terapéutica, saludable y de alto valor.

Tabla 1. Análisis de las harinas obtenidas a partir de trigo sarraceno.

Componente	Harina con alto contenido de fibra*	Harina fuente de fibra**
Hidratos de carbono	57	67
Proteínas	10,9	9,6
Materia grasa	2,5	2,5
Fibra	13,2	4,4
Humedad	13	12,5

*Alto contenido de fibra: al menos 6 % de fibra.

**Fuente de fibra: al menos 3 % de fibra.

3. Logros y resultados del proyecto

Dentro de los desarrollos mencionados se obtuvieron dos harinas de trigo sarraceno, las cuales fueron distribuidas entre potenciales consumidores de este producto. Para ello, se acompañó al cliente en la obtención de los registros necesarios para su comercialización.

Las harinas mencionadas fueron analizadas para verificar su calidad nutricional (ver resultados en tabla 1). Como se ve en la tabla los valores nutritivos de las harinas obtenidas a partir de trigo sarraceno, la ubican como una alternativa interesante para su comercialización y para desarrollar su producción nacional.

En INTI Cereales y Oleaginosas se realizaron pruebas piloto sobre el uso de las harinas de trigo sarraceno en panificados y en productos aptos para celíacos. Se obtuvieron panes y galletitas dulces con muy buenos resultados. De estos ensayos se logró la información necesaria, para realizar las recomendaciones de uso a quienes elaborarán productos con estas harinas.

El producto expandido se obtuvo satisfactoriamente, analizando el volumen logrado, la dureza y la humedad. Sensorialmente se evaluó sabor y aroma. Quedará para una etapa posterior incluir este producto en la comercialización.

Con respecto al grano entero pelado, se obtuvo un producto de características similares a otros comercializados en el país, pero se seguirá trabajando en el mismo para mejorar su calidad, que es lo que se estableció de manera conjunta entre el centro INTI Cereales y Oleaginosas y el usuario.

Como todo producto innovador se debe trabajar en la oferta y la demanda del mercado. Desarrollar nuevos productos a base de trigo sarraceno será una excelente oportunidad para introducirlo en el mercado. Por tal motivo la empresa ya comenzó con la comercialización de harina con alto contenido de fibra y harina fuente de fibra. Iniciando esta tarea con la distribución de muestras en distintos restaurantes, panificadoras y panaderías (ver figura 1).

El desarrollo de productos con valor agregado es de gran importancia para estabilizar la comercialización del producto y la formación de la cadena de valor del mismo, es por esto que se espera lograr con este proyecto ser pioneros en la estimulación del desarrollo de la producción primaria, agregado de valor e inclusión en el mercado del trigo sarraceno y sus derivados.

DESARROLLO DE PROCESOS Y PRODUCTOS DERIVADOS DE LEGUMBRES – APLICACIÓN EN REBOZADORES

D. Fornés; E. Sánchez; C. Canepare; M. Fournier; S. Ramírez;
G. Alfredo; M. Rodríguez; J. Rodríguez; N. Apro.

INTI Cereales y Oleaginosas

dfornes@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Objetivo general

Desarrollar productos y procesos con el fin de agregar valor en la cadena de producción y comercialización de legumbres, logrando su transferencia a los usuarios del centro INTI Cereales y Oleaginosas.

Objetivo específico

Elaborar rebozadores a partir de granos de arveja proteica.



Figura 1. Equipamiento para molienda de legumbres.

2. Descripción del proyecto

Las legumbres y sus productos derivados representan una gran oportunidad para el futuro, dado que, tanto sus características productivas como nutricionales son muy beneficiosas. Pese a ser granos de alto valor nutricional, no son consumidas en nuestro país de acuerdo a las recomendaciones dietarias. La principal forma de consumo es como grano entero en platos típicos. En lo que respecta a legumbres procesadas puede observarse a nivel internacional que las legumbres enlatadas son el producto de mayor volumen de comercialización mundial, en segundo lugar se encuentran las legumbres congeladas y frescas y, por último, se posicionan las harinas de legumbres.

Mediante este proyecto de agregado de valor, se pretende lograr un aumento del consumo de legumbres, principalmente de productos procesados. El INTI Cereales y Oleaginosas está trabajando desde hace varios años en el desarrollo de procesos productivos y nuevas tecnologías para la obtención de productos con agregado de valor a partir de estos granos.

Entre los procesos tecnológicos utilizados cabe destacar:

- Pelado y descascarado (para eliminar la cáscara, componentes indeseables, disminuir carga microbiana, etc.).
- Molienda, a través de molinos de martillos, bancos de cilindros lisos y/o estriados (figura 1), para obtener productos de diferentes granulometrías para cumplir con las exigencias de la industria (panificados, galletitas, pastas, entre otras).
- Tratamiento térmico, con lo cual se logra pregelatinizar almidones y modificar las proteínas, mejorando su digestibilidad y palatabilidad, se disminuye la carga microbiana, se inactivan componentes antinutricionales, etc.

Paralelamente el centro INTI Cereales y Oleaginosas, en el marco de los proyectos del Centro Binacional China-Argentina (MinCyT), coordina un proyecto de desarrollo de proteínas vegetales: "Extrusion technology applied to protein texturization" con el Institute of Agro-food Science and Technology de la CASS. En este proyecto se está trabajando en conjunto con el Instituto de Tecnología de Alimentos (ITA), organismo dependiente de la Universidad Nacional del Litoral. En el mismo se está llevando a cabo el desarrollo de una extrusora doble tornillo con la cual se harán los desarrollos de texturizados de proteínas vegetales a partir de legumbres.



Figura 2. Pruebas con rebozadores a base de harina de arveja.

3. Logros y resultados del proyecto

A través de los procesos tecnológicos utilizados se obtuvieron los siguientes productos:

- Grano descascarado de arveja proteica, arveja verde, lenteja y garbanzo.
- Grano partido de arveja proteica, arveja verde y lenteja.
- Harina cruda y pregelatinizada de arveja proteica, lenteja, garbanzo y poroto mung, con diferentes granulometrías.

Estos productos fueron utilizados como insumos para la realización de ensayos piloto con el fin de elaborar productos de panadería, pastas, batters, rebozadores, embutidos frescos y cocidos, snacks, sopas y salsas instantáneas, barras nutricionales, entre otros.

Para este trabajo en particular, la demanda de la empresa junto a la cual se está trabajando fue la aplicación de harina pregelatinizada de arveja proteica para utilizarla como rebozador en productos cárnicos.

En primer lugar se definieron los parámetros de calidad del producto buscado, principalmente su granulometría, tomando como base las características de los productos típicos del mercado.

Posteriormente se realizaron ensayos para el desarrollo de un producto pregelatinizado con la granulometría ya definida. Una vez obtenido el rebozador, se llevó a cabo la evaluación de calidad funcional y sensorial mediante un grupo de consumidores reclutados al azar. Se prepararon y cocinaron milanesas de carne vacuna para evaluar las características del rebozador (figura 2). Las milanesas mostraron un comportamiento satisfactorio para los parámetros funcionales y sensoriales evaluados (aparición, aroma, sabor, pick-up, color, crocancia y adherencia).

Conclusiones

Mediante la aplicación de las distintas tecnologías, se logró el desarrollo de procesos tecnológicos y la obtención de productos con resultados satisfactorios. Para que los procesos puedan ser llevados a cabo de manera estable y en forma continua se logró definir parámetros de procesamiento.

Es factible el empleo de harina pregelatinizada de arveja proteica como rebozador, sin afectar su funcionalidad, aceptabilidad y preferencia sensorial.

DESARROLLO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA AL SECTOR PYME PARA EL AGREGADO DE VALOR DE GRANOS NO TRADICIONALES

E. Sánchez, D. Fornés, C. Canepare, M. Fournier, S. Ramírez, G. Alfredo, M. Rodríguez, J. Rodríguez, N. Apro
 INTI Cereales y Oleaginosas
 canepare@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

El presente proyecto tiene como objetivo promover el agregado de valor de productos en base a granos andinos, no tradicionales como quínoa, amaranto y chía y, del mismo modo, fortalecer la cadena de comercialización de los mismos. En este contexto se está brindando asistencia técnica, mediante investigación y desarrollo, a las empresas pymes de la cadena de valor.

Como objetivos específicos, en el marco del presente proyecto, se pretende:

- Desarrollar procesos y productos para agregado de valor de la materia prima.
- Desarrollar el uso y aplicación de los mismos en matrices alimentarias.
- Elaborar partidas piloto de productos para darle la posibilidad al usuario de realizar ensayos e introducirlo en el mercado.
- Diseñar, construir, instalar y poner en marcha plantas procesadoras.
- Asistir al usuario para acceder a herramientas de financiamiento para llevar a cabo el proyecto.
- Brindar herramientas para la gestión de calidad, medioambiente y seguridad en la empresa.

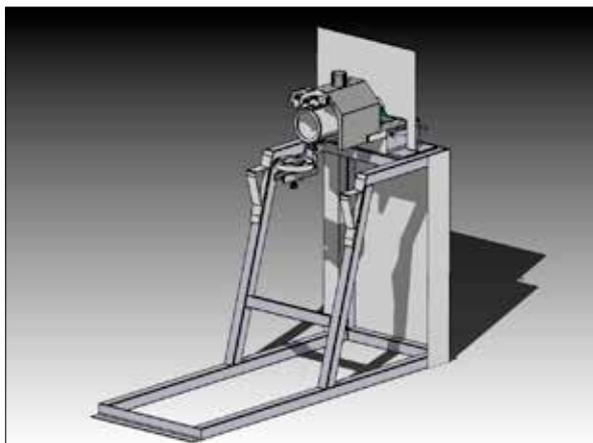


Figura 1. Prototipo de expansión de granos.

2. Descripción del proyecto

Los diferentes procesos tecnológicos que pueden llevarse a cabo en las plantas piloto que se cuentan permiten la transformación de granos tradicionales y no tradicionales. Por ello, y teniendo en cuenta la metodología de trabajo empleada, o sea interactuando las áreas de Asistencia técnica y transferencia de tecnología, Desarrollo de productos, Gestión de calidad y Diseño, se están llevando a cabo desarrollos de procesos, productos y partidas piloto e industriales de productos con valor agregado de quínoa, amaranto y chía.

Una vez definidos los productos, procesos y equipos, mediante un software de dibujo 3D se realizan las imágenes y planos de construcción de los distintos componentes de la planta. En la figura 1 se observa un prototipo para expansión de granos, diseñado, desarrollado y construido en el centro para ensayos.

En este contexto se está brindando la asistencia técnica (a las empresas interesadas del mercado local) en la elaboración del proyecto, diseño de procesos y definición de equipamientos, para la construcción e instalación de la planta, que permita darle valor agregado a esta diversidad de materias primas.



Figura 2. Distintos productos desarrollados a partir de quínoa.

3. Logros y resultados del proyecto

Se están elaborando para las empresas distintos productos a base de granos andinos. Esto generó numerosas demandas por parte de otros interesados, que quieren incursionar en el mercado de granos no tradicionales con valor agregado en origen.

En la actualidad tres empresas se encuentran comercializando, mediante la producción a fason, los siguientes productos (ver algunos ejemplos en la figura 2):

- Quínoa popeada
- Quínoa escarificada
- Harina de quínoa
- Harina de quínoa pregelatinizada
- Amaranto popeado
- Harina de amaranto
- Harina de chía
- Aceite de chía

La empresa Pachamama Products se dedica esencialmente a agronegocios produciendo, procesando y comercializando semillas comestibles y sus derivados. Desde hace 6 años se comenzó a trabajar con esta empresa con el objeto de generar valor agregado a la quínoa, desarrollando nuevos productos, brindando más alternativas a sus clientes y promoviendo el agregado de valor a toda la cadena de comercialización. La planta permitirá llevar a cabo las operaciones de limpieza, escarificado, molienda, extrusión y prensado, entre otras, siendo versátil para procesar distintas materias primas.

Con las empresas usuarias se ha avanzado también en la obtención de los correspondientes registros de productos (RNPA) de acuerdo a los requerimientos del Código Alimentario Argentino.

ASISTENCIA TÉCNICA AL SECTOR CERVECERO ARTESANAL

E. Sánchez, C. Canepare, D. Fornés, M. Fournier, C. Orlando, N. Apro, J. Rodríguez, V. Aguilar
INTI Cereales y Oleaginosas
 esanchez@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Fortalecer al sector de cervecerías artesanales y productores de lúpulo, a través de la asistencia técnica, buscando incorporar nuevas tecnologías, generando opciones de proveedores e insumos que mejoren su competitividad y permitan acceder a nuevos mercados.



Figura 1. Cosecha de lúpulo marzo de 2015.

2. Descripción del proyecto

El INTI Cereales y Oleaginosas está brindando asistencia técnica a la cadena de valor de cerveza artesanal desde el año 2011. En el marco de este proyecto se logró la aprobación y el financiamiento, por parte del PROSAP, de la iniciativa de transferencias de innovación (ITI) "Fortalecimiento de la cadena de producción y comercialización de cerveza artesanal, malta y lúpulo".

Dentro de este proyecto se está brindando asistencia técnica a los productores de lúpulo para la mejora y optimización de sus procesos, las condiciones de conservación y posibilidades de agregado de valor y nuevos usos. Para ello se relevó el sector productivo de El Bolsón y Lago Puelo, se visitó a productores de lúpulo durante la última cosecha, en marzo de 2015. Durante la misma se analizaron alternativas sobre el diseño de equipos para mecanizar la cosecha de lúpulo, que actualmente se realiza manualmente (ver figura 1). También se realizó un relevamiento de las diferentes etapas del proceso poscosecha, tomándose mediciones de diferentes parámetros, para diagnosticar la situación actual y evaluar alternativas de mejoras.

3. Logros y resultados del proyecto

Con respecto a la maltería piloto con recursos provenientes del ITI, se diseñó y terminó la automatización de la misma y se establecieron los requerimientos para el tratamiento de efluentes. Fundamental en el diseño de la maltería regional.

Se realizó el diseño de la maltería, se elaboraron los planos y estimaron costos, para generar un anteproyecto que permita conseguir el financiamiento para la construcción de la misma, que a su vez permita replicarla en diferentes partes del país

Se logró definir, junto a los productores de lúpulo, diferentes aspectos tecnológicos para mejorar las condiciones de trabajo

En el centro INTI Cereales y Oleaginosas se están realizando ensayos para incorporar alternativas de mediciones como temperatura y humedad, con el propósito de obtener resultados que sirvan de referencia en el proceso de poscosecha.

A través de la evaluación hecha a campo, se consensuaron con los productores las especificaciones y características que debe tener el equipo para ayudar y optimizar las tareas de cosecha. Se está llevando a cabo el diseño de este equipamiento con toda la información recopilada.

En las plantas pilotos de INTI Cereales y Oleaginosas se realizaron ensayos para evaluar nuevas alternativas de procesamiento y obtener nuevos productos de mayor valor agregado.

En lo que respecta a las cervecerías se ha trabajado en calidad, comenzando por recopilar información de los sistemas implementados por diferentes cerveceros, de manera individual, para luego desarrollar un modelo que permita hacerlo extensible al resto del sector. Para ello se estableció iniciar con capacitaciones que permitan generar el conocimiento y nivelar las exigencias y controles en todos los cerveceros.

Una de las primeras tareas que se realizó fue la instalación de una planta piloto de malteado en el centro de INTI Cereales y Oleaginosas, que permitió realizar los primeros ensayos en lo referente a evaluación del proceso y desarrollo de maltas.

En el último semestre se realizaron ensayos para el desarrollo de maltas y evaluación de diferentes cebadas. Además se tomaron muestras del efluente, del proceso de malteado, para analizarlo y definir los requerimientos en su tratamiento. Se estableció, junto a los cerveceros de COOCEPA, el tamaño y estilo de construcción más adecuado para una futura maltería regional que permita proveerles malta de calidad adecuada y lograr un producto con denominación de origen.

Con el diseño de la maltería culminado, resta conseguir el financiamiento para la construcción de malterías regionales que satisfagan las necesidades de los cerveceros artesanales del país.

En el marco del ITI se financia la realización de las capacitaciones, mencionadas anteriormente. Para ello se trabajó en forma conjunta con los cerveceros artesanales. El personal del c entro INTI CyO junto a algunos referentes del sector serán los encargados de llevar a cabo las capacitaciones, las cuales ya han sido definidas y se ha confeccionado el material a utilizar en las mismas.

En lo que respecta al mercado, mediante el trabajo en conjunto con la Fundación Exportar se obtuvieron informes del mercado de malta y lúpulo en Perú, México y España. Se está trabajando también en informes del mercado de Brasil y Colombia y se prevé seguir analizando otros países potenciales compradores de este producto y sus derivados.

actuales, tanto en lo referente a las tareas cotidianas como a la incorporación de nuevas herramientas que permiten optimizar el proceso y mejorar la calidad del producto obtenido. Además, a través de las alternativas de valor agregado evaluadas, podrán aprovecharse mercados a los que hoy no se accede.

La integración del grupo de trabajo al servicio del sector cervecero artesanal ya comenzó a cumplir su objetivo de fortalecerlos como sector al establecer a través de las capacitaciones una nivelación de los requisitos de calidad y unificación de criterios, logrando que el mercado los distinga por ello.

MECANISMO DE ASISTENCIA TÉCNICA AL SECTOR INDUSTRIAL DE GRANOS Y DERIVADOS

N. Apro, J. Rodríguez López
 INTI Cereales y Oleaginosas
 napro@inti.gov.ar

1. Objetivos del proyecto

- Desarrollar una metodología de asistencia técnica y transferencia de tecnología al sector de la cadena de valor de granos y derivados de nuestro país.
- En particular, los objetivos específicos planteados son:
- Diseñar un esquema lógico secuencial cuyo producto final sea el anteproyecto/proyecto, como base para ejecutar la transferencia de tecnología a las empresas del sector.
 - Diseñar la interacción operativa más eficiente de las distintas plantas piloto y equipos del centro CyO, con el objeto de lograr un funcionamiento adecuado de las distintas operaciones unitarias y su interacción en muy diversos procesos.
 - Desarrollar y estandarizar las etapas de desarrollo para brindar asistencia técnica a las empresas.
 - Aplicar estas metodologías en proyectos concretos.



Figura 1. Esquema de trabajo de INTI Cereales y Oleaginosas

2. Descripción del proyecto

Del promedio de los últimos años, el 75 % de la producción de granos se exporta sin valor o con un mínimo de valor agregado. Nuestro país debería potenciar nuestra agricultura para mejorar la nutrición y la salud, promoviendo un enfoque integrado de cada una de las cadenas de granos y el agregado de valor, con el objeto de exportar insumos y alimentos en lugar de materias primas. El centro INTI Cereales y Oleaginosas (CyO), desde hace casi 10 años, trabaja sobre la base de un organigrama funcional con las siguientes áreas de trabajo: Asistencia técnica y transferencia, Investigación y desarrollo, Vigilancia tecnológica, Evaluación sensorial, Gestión de la calidad, Plantas piloto, y cuenta con la asistencia de laboratorios de análisis y asistencia nutricional externos.

En este marco organizacional, se inició un mecanismo de asistencia técnica y transferencia de tecnología consistente en: capacitación de recursos humanos, desarrollo de productos y procesos, producción de muestras, partidas industriales y para exportación e implementación de normas de gestión de la calidad, sobre la base de una secuencia lógica de: desarrollo de productos y procesos, desarrollo del esquema tecnológico y de la tecnología adecuada y finalmente la compra y/o construcción de equipos para la instalación de la planta.

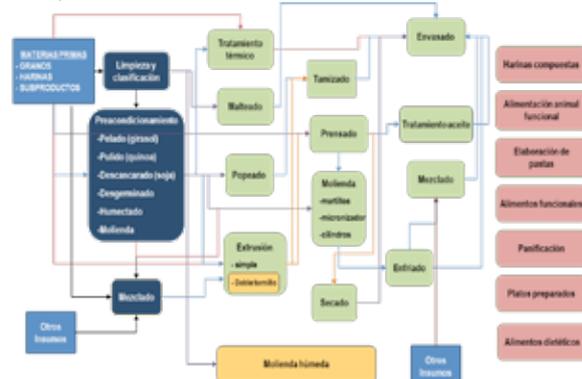


Figura 2. Esquema integrado de plantas piloto de INTI CyO.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Entre los resultados más importantes se detallan:

1. El diseño de un esquema de trabajo cuyo producto final es el anteproyecto/proyecto para ejecutar la transferencia de tecnología a las empresas del sector (figura 1).
2. Mediante la integración de las distintas operaciones unitarias y/o plantas piloto del centro se logró diversificar los procesos productivos y las distintas líneas de productos obtenidos (figura 2).
3. De la experiencia obtenida en estos años, se optimizó la asistencia técnica a las empresas, que brinda el centro CyO, que consiste en las siguientes etapas:
 - Formulación de la idea proyecto.
 - Desarrollo de la tecnología de proceso y producto más adecuada.
 - Diseño de procesos y operaciones a aplicar.
 - Desarrollo del esquema tecnológico correspondiente.
 - Definición de la tecnología de operación más adecuada.
 - Decisión de la compra y/o diseño y construcción de equipos y anexos.
 - Compra de equipamiento (¡última etapa!).
 - Instalación y puesta en marcha de la planta.

Esta metodología se viene aplicando y perfeccionando desde el inicio de las actividades del centro, concretándose refuncionalizaciones e instalaciones de plantas de proceso en las provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba y Mendoza. En el marco del Banco de Soluciones Tecnológicas (BST) del INTI, de la Gerencia de Asistencia Regional, se diseñó, desarrolló, construyó, instaló y puso en marcha una planta pelletizadora de alfalfa, en la localidad de Albardón (San Juan).

Conclusiones

La asistencia tecnológica que está brindando el INTI CyO a los integrantes de la cadena de valor, tiene por objeto la utilización de granos, que mediante desarrollos y nuevas tecnologías, obtengan productos para usos y aplicaciones innovadores para abastecer nichos de mercado nacionales y de exportación, para su aplicación en industrias de mayor valor agregado. En este proyecto estamos desarrollando productos y procesos para más de 35 granos distintos, asumiendo la responsabilidad en el desarrollo, diseño, ejecución y puesta en marcha de proyectos productivos de agregado de valor en origen, aplicando distintas tecnologías innovadoras desarrolladas por el INTI CyO, que cuenta en la actualidad con ocho plantas piloto, a partir de procesos de I+D+i propios y experiencia en el desarrollo, asistencia y transferencia de proyectos tecnológicos.

Indust

de Pur

Industrias Tecnológicas de Punta

- ▶ Biotecnología
- ▶ Electrónica
- ▶ Nanotecnología
- ▶ TICs



DESARROLLO DE SISTEMA DE EXPRESIÓN DE PROTEÍNAS RECOMBINANTES EN *Kluyveromyces spp.* TRANSFORMACIÓN Y SELECCIÓN

L. Navarro¹, M. L. Matos¹, M. N. Recúpero², G. L. Fiszman¹, M. Blasco¹
¹INTI Biotecnología Industrial, ²IIB-INTECH-UNSAM
 mblasco@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Generar una plataforma biotecnológica de producción de proteínas recombinantes en *K. lactis*.
- Comparar la eficiencia de expresión de quimosina bovina entre *P. pastoris* y *K. lactis*.

2. Descripción del proyecto

Introducción

La levadura *Kluyveromyces lactis* es un microorganismo GRAS (generally recognised as safe) de acuerdo a la FDA¹ (Food and drug administration, EEUU) por lo tanto puede ser utilizado para la producción de proteínas para consumo humano. *K. lactis* crece eficientemente en suero de ricota² (suero salado), subproducto de la fabricación de quesos, mientras que *Pichia pastoris* es capaz de utilizar el glicerol derivado de la producción de biodiesel³. Ambas levaduras son capaces de crecer a alta densidad y poseen un mecanismo de probada eficiencia en la secreción de proteínas recombinantes extracelulares^{3,4}. En este trabajo, la quimosina, una proteína de uso industrial en la fabricación de quesos, fue utilizada como prototipo de proteína recombinante de uso industrial para comparar el desempeño de *K. lactis* y *P. pastoris* como sistemas de expresión.

Determinación de actividad enzimática

La detección de la actividad se realizó utilizando el método de precipitación de leche descripto en Nosedá y col. 2014³.

Vectores

Los vectores *pKLCAC2::αMF::QB* y *pPIC9K::αMF::QB* consisten en el inserto de quimosina bovina B (QB) clonado entre los sitios *XhoI* y *NotI*, río abajo del péptido señal del factor alfa (*αMF*) de *Saccharomyces cerevisiae* (figura 1).

3. Logros y resultados del proyecto

Confirmación de clonado por digestión con *XhoI* y *NotI*

El vector de expresión para *K. lactis* presentó un inserto del tamaño esperado para la quimosina cuando el vector fue digerido por las enzimas que flanquean la secuencia del inserto de interés de 1098 p.b. (figura 2).



Figura 2. Corrida electroforética en gel de agarosa 1 % de *pKLCAC2::spaMP::quimosina* digerido con *XhoI* y *NotI*.

Eficiencia de transformación

La eficiencia de transformación de *K. lactis* fue mayor utilizando sorbitol como solución de electroporación. Para esta solución se obtuvo una eficiencia de transformación de 1×10^4 , la cual fue mayor que la eficiencia de transformación obtenida en *P. pastoris*, la cual tuvo una eficiencia de transformación de 5×10^3 (figura 3).

Actividad quimosina en *K. lactis*

La actividad quimosina pudo detectarse en el sobrenadante de los clones de *K. lactis* transformados con *pKLCAC2::αMF::QB* (figura 4).

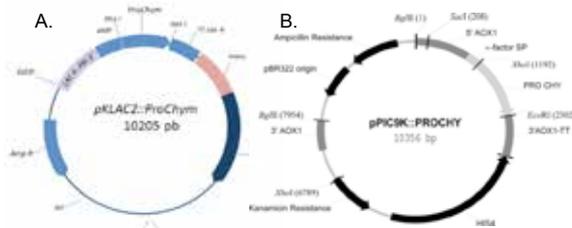


Figura 1. A: esquema del vector *pKLCAC2::αMF::QB* para *K. lactis*. B: esquema del vector *pPIC9K::αMF::QB* para *P. pastoris*.

Obtención de transformantes

Las células de *K. lactis* GG779 y de *P. pastoris* GS115 se transformaron con *pKLCAC2::αMF::QB* linealizado con *BstXI* y *pPIC9K::αMF::QB* linealizado con *SacI*, respectivamente, por electroporación a 7500 V cm^{-1} , 5 ms. Para la electroporación de *K. lactis* se utilizó la sc. 1: sorbitol; y la sc. 2: 2, 2, 5 mM Tris/HCl con 1 mM MgCl_2 pH = 8. Las cepas transformadas de *K. lactis* se seleccionaron utilizando acetamida como única fuente de nitrógeno, utilizando la complementación con el gen *amdS*, presente en el vector de transformación. Las cepas transformadas de *P. pastoris* GS115 se seleccionaron utilizando el antibiótico genético (G418). Se analizó la eficiencia de transformación de ambos sistemas. Screening de clones productores de quimosina
 Los clones obtenidos para *K. lactis* se cultivaron en condiciones de inducción (YP-Lactosa 2 %). Se determinó la expresión de quimosina en el sobrenadante de cultivo de 48 h.

Bibliografía

1. [09/06/2015] <http://www.fda.gov/Food/IngredientsPackagingLabeling/GRAS/MicroorganismsMicrobialDeriv edIngredients/default.htm>
2. González Siso, M. 1996. *The biotechnological utilization of cheese whey: a review*. *Bioresource Technology* 57(1):1-11.
3. Nosedá, D., Recúpero, M., Blasco, M., Ortiz G., Galvagno, M. 2013. *Cloning, expression and optimized production in a bioreactor of bovine chymosin B in Pichia (Komagataella) pastoris under AOX1 promoter*. *Protein Expression and Purification* 92(2):235-44.
4. Van Ooyen, A. J., Colussi, P. A., Taron, C. H. 2006. *Heterologous protein production in the yeast Kluyveromyces lactis*. *FEMS Yeast Res* 6: 381-392.

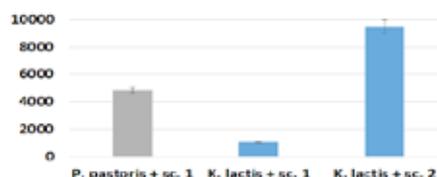


Figura 3. Eficiencia de transformación de *P. pastoris* y *K. lactis* utilizando dos soluciones de electroporación distintas. Colonias obtenidas por μg de ADN.



Figura 4. Evaluación cualitativa de la actividad quimosina. C+: reacción con quimosina comercial (CHY-MAX) de 600 IMCU mL^{-1} . Clones 1 y 2: reacción con sobrenadantes de cultivo de *K. lactis* transformada con *pKLCAC2::αMF::QB*. C-: sobrenadante de *K. lactis* cepa silvestre.

Conclusión

Los procedimientos de obtención de transformantes para *Kluyveromyces lactis* fueron puestos a punto y probados, permitiendo alcanzar el primer objetivo específico para el desarrollo de una plataforma basada en este microorganismo. Se logró expresar adecuadamente quimosina bovina en *K. lactis*.

APRENDIZAJE POR REFUERZO Y CONTROL DIFUSO PARA GENERAR COMPORTAMIENTO DE ROBOTS

J. C. Gómez, C. Verrastro
INTI Electrónica, CNEA Instrumentación y Control
juanca@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La creciente sofisticación de las tareas que se le exigen a un robot así como el cambio de las condiciones de carga, del ambiente y el incremento de los grados de libertad hacen que las herramientas de ingeniería clásica para la programación, la configuración y la coordinación de las acciones de cada una de las articulaciones, sean insuficientes para lograr un comportamiento adecuado del robot. La técnica de aprendizaje por refuerzo (RL) surge como una técnica prometedora para la generación de comportamientos en forma automática, cuya complejidad excede las capacidades de los algoritmos de control clásicos. Pero cuando se tienen muchos estados y acciones posibles, la exploración exhaustiva de todas las posibilidades es abrumadoramente larga, sino imposible. Esta desmedida expansión combinatoria de estados-acciones tiene nombre propio: "curse of dimensionality". Se pretende resolver el problema de control, reducir la cantidad de estados pero sin perder capacidad representativa del modelo, utilizar variables continuas y mantener las ventajas de un sistema de aprendizaje. Para eso se propone el uso de un controlador difuso (FLC) cuyas reglas son calificadas por el sistema de RL. De esta forma se difuminan las variables de entrada y salida y, además, en este caso no se necesita de un experto: el sistema aprende las mejores reglas.

Algoritmo SARSA(λ)+FLC

Inicializar $Q(r) = xx$ y, Lista $et(sd, ad) = []$

Repetir (para cada episodio):

Inicializar sd (estado difuso)

Inicializar $[a, r, fd] = FLC(s, \text{métodoExploración})$

Repetir (para cada paso del episodio):

Ejecutar acción a y observar rew y sd'

$[a', r', fd'] = FLC(s', \text{métodoExploración})$

Calcular: $\delta(r) = rew + \gamma Q(r') - Q(r)$

Actualizar lista $et \leftarrow (r', fd')$

Para todas las reglas r_n recientemente visitadas

$Q'(r_n) = Q(r_n) + \lambda^n \delta(r) fd_m$

$sd = sd'$; $ad = ad'$; $fd = fd'$

fin

fin

Algoritmo propuesto, donde:

$Q(r)$ es la matriz de valores de las reglas posibles.

$et(sd, ad)$ es la estructura que lleva en cuenta las reglas recientemente empleadas, para repartir la recompensa con ellas también.

λ : coeficiente de devaluación de la recompensa para una regla utilizada n pasos atrás.

α : velocidad de aprendizaje.

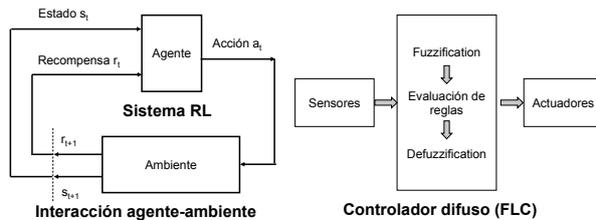
fd es la fuerza de disparo de la regla, o de otro modo el valor de verdad del antecedente.

Las variables con ' indican que son en $t+1$.

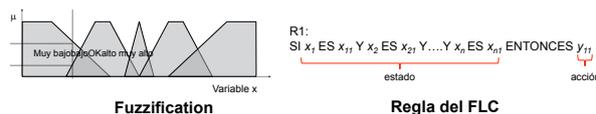
2. Descripción del proyecto

Introducción

La base de la técnica de RL consiste en que el agente incorpore cierto comportamiento, mediante prueba y error, interactuando con el ambiente. Esto es, sin una programación explícita de la solución al problema. Para ello, el agente necesita recibir como realimentación la bondad de cada uno de los pasos realizados, llamada recompensa R o *reward*. La "política" π es la función que genera las acciones a , teniendo en cuenta el estado actual s . Tanto los estados s como las acciones a pueden ser discretos o continuos. La recompensa R y la política π pueden ser funciones probabilísticas o deterministas. El aprendizaje consiste en la mejora continua de la política π que incrementa las recompensas R recibidas durante la realización de la tarea. Esta técnica se basa en los procesos de decisión de Markov. En este modelo, el estado siguiente s' y la recompensa r solo dependen del estado s y la acción a . En este trabajo se utiliza el algoritmo de RL denominado SARSA λ .



Por otro lado el empleo de FLC como método de representación del comportamiento del sentido común o como una forma de razonamiento aproximado al de los seres humanos es ampliamente utilizado en control y robótica. Un controlador difuso basa su funcionamiento en dos partes bien definidas: la lógica difusa y los sistemas basados en reglas.



Obtiene de los sensores y/o por cálculo los valores de las variables. Calcula el grado de pertenencia de ese valor a cada conjunto difuso definido para esa variable (fuzzification). Con ellos evalúa las reglas, y finalmente calcula, considerándolas a todas, el valor de la acción de salida (defuzzification).

Propuesta

En este trabajo se propone la utilización de un FLC con todas las reglas posibles y un sistema de RL que aprenda cuáles son las mejores reglas para el controlador buscado.

3. Logros y resultados del proyecto

Se realizó un ejemplo con un robot simulado con una matriz $Q(r)$ de 486 elementos. El mismo problema resuelto por el método convencional hubiese necesitado de una matriz $Q(s,a)$ de 3574176620 elementos. La ventaja inmediata es la disminución en cantidad de recursos necesarios para su almacenamiento y en el tiempo de exploración.

Se realizaron 200 episodios de 1000 pasos cada uno. El sistema de control resultante mostró un comportamiento más que satisfactorio en comparación con el comportamiento base, establecido por el programador.

Otra ventaja del enfoque propuesto, además de hacer posible su resolución, es que una vez realizado el aprendizaje (calificación de las reglas) se pueden extraer las reglas mejor calificadas para cada uno de los estados posibles e implementar un controlador difuso ordinario. Esto último suponiendo al ambiente y al robot estacionarios.

Como trabajo futuro se planea combinar este método con un mecanismo que modifique automáticamente las funciones de membresía, y optimizar así el FLC obtenido.

MEDICIÓN DE ESPESORES DELGADOS CON ULTRASONIDO

Juan Carlos Gómez, Sergio Gwiric
INTI Electrónica
juanca@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo de este trabajo es desarrollar un método para la medición de espesores delgados de acero con ultrasonido. Se entiende por espesores delgados a aquellos que son del orden de la longitud del pulso ultrasónico o menores. Esta medición, presenta una serie de dificultades, entre ellas la más importante es la recepción de ecos múltiples.

El esfuerzo está dirigido a que el procedimiento de medición se automatice y se implemente en un sistema portátil para uso industrial y/o de laboratorio.

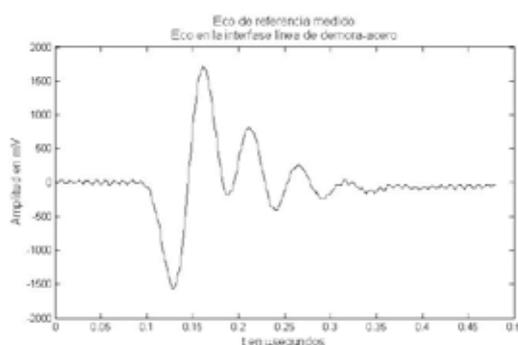


Fig. 1. Pulso $\Psi_i(t)$ de referencia

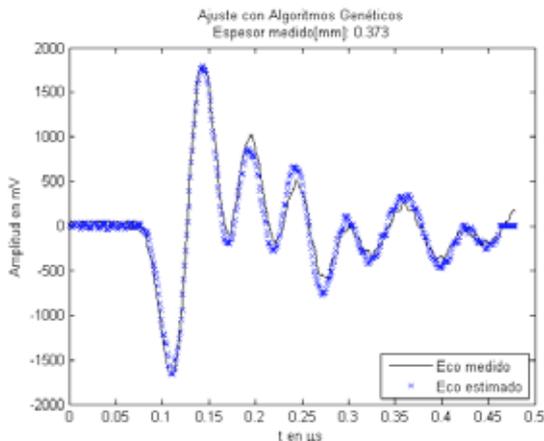


Fig. 2. Eco medido y estimado con AG

NOTA: Como referencia, 0,25 μ s corresponde a 1,5 mm de tiempo de vuelo en el acero (0,75 mm de espesor)

3. Logros y resultados del Proyecto

Se realizaron mediciones sobre placas de acero de espesores del orden de la longitud de onda empleada. Se utilizó un ecógrafo digital de barrido en modo "A" para normalizar la generación del pulso de excitación sobre un transductor con línea de demora. La medición del eco se realizó sobre el mismo transductor con un amplificador construido en el laboratorio y un osciloscopio digital. El pulso generado es de una duración aproximada de 250 ns y con un largo de 1,4 mm en el acero. Por lo tanto los ecos se superponen para espesores menores a 0,7 mm.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

La medición de espesores tiene en la industria y en los laboratorios, una demanda continua. La gama de necesidades es muy amplia y va desde la verificación de espesores debido a pérdidas por corrosión a la medición de espesores de recubrimientos aplicados sobre un sustrato, en un determinado proceso.

Una metodología muy difundida es la que emplea ultrasonido. Esta ofrece ventajas significativas debidas a que es un ensayo no destructivo, de fácil y rápida realización y además no es costosa.

La medición clásica de espesores empleando ultrasonido basa su principio en la determinación del tiempo de vuelo (τ) entre dos reflexiones producidas en las caras anterior y posterior de la pieza bajo ensayo. Conocida la velocidad de propagación (C) en el material, el cálculo de espesor (d) es directo. Ver ecuación 1.

$$d = \frac{C \cdot \tau}{2} \quad \text{Ecuación 1}$$

Se conoce a esta medición como pulso-eco, modo 2. Evidentemente, cuando se pretende medir espesores más pequeños, los ecos recibidos desde la cara anterior y desde la posterior de la pieza comienzan a superponerse. Además aparecen ecos provenientes de múltiples reflexiones entre las caras de la pieza a medir que no alcanzan a atenuarse.

Hipótesis de trabajo

Como hipótesis se asume que el modelo del pulso $\Psi_i(t)$ emitido por el transductor y sus parámetros es conocido o bien se puede caracterizar realizando mediciones, en ambos casos considerando la línea de demora. De igual manera se asume conocida la densidad ρ_0 y la velocidad de propagación C de cada uno de los materiales involucrados. Por lo tanto se calculan los coeficientes de transmisión Γ_t y reflexión Γ_r en cada una de las interfaces entre distintos materiales. Finalmente, se considera al eco recibido $\epsilon_r(t)$ como una superposición de pulsos con igual forma que el transmitido, sólo modificados en amplitud por los coeficientes de transmisión y Γ_t y reflexión Γ_r de las interfaces que atraviesa o se refleja y demorados en el tiempo acorde al camino que recorren.

$$\epsilon_r(t) = A \cdot [\Psi_i(t - t_1) \cdot K_0 + \Psi_i(t - t_1 - \tau) \cdot K_1 + \Psi_i(t - t_1 - 2 \cdot \tau) \cdot K_2 + \Psi_i(t - t_1 - 3 \cdot \tau) \cdot K_3 + \Psi_i(t - t_1 - 4 \cdot \tau) \cdot K_4 \dots] \quad \text{Ecuación 2}$$

Donde las constantes K_n son calculadas a partir de los coeficientes de transmisión y reflexión, y los parámetros ajustables son: factor de escala 'A', demora inicial ' t_1 ' y tiempo de vuelo en el material ' τ '.

Ver que el pulso $\Psi_i(t)$ aparece en todos los términos de la ec. 2 modificado en escala y demorado en valores enteros de τ .

Propuesta

Se propone la realización de un ajuste multiparamétrico de la ec. 2 con algoritmos genéticos empleando $\Psi_i(t)$ como referencia. Se minimiza el error cuadrático medio entre el pulso medido, y la reconstrucción realizada con $\Psi_i(t)$ y la ec. 2.

El objetivo es encontrar τ para calcular el espesor 'd' con la ec.1.

Trabajar dentro de la superposición de pulsos permite, dentro de ciertos límites, independizarse de la frecuencia del transductor. Dicho de otra forma, permite extender el rango de utilización de un determinado transductor.

El uso de algoritmos genéticos para el ajuste se mostró más eficaz debido a que, por su naturaleza, no queda atrapado en mínimos locales. Por el contrario, para obtener buenos resultados con "Isqnonlin()" hubo que acotar en demasía el espacio de búsqueda.

NANOCOMPUESTO CONDUCTOR PARA USO EN IMPRESIÓN 3D

F.M. Roberti,¹ G. Palazzo,² M.I. Mass,¹ A.V. Medrano,¹ M.C. Lorenzo,² C. Inocenti,² P. Eisemberg,² L.N. Monsalve^{1,3}

1 INTI Micro y Nanoelectrónica, 2 INTI Plásticos, 3 INTI-CONICET

mariano@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La impresión 3D (i3D) ha ganado terreno en los últimos años debido a que se ha vuelto un método fiable y económico para la fabricación de prototipos y producción a pequeña escala de piezas plásticas. Los polímeros termoplásticos como el ácido poliláctico (PLA) y el terpolímero acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) son los más comúnmente utilizados por la tecnología i3D-FFF (Fabricación por Filamento Fundido). La adición de nanocompuestos a una matriz termoplástica permite obtener compuestos con propiedades específicas (resistencia mecánica, barrera, conductividad eléctrica, entre otras).

Este trabajo tiene como objetivo la preparación de materiales compuestos de nanotubos de carbono y otros conductores de bajo costo como el negro de humo con PCL y PLA para la impresión 3D de piezas conductoras. Los materiales compuestos se prepararán combinando los materiales en diferentes proporciones, se llevará a cabo su caracterización eléctrica y se utilizarán para impresión de piezas conductoras para evaluar su procesabilidad mediante la impresión 3D.

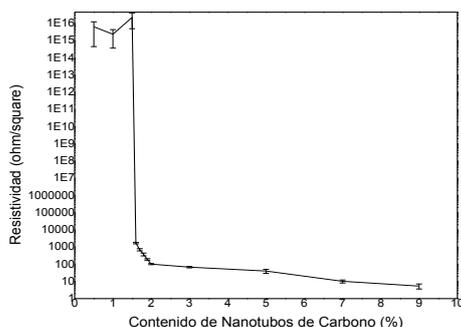


Figura 1. Resistividad de un compuesto PCL/NTC en función de contenido de nanotubos de carbono.



Figura 2. Circuito conductor de PCL/NTC fabricado por impresión 3D

3. Logros y resultados del proyecto

Para medir la resistividad se confeccionaron cuadrados de 15mm de lado y 0,5 mm de espesor. La resistividad de los materiales compuestos se midió en un analizador multiparamétrico Keithley 4200 equipado con 4 puntas lineales de 1 mm de separación.

La figura 1 muestra que la percolación de los nanotubos de carbono en la matriz polimérica se produce a 1,6 % de carga. Allí la resistividad se reduce drásticamente a 1000 Ω/\square , pudiéndose reducir este valor hasta 2 órdenes de magnitud al aumentar la carga de nanotubos de carbono. Se imprimió un objeto en una impresora Bits from Bytes a 260 °C y 20 mm/min de velocidad y 4 capas. Se soldó un LED al objeto (utilizando el mismo plástico y una soldadora de estaño) y se conectó el impreso a una fuente de tensión.

2. Descripción del proyecto

Hipótesis de trabajo

La adición de pequeñas cantidades de nanotubos de carbono a una matriz termoplástica como PLA o policaprolactona (PCL) permite la obtención de materiales compuestos conductores de la electricidad. Este tipo de materiales puede resultar muy útil para la fabricación de piezas en componentes electrónicos, donde se combinan materiales conductores y aislantes para fabricar dispositivos electrónicos o encapsulados.

Materiales y métodos

En una primera etapa se prepararon materiales compuestos de PCL (Mw 80000, Sigma Aldrich) con nanotubos de carbono multipared (I: 1,5 μm , d: 20 nm, Nanocyl 7000) por colada con solvente. Se disolvió la PCL en tolueno agregando diferente carga de nanotubos de carbono (entre 0,5 y 9 % p/p) y dispersando en un sonotrodo durante 20 minutos. Se evaporó el solvente a temperatura ambiente. La película resultante se cortó en trozos pequeños y se extruyeron filamentos con 2-3 mm de diámetro.

Antecedentes

Existen varios antecedentes de fabricación de filamentos conductores a nivel mundial. Todos ellos tienen por objetivo lograr la integración de componentes electrónicos en objetos impresos con impresoras 3D. La ventaja de utilizar filamentos de material compuesto hecho de termoplástico con carbono reside en su menor costo comparado con filamentos de polímero con metales tales como la plata y la mejor resistencia mecánica y adherencia con el material plástico comparado con filamentos de estaño/plomo.

Hoy por hoy los valores de conductividad de estos materiales compuestos son varios órdenes de magnitud más bajos comparado con los metales puros (del orden de 10^6 S cm^{-1}) restringen la aplicación de los filamentos compuestos de termoplástico y carbono para descargas a tierra, escudos electromagnéticos y sensores capacitivos. Una optimización de sus propiedades eléctricas podría ampliar su aplicación a pistas conductoras para conectar componentes y antenas.

Tabla 1: Filamentos conductores con carbono para impresión 3D reportados previamente.

Marca/Fuente	Composición	Resistividad
Marketgeeks.com	ABS/Fibra de carbono/negro de humo	10kOhm/cm
F-Electric	No indica	1 Ohm/cm
ProtoPasta	PLA/dispersante/negro de humo	15 Ohm/cm
SJ Leigh et al.	PCL/negro de humo (25% v/v)	0,09 Ohm/m*
3DXTECH	ABS/nanotubos de carbono	10^7 - 10^9 Ohm**

(*) No medido en filamento sino en pieza impresa.

(**) Medido según norma ASTM D257

En la figura 2 se verifica el encendido del mismo.

La resistividad del objeto (pista de 2,8 mm de ancho x 0,5 mm de espesor) medida por el método de 4 puntas resultó ser de $(6,03 \pm 0,28) \times 10^3 \Omega/\square$.

Conclusiones

Se logró preparar un filamento de material compuesto termoplástico con nanotubos de carbono conductor que pudo ser aplicado a impresión 3D. Su valor de resistividad se encuentra en el orden de otros reportados previamente y se está trabajando sobre diferentes mezclas de polímero para mejorar sus propiedades eléctricas. A futuro se analizarán comparativamente las propiedades mecánicas de las impresiones.

MEJORA DE LA CALIDAD SEMINAL PARA FECUNDACIÓN IN VITRO

C. Camaño¹, G. Ybarra¹, C. Moína¹, D. Vichera², C. Perandones², D. Viale², V. Farini², M. Radrizzani²
 (1) INTI-Procesos Superficiales, (2) Laboratorio de Neuro y Citogenética, ECyT, UNSAM
 carlac@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Mejorar la calidad seminal del ganado vacuno genéticamente conveniente en la producción de leche y carne. Lograr el reemplazo de las costosas técnicas comerciales actualmente disponibles. Aplicar el semen tratado en tratamientos de reproducción asistida como la fertilización in vitro (FIV), evaluando su aptitud y toxicidad.

2. Descripción del proyecto

La técnica desarrollada propone un reemplazo de los costosos sistemas de separación celular para el mejoramiento de la calidad seminal. Actualmente se utilizan para dicho propósito columnas de anexina V en semen humano pero su costo es excesivo para su uso en la ganadería.

El presente trabajo utiliza nanopartículas superparamagnéticas de óxido de hierro que poseen avidina sobre su superficie. Puesto que la avidina tiene especificidad y una alta afinidad por la biotina, se conjuga dicha vitamina a los aptámeros como estrategia de unión hacia las esferas magnéticas en solución. Puesto que en los espermatozoides (EZ) en procesos de apoptosis se expresa externamente el fosfolípido fosfatidilserina (FS), se diseñó de manera sintética un aptámero con afinidad a la FS para seleccionar y descartar a las células inviables en una solución de muestra seminal. La aplicación de un campo magnético externo completa la separación deseada en cuestión de segundos, pudiendo recuperar las células espermáticas viables para luego ser utilizadas en tratamientos de reproducción asistida (TRA) como la fertilización in vitro (FIV). Por otro lado, la evaluación de las tasas de desarrollo embrionario hasta el estadio de blastocito, confirma la ausencia de toxicidad de la técnica.

3. Resultados del proyecto

Obtención de nanopartículas magnéticas conjugadas con avidina

Las NP sintetizadas de óxido de hierro se recubrieron con una capa de dióxido de silíce para proteger a los núcleos magnéticos, brindarles estabilidad y facilitar la modificación de su superficie. Por unión covalente luego se ligó la proteína avidina, convirtiendo a las NP en módulos versátiles de separación de cualquier molécula ligada a biotina, al mismo tiempo que aisló los fenómenos de carga superficial del hierro en la superficie de las partículas.



Esquema de un espermatozoide en proceso de apoptosis con la traslocación de fosfatidilserina (amarillo) en su membrana externa.

La efectividad de separación no se vio modificada luego de someter a las NP al proceso de liofilización, permitiendo así una extensión de la vida útil del producto sin necesidad de conservantes ni refrigeración.



Nanopartícula magnética de óxido de hierro (gris) recubierta con dióxido de silíce (amarillo). La proteína avidina (rojo) captura en sus sitios de unión a la biotina (negro) que se encuentra ligada a la secuencia nucleotídica del aptámero (AATTGATG...) con afinidad por la fosfatidilserina de las células espermáticas no viables.

Obtención de aptámeros conjugados con biotina

Las efectividad y especificidad de selección de las NP ligadas a aptámeros sintéticos se compararon con microsferas comerciales, (MP) teniendo en cuenta los costos involucrados con ambas técnicas.

Selección de células espermáticas

Lograda la separación y descarte de células inviables de semen bovino, se recuperaron los EZ viables de una muestra seminal de toro para realizar una Fecundación *in vitro* (FIV)

Fecundación in vitro (FIV)

Luego de madurar in vitro los ovocitos, y de adicionarle los EZ viables obtenidos, se seleccionaron los ovocitos fertilizados y cultivaron para evaluar el clivaje al día 2 y 5, así como también las tasas de blastocistos al día 7 post FIV.

Los resultados de la capacidad fecundante del semen tratado demostraron ausencia de toxicidad de la técnica durante el período de desarrollo embrionario.

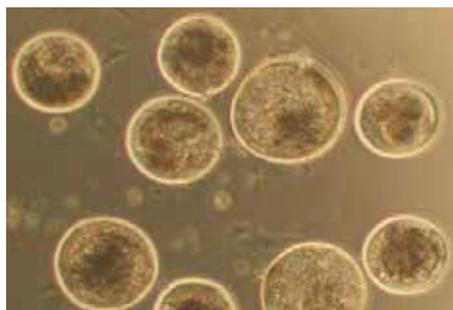


Imagen tomada con lupa de una fertilización in vitro (FIV) bovina de la especie Aberdeen Angus realizada sobre placa de petri hasta el estadio de blastocisto.

3. Logros y perspectivas a futuro

El presente trabajo logró obtener NP superparamagnéticas con un método rápido, sencillo y a costos notablemente bajos que permiten la conjugación de diversas moléculas con fines de realizar una separación selectiva en segundos. Por otro se consiguió liofilizar las esferas conservando intactas sus propiedades, evitando la necesidad conservantes o refrigeración para su conservación a largo.

En comparación con las micropartículas comerciales lograron superar 10 veces la efectividad de unión y al optimizar insumos se redujo 10 veces el costo de la técnica.

Por otro lado, se comprobó que la selección espermática mediante aptámeros asociados a NP no presenta toxicidad y permite el normal desarrollo embrionario luego de la FIV. Esto brinda una perspectiva al uso de éste método en casos de baja fertilidad bovina como reemplazo de los tratamientos ya existentes, así como también, al estudio de una posible y futura aplicación humana.

ANÁLISIS DE LA ENVOLTURA CELULAR DE *Lactobacillus johnsonii* CRL1647 POR MICROSCOPIA DE FUERZA ATÓMICA

VEIGA, L. 1; YBARRA, G. 1; LLORET, P. 1; MOINA, C. 1; NOVICOV FANCIOTTI, M. 2; AUDISIO, M. C. 2

¹INTI Procesos Superficiales; ²Instituto de Investigaciones para la Industria Química, Universidad Nacional de Salta y CONICET
lveiga@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Caracterizar y determinar las diferencias de la cepa *Lactobacillus johnsonii* CRL1647 al realizar tratamientos de 1 h a 37 °C con LiCl 5 M, NaIO₄ 100 mM y 1 mg/ml proteinasa K, los cuales modifican las propiedades aglutinantes de esta cepa.

2. Descripción del proyecto

El microscopio de fuerza atómica (AFM) es un instrumento que permite obtener imágenes de estructuras y superficies en la escala nanométrica. Este se ha utilizado para el estudio de muestras biológicas ya que se pueden medir sin la necesidad de realizar tratamientos que puedan alterar o dañar la muestra. En el presente trabajo se estudió a la cepa bacteriana *Lactobacillus johnsonii* CRL1647. Esta es una bacteria con efecto beneficioso sobre colonias de abejas melíferas. Ensayos *in vitro* mostraron que se adhieren a las paredes del tubo de vidrio donde se las cultiva y hemaglutina. Como las propiedades de superficie pueden estar involucradas en el efecto positivo observado, se decidió estudiar su envoltura celular por microscopía de fuerza atómica. Los cambios superficiales se estudiaron utilizando dos modos de adquisición de imágenes del AFM: topografía y fase. Mediante el primero fue posible determinar los cambios superficiales así como también obtener parámetros de rugosidad. Por otro lado, con las imágenes en modo fase se lograron observar cambios estructurales en la membrana ya que este modo de medición es sensible a cambios en las propiedades mecánicas de los materiales. Además, el modo fase permite ver con mayor definición los contornos de una estructura.

Tratamiento de la muestra

Un cultivo activo de la cepa CRL1647 fue cosechada por centrifugación y separada en alícuotas para recibir los siguientes tratamientos por una hora a 37 °C con LiCl 5 M, NaIO₄ 100 mM y 1 mg/ml de proteinasa K. Posteriormente, fueron recuperadas por centrifugación y resuspendidas en solución buffer.

Preparación de la muestra

Se trataron los portaobjetos con el fin de aumentar la adhesión de las células a la superficie del vidrio. Se colocaron 30 µL de polilisina al 1 % sobre el porta y se dejó reposar hasta sequedad total. Luego se colocaron 30 µL de la muestra de bacterias y se dejó reposar 1 minuto. Por último, se lavó suavemente con agua con el fin de arrastrar las bacterias no fijadas, así como también eliminar la solución de buffer. Se realizaron mediciones de bacterias aisladas de forma tal de ver su morfología (figura 1).

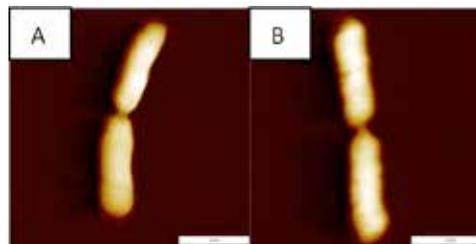


Figura 1: Imágenes topográficas de dos bacterias de *Lactobacillus johnsonii* CRL1647 control (A) y tratadas con LiCl 5M (B).

Se tomaron imágenes de bacterias aisladas como también de su superficie (área de 500 x 500 nm²) a fin de calcular la rugosidad media según la ecuación a el tratamiento de los datos se empleó el programa SPIP 6.02. La rugosidad fue evaluada como el promedio de valores absolutos S_a :

$$S_a = \frac{\sum |Z - \bar{Z}|}{n}$$

3. Logros y resultados del proyecto

Al comparar la fisionomía de las bacterias tratadas con las del control se pudo apreciar que fueron afectadas. *Lactobacillus johnsonii* control presenta una forma cilíndrica mientras que las tratadas con LiCl presentan deformaciones en su estructura respecto de la control. LJ tratada con proteinasa K pierde su forma cilíndrica. Además, las imágenes topográficas muestran que las células control presentaron una superficie mas lisa respecto de las tratadas. El análisis de las características superficiales adquiridas mediante el modo fase arrojó resultados que permiten visualizar mejor los cambios que se generaron en la superficie de las bacterias tratadas. Las imágenes en modo fase revelan una fractura (evidenciada por un cambio abrupto en el valor de la fase) que recorre longitudinalmente la superficie bacteriana. Dicha fractura se mantiene en las células tratadas con LiCl pero desaparece luego del tratamiento NaIO₄ tal como se puede observar en la figura 2.

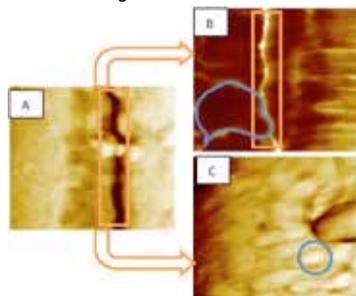


Figura 2. Imágenes topográficas la superficie de *Lactobacillus johnsonii* CRL1647 control (A), tratado con LiCl 5 M (B) y con NaIO₄ 100 mM (C).

Para este último se observan además estructuras circulares ausentes en las células sin tratar. El efecto de la proteinasa K produjo tal deformación superficial que impidió obtener información estructural mediante el modo fase.

Estas observaciones concuerdan con las pruebas de hemaglutinación, donde los tratamientos con NaIO₄ o con proteinasa K alteran la capacidad aglutinante de esta cepa mientras que el LiCl no produce efecto alguno.

Por último, se calcularon las rugosidades (S_a) de las superficies bacterianas para cada muestra los cuales se pueden observar en la figura 3.

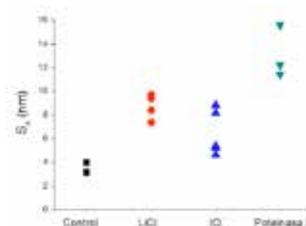


Figura 3. Valores de rugosidad S_a medidos para las distintas muestras.

Los valores de rugosidad aumentan de dos a cuatro veces en las muestras tratadas respecto del control.

En conclusión, se logró observar que los tratamientos ejercen cambios estructurales en la superficie bacteriana y además aumentan su rugosidad, hechos que afectan sus propiedades de adherencia y capacidad aglutinante.

BIOSENSOR ELECTROQUÍMICO PARA LA DETERMINACIÓN DE ALÉRGENOS EN ALIMENTOS: CUANTIFICACIÓN AMPEROMÉTRICA DE β -CASEINA

Molinari, J. ; Moina, C. ; Ybarra, G.
INTI Procesos Superficiales
 molinari@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Desarrollar un electrodo de carbono con biomoléculas inmovilizadas para ser usado como superficie transductora.
- Desarrollar un inmunoensayo competitivo.
- Optimizar el sistema para la detección y cuantificación de β -caseína por medio de un biosensor electroquímico amperométrico.

2. Descripción del proyecto

Un biosensor se puede definir como un dispositivo analítico compacto compuesto por tres elementos fundamentales: un **receptor biológico** preparado para detectar específicamente un analito aprovechando la especificidad de las interacciones biomoleculares, un **transductor**, capaz de interpretar la reacción de reconocimiento biológico que produce el receptor y "traducirla" en una señal cuantificable; y finalmente una **instrumentación electrónica**, capaz de procesar la señal generada y mostrarla de forma adecuada al operador. El dispositivo desarrollado consiste en un biosensor electroquímico amperométrico formado por una instrumentación electrónica, llamada potencióstato (Nanopoc®) controlado por una PC vía puerto USB y por bioínsomos, electrodos de carbono que se conectan al equipo. Su principio de detección está basado en un inmunoensayo competitivo entre la β -caseína inmovilizada sobre la superficie de los electrodos y la presente en la muestra. Un anticuerpo específico primario y un anticuerpo secundario conjugado a la enzima peroxidasa de rábano picante (HRP) completan el sistema. La actividad enzimática es medida electroquímicamente.

Preparación de los electrodos: Los electrodos de carbono obtenidos por la tecnología de la película gruesa fueron integrados a una celda electroquímica. Fueron tratados con plasma de oxígeno para promover la formación de grupos carboxilos en su superficie. Un equipo de polimerización de plasma Diener fue usado bajo las siguientes condiciones: una presión de oxígeno de 1 mbar, 50 °C y 15 segundos de tratamiento.

La β -caseína (100 ppm en buffer fosfato) fue inmovilizada sobre la superficie de los electrodos de carbono por medio de la reacción de la carbodiimida 1-etil-3-(3-metilaminopropil) carbodiimida (EDC) 0.1 M y N-hidroxisuccinimida (NHS) 25 mM por 30 minutos. Luego los electrodos fueron incubados por 12 h a 4 °C en cámara húmeda con buffer de bloqueo 0.01 % polisorbato 20 (Biopack), 1 % gelatina (Merck) en 0.1 M buffer fosfato pH 7,0. Finalmente fueron lavados con 0,05 % polisorbato 20 (Biopack®) en buffer fosfato 0,1 M pH 7,0 De esta forma los electrodos quedaron listos para su uso.

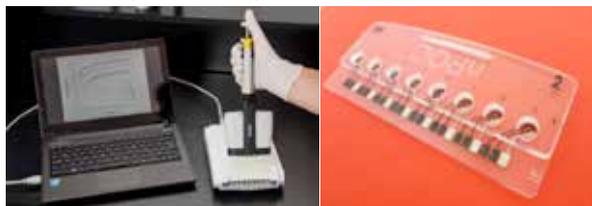


Figura 1. Izq.: Potencióstato Nanopoc® conectado a una netbook. Der.: Bioínsomo, electrodo de carbono con ocho celdas electroquímicas.

Inmunoensayo competitivo: la determinación de β -caseína está basada en un inmunoensayo competitivo. Los anticuerpos de conejo anti- β -caseína fueron incubados con la muestra o estándar y luego transferidos a la celda electroquímica conteniendo el electrodo de carbono con la β -caseína previamente inmovilizada. Dependiendo de la cantidad de β -caseína en la muestra, una cantidad de anticuerpos anti β -caseína libres permanecieron disponibles para unirse con la β -caseína inmovilizada. Estos anticuerpos fueron finalmente detectados con un anticuerpo de cabra anti-conejo conjugado a HRP y su actividad enzimática fue detectada amperométricamente. Los parámetros optimizados fueron las concentraciones de anticuerpos primario/secundario y concentración de β -caseína inmovilizada sobre el electrodo de carbono, así como los tiempos de incubación.

Medidas electroquímicas: los potenciales fueron medidos y referenciados contra un electrodo de referencia Ag|AgCl|0,1 M KCl. El bioínsomo desarrollado compuesto por ocho celdas electroquímicas fue conectado al potencióstato portable (Nanopoc®) y este a una PC vía puerto USB. Las medidas electroquímicas fueron llevadas a cabo a 25 °C en buffer fosfato salino (PBS) pH 7, 0,1 M KCl hidroquinona 4 mM (mediador redox) y H_2O_2 1,5 mM. El potencial del electrodo de trabajo fue ajustado -280 mV y las medidas de corriente fueron tomadas durante 60 segundos.

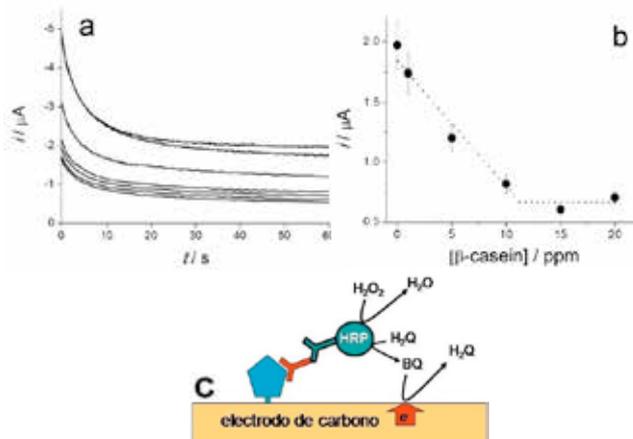


Figura 2. Determinación electroquímica de β -caseína: (a) Curva corriente-tiempo obtenida aplicando un potencial de -280 mV con una concentración de H_2O_2 de 1,5 mM con diferentes concentraciones de β -caseína en la muestra (de arriba hacia abajo: 0, 1, 5, 10, 15 y 20 ppm, y buffer de bloqueo). (b) Curva corriente vs concentración. La corriente fue medida a los 60 s usando diferentes concentraciones de β -caseína en la muestra. La corriente medida es inversamente proporcional a la concentración del analito. Se presentan las barras de error calculadas como desviación estándar de tres ensayos independientes. (c) Representación esquemática de la interacción antígeno-anticuerpo sobre el electrodo de carbono después del inmunoensayo competitivo y detección electroquímica por el mediador redox. Hidroquinona (H_2Q), y 1,4-benzoquinona (BQ).

Publicaciones: Judith Molinari, Carlos Moina, Gabriel Ybarra, *J. Electrochem. Sci. Eng.* 5 (2015) 9-16

3. Logros y resultados del proyecto

La determinación de alérgenos en alimentos es un tema de creciente preocupación. El desarrollo de un biosensor electroquímico amperométrico presentado en este trabajo para la cuantificación de alérgenos alimentarios tiene varias ventajas. El inmunoensayo asociado ha sido optimizado para obtener un rango de cuantificación hasta 10 ppm, el cual está en el orden de los métodos comerciales más usados como el ELISA.

La técnica de transducción electroquímica usada en el presente biosensor es amperométrica, la misma es ventajosa en términos de instrumentación electrónica y tratamiento de datos. Además, el bioínsomo de ocho celdas electroquímicas fue diseñado para el potencióstato portable (Nanopoc®) el cual puede ser conectado a una computadora vía puerto USB. El biosensor ha sido desarrollado para la cuantificación de β -caseína y puede ser apropiadamente modificado para la detección de otros alérgenos. La portabilidad del equipo representa una importante ventaja con respecto a los métodos comerciales disponibles en el mercado.

Agradecimientos: A Mijal Mass y Mariano Roberti (INTI-CMNB) por la preparación de electrodos de película gruesa; Anahí Medrano (INTI-CMNB) por tratamientos de plasma, Vanina Ambrosi y Gustavo Polenta del Laboratorio de Compuestos Proteicos del Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria por aportar compuestos proteicos, Marcela Pagano y Estela Faulkes de la Sección Inmunología del Instituto de Investigaciones Médicas Alfredo Lanari y al proyecto Fonarsc FS Nano 05/2010 de Ministerio de Ciencia, Técnica e Innovación Productiva por financiamiento económico.

SÍNTESIS, CARACTERIZACIÓN Y FUNCIONALIZACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE Fe₃O₄@SiO₂

Sabrina Restuccia(1), Paulina Lloret(1), Luciano Melli(2), Gabriel Ybarra(1), Carlos Moina(1)

(1) INTI Procesos Superficiales, Unidad Técnica Nanomateriales

(2) Instituto de Investigaciones Biotecnológicas, UNSAM

srestuccia@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Sintetizar y caracterizar nanopartículas de óxido de silicio con núcleos magnéticos de Fe₃O₄. Las partículas de SiO₂ son fácilmente funcionalizables con grupos orgánicos que sirven como sitios de anclaje para unir biomoléculas complejas como las utilizadas en detección en biosensores. Al poseer núcleos magnéticos se pueden preconcentrar y mover con la ayuda de un imán externo permitiendo mediciones con un nivel de detección superior. Se realizó la inmovilización de antígenos recombinantes para el diagnóstico serológico de la enfermedad de brucelosis por métodos de fluorescencia.

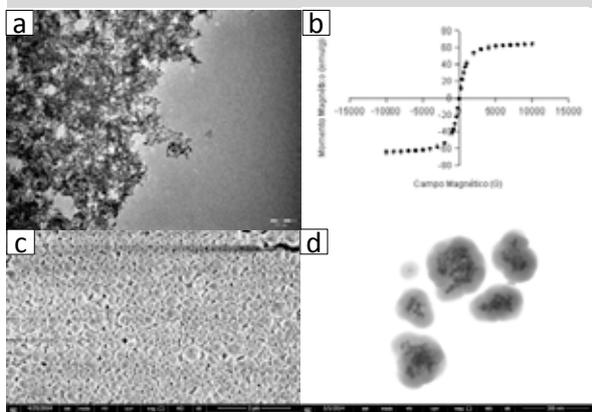


Figura 1: (a) Imagen obtenida por TEM de las partículas de Fe₃O₄. (b) Análisis de las propiedades magnéticas de Fe₃O₄ por magnetometría de muestra vibrante (VSM). (c) Imagen obtenida por SEM de las partículas de Fe₃O₄ recubiertas con SiO₂. (d) Imagen obtenida por TEM de las partículas de Fe₃O₄ recubiertas con SiO₂.

3. Logros y resultados del proyecto

Las partículas obtenidas se estudiaron por microscopía electrónica de barrido con el fin de observar tamaño y homogeneidad de las mismas.

En la figura 1a, se observan las nanopartículas de Fe₃O₄. Las características magnéticas fueron estudiadas con un magnetómetro de muestra vibrante (VSM) dando como resultado propiedades superparamagnéticas, Figura 1b.

En la figura 1c, se observan las partículas de Fe₃O₄ recubiertas con SiO₂ de tamaño entre 200-400 nm.

Para determinar si las partículas se encontraban recubiertas, se realizó el estudio por microscopía electrónica de transmisión (TEM), figura 1d. Como se puede ver en dicha figura, las partículas obtenidas contienen en su interior una gran cantidad de núcleos de Fe₃O₄ recubierta por SiO₂.

Mediante la técnica colorimétrica con ninhidrina se obtuvo la cuantificación de grupos aminos (mmol/g), obteniéndose un valor promedio de 0,32 ± 0,06 mmol/g similar a los valores de grupos aminos que poseen partículas comerciales.

En la figura 3, se muestran los resultados obtenidos en la determinación por fluorescencia de las nanopartículas funcionalizadas con la proteína AcrA-O9 (correspondiente a la brucelosis). Los resultados muestran una buena separación entre los valores de fluorescencia de sueros negativos y positivos, siendo posible la detección de la enfermedad mediante el uso de nanopartículas biofuncionalizadas.

2. Descripción del proyecto

Para la preparación de las partículas magnéticas de magnetita recubiertas se desarrolló un procedimiento de obtención en dos etapas:

- En la primera, la síntesis de las nanopartículas de óxido de hierro con propiedades superparamagnéticas. Se utilizó una técnica de coprecipitación en medio acuoso con agitación mecánica, purificando el precipitado con ayuda de un imán externo. Se obtuvieron partículas de Fe₃O₄ (magnetita) de 15 nm de diámetro promedio.

- En una segunda etapa, se llevó a cabo la síntesis del recubrimiento de las nanopartículas de magnetita con una capa de SiO₂ por el método sol-gel. Este recubrimiento permite funcionalizar fácilmente con grupos ácidos y grupos aminos. Se obtuvieron partículas de 200-400 nm de diámetro con baja dispersión y manteniendo las propiedades magnéticas de la magnetita.

Las partículas se funcionalizaron con grupos aminos con 3-aminopropil-trimetoxisilano (APTES). Estos grupos se cuantificaron mediante la reacción colorimétrica con ninhidrina. Luego se agregaron grupos carboxilos por medio de una reacción con anhídrido succínico. Los grupos carboxílicos se activaron con la reacción EDC/NHS.

Las proteínas recombinantes se inmovilizaron covalentemente sobre las partículas magnéticas. Se incubaron con sueros infectados durante treinta minutos, se lavó utilizando una gradilla magnética y luego se incubó con un anticuerpo anti-IgG humano marcado con el fluoróforo Cy5. En la figura 2 se puede ver un esquema de la inmovilización. Se realizaron los inmunoensayos con detección fluorimétrica.

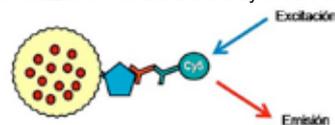


Figura 2. Esquema del inmunoensayo con detección fluorimétrica.

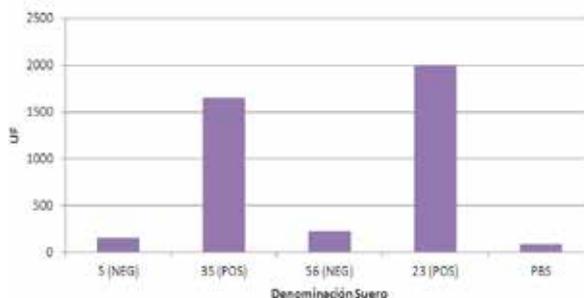


Figura 3. Diagnóstico de brucelosis mediante inmunoensayo con determinación fluorimétrica empleando nanopartículas magnéticas funcionalizadas con la proteína AcrA-O9. La diferencia de intensidad de fluorescencia entre sueros positivos y sueros negativos permite la diferenciación.

Conclusiones

Se sintetizaron nanopartículas superparamagnéticas recubiertas con dióxido de silicio, con un tamaño promedio de 300 nm. Fue posible funcionalizar las nanopartículas con grupos ácidos y aminos, pudiéndose cuantificar estos últimos de forma satisfactoria mediante una técnica sencilla y reproducible. Se logró funcionalizar e inmovilizar proteínas recombinantes. Se utilizaron las nanopartículas para el diagnóstico de enfermedades, pudiéndose diferenciar exitosamente sueros positivos (individuos infectados) de sueros negativos.

CARACTERIZACIÓN DE PARTÍCULAS NANOESTRUCTURADAS POR FIB/SEM

P. Lloret¹, P. Granell², G. Ybarra¹, C. Moína¹
¹INTI Procesos Superficiales, ²INTI CNMB
 pllloret@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

- Caracterizar partículas nanoestructuradas de oro y magnetita a través de la técnica de iones focalizados acoplado a un microscopio electrónico de barrido (FIB/SEM).
- Realizar una lámina de partículas adecuada para la caracterización por microscopía electrónica de transmisión.
- Obtener imágenes de distintos cortes con el fin de elucidar la estructura interna de las partículas y su mecanismo de formación a través de una reconstrucción 3D.

2. Descripción del proyecto

Las partículas nanoestructuradas magnéticas compuestas por nanopartículas de óxido de hierro y una cáscara nanoestructurada de oro fueron obtenidas en una síntesis química en fase orgánica.

En un primer paso, se obtuvieron nanopartículas superparamagnéticas de Fe_3O_4 por coprecipitación de sales de hierro en medio amoniacal y se estabilizaron con ácido oleico y oleilamina. Luego se agregó una sal de oro en tolueno con un reductor suave para realizar el recubrimiento.

En la figura 1 se muestran distintos tipos de partículas nanoestructuradas de oro y magnetita sintetizadas en diferentes condiciones de síntesis. Para las partículas de la figura I se utilizaron 1,75 mM de oleilamina (OA). Para las partículas de la figura II se utilizaron 3,5 mM de OA. Para las partículas de la figura III y IV se utilizaron 3,5 y 35 mM de OA y 1,5 mM de bromuro de tetraoctilamonio (TOAB).

Las microscopías electrónicas convencionales de transmisión no permiten observar el interior de este tipo de partículas debido a la gran cáscara de oro que apantalla los electrones incidentes.

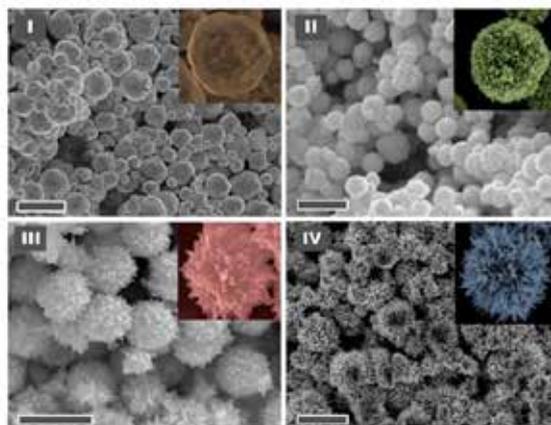


Figura 1. Partículas nanoestructuradas sintetizadas a través de variaciones de tensioactivos en la síntesis. Escala = 1 μm .

- 202 ▲ El microscopio FIB/SEM permitió el estudio del interior de las partículas sintetizadas realizando cortes sobre un grupo de partículas para observar su estructura interna. Esta técnica permite realizar láminas muy finas de las partículas con espesores menores a 100 nm a través de la remoción de material de la superficie con iones de galio focalizados.

3. Logros y resultados del proyecto

Se realizaron los estudios por microscopía FIB/SEM sobre las muestras I y III. En la figura 2 se muestran imágenes por microscopía de transmisión (STEM) de lamelas obtenidas a través de la técnica por degastado iónico con iones focalizados de galio.

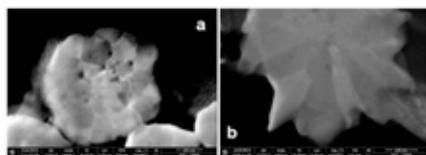


Figura 2. Imágenes por STEM de: a) partículas facetadas y b) tipo flores con detector HAADF.

El mecanismo de formación para este tipo de partículas nanoestructuradas (figura 3) sigue una vía *mediada por partículas*, según lo observado en las imágenes obtenidas. Este mecanismo es un proceso en cuatro etapas:

1. se produce la generación de átomos de oro por la reducción de AuCl_4^- con el reductor.
2. se produce una nucleación heterogénea de oro sobre las nps de magnetita.
3. las partículas formadas se aglomeran para formar una partícula más grande.
4. se consolida la estructura mediante un crecimiento superficial.

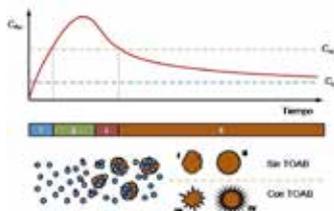


Figura 3. Mecanismo de formación y crecimiento propuesto.

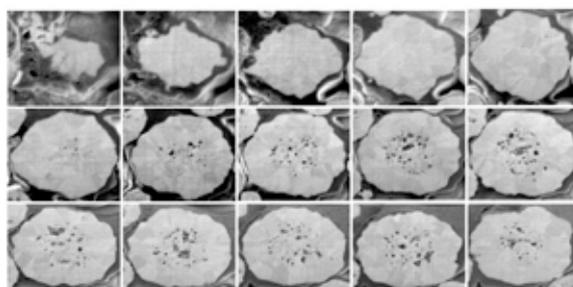


Figura 4. Imágenes de la reconstrucción 3D realizada sobre partículas nanoestructuradas facetadas.

En las imágenes de la figura 4 se observa el crecimiento de los dominios cristalinos a lo largo de la partícula y pequeños agujeros de 10 nm de diámetro correspondiente a las nanopartículas de magnetita utilizadas como semillas en la síntesis. Estas imágenes permitieron realizar una reconstrucción 3D que se muestra en la figura 5:

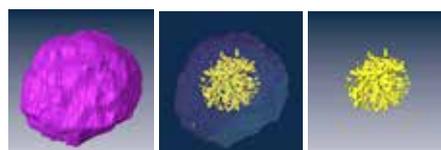


Figura 5. Reconstrucción 3D de una partícula de oro-magnetita.

En las imágenes de la figura 5 se observa en el núcleo de la partícula la disposición espacial del Fe_3O_4 usado como centros de nucleación dentro de una estructura de oro.

MICROENCAPSULACION DEL BIOPESTICIDA AZADIRACTINA PARA EL CONTROL DE VECTORES DE ENFERMEDADES



J. Arata¹, C. Checura¹, M. Santos¹, L. Hermida¹, J. García², A.C. Gutiérrez²
¹INTI Química, ²Centro de Estudios Parasitológicos y de Vectores (CEPAVE), CONICET
 jarata@inti.gov.ar



1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo fue optimizar la obtención de micropartículas de azadiractina para proteger al compuesto de las condiciones ambientales adversas. Se caracterizaron las formulaciones seleccionadas y se evaluó su estabilidad frente a la fotodegradación y su eficacia frente a mosquitos *Aedes aegypti*. Además, se desarrolló un método cromatográfico que permitió la determinación del contenido de activo en las micropartículas.

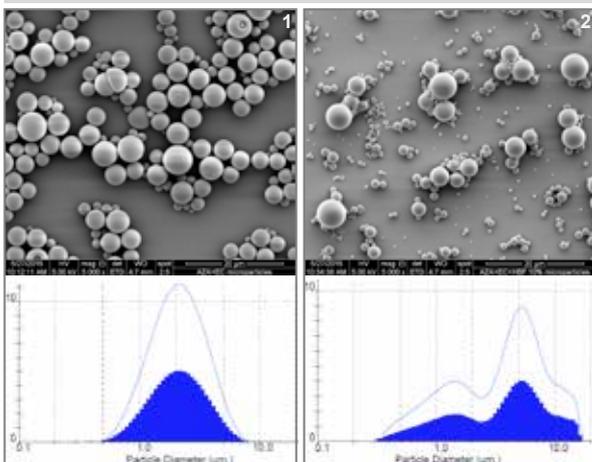


Figura 1. Imágenes SEM y distribuciones de tamaño de partícula de 1) MP sin HBF y 2) MP con HBF.

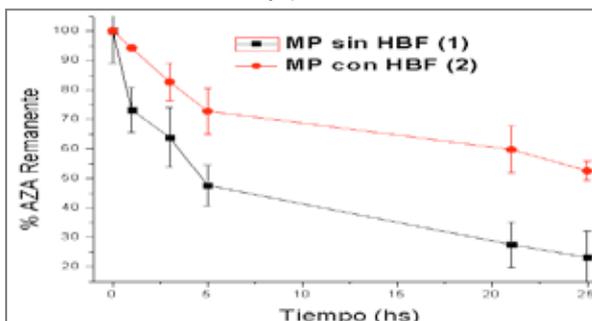


Figura 2. Estudio de la estabilidad en el tiempo de: 1) MP sin HBF y 2) MP con HBF.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Los mosquitos son insectos de gran interés en salud pública ya que muchas especies son vectores de enfermedades. En particular, la especie *Aedes aegypti* es el vector primario del dengue, la más importante de las infecciones humanas por arbovirus. La tendencia para el control de vectores es la aplicación de biopesticidas específicos, generalmente derivados de productos naturales. Entre ellos, la azadiractina (AZA), que se extrae del árbol de Neem, ha sido reportada como eficaz para mosquitos y también para unas 200 especies de plagas de interés agrícola. La AZA es prácticamente inocua para vertebrados incluyendo los seres humanos. Sin embargo, su uso se ve limitado por su baja estabilidad en soluciones acuosas y su susceptibilidad a la fotodegradación.

Materiales y métodos

Las AZA-MP se obtuvieron usando etilcelulosa (EC), un polímero biocompatible que se comercializa en el país y el fotoestabilizante 2,4-dihidroxibenzofenona (HBF). Las partículas se prepararon por una técnica de emulsión-evaporación de solvente. Se optimizaron los siguientes parámetros de formulación;

Tabla 1. Parámetros fijos y variables para la optimización de la obtención de AZA-MP.

Parámetros fijos	Parámetros variables
Solvente: CH ₂ Cl ₂	Mw de EC
% Sólidos: 5% p/p	Concentración de Surfactante
Homogenización alto cizallamiento, 4500 rpm, 5 min.	Relación AZA/EC
	Relación fase orgánica/Fase acuosa
	Concentración de HBF

Las variables de respuesta fueron el rendimiento (R%), la eficiencia de encapsulación (EE%), el diámetro medio (D_m) determinado por difracción láser (LS) y la morfología evaluada por microscopía de barrido electrónico (SEM).

El contenido de activo y la eficiencia de encapsulación se determinó por cromatografía líquida de alta performance acoplada a espectrometría de masa (HPLC-MS), operando en el modo "single ion recording (SIR)" y seleccionando el ión [M+H-H₂O]⁺ a 703 m/z. Se evaluó la estabilidad de las MP frente a la irradiación de luz UV en el tiempo. Las AZA-MP se depositaron sobre placas de vidrio en un ambiente regulado a 20°C y una Humedad relativa del 35%. Las muestras se irradiaron con una lámpara UV (λ = 254nm) a una distancia de 10 cm y se tomaron placas a diferentes tiempos. El activo remanente se extrajo y se analizó a través del método de HPLC-MS mencionado anteriormente.

El test de letalidad aguda se realizó utilizando hembras *Aedes aegypti* según métodos estándares.

3. Logros y resultados del proyecto

Se realizaron 20 ensayos para optimizar la obtención de AZA-MP a escala laboratorio. Los mejores resultados se hallaron empleando EC STD 45 cps, una relación 1:3 fase orgánica:fase acuosa y una concentración de surfactante de 0,2 %. En la Tabla 2 se muestran los resultados obtenidos con las condiciones optimizadas con una relación 1:1 AZA:EC sin agregado de estabilizante UV (MP sin HBF) y con agregado de HBF al 5 % p/p (MP con HBF).

Tabla 2. R%, EE% y D_m de MP sin HBF y MP con HBF

Ensayo	R%	EE%	D _m (μm)
MP sin HBF	78 ± 3	85 ± 4	2,3 ± 0,9
MP con HBF	73 ± 4	80 ± 5	5 ± 1

Se lograron EE% y R% superiores al 70 %. Por lo tanto el compuesto se encuentra mayoritariamente encapsulado luego de la preparación de las MP, consiguiendo disminuir las pérdidas de activo debidas al proceso de obtención.

Las imágenes SEM de las MP revelaron su esfericidad y superficie lisa, prácticamente sin aglomerados visibles (Fig.1), confirmando lo observado previamente por microscopía óptica. Una menor concentración de EC y HBF se tradujo en distribuciones de tamaño más homogéneas, llegando a ser monomodales y de D_m más pequeños. Debe notarse que en este tipo de productos suelen buscarse distribuciones homogéneas, con un tamaño inferior a los 10 μm, lo cual favorece su aplicación y estabilidad en suspensión.

Las formulaciones seleccionadas resultaron igual de eficaces como insecticidas que el activo sin encapsular (100 % de mortalidad a las 24 h) con un elevado poder de volteo, por lo que la microencapsulación no alteró la eficacia del biocida. El estudio de fotodegradación (figura 2) reflejó la mejora que se logra al incluir un fotoestabilizante en la formulación de MP aumentando el tiempo de vida del activo. Pasadas 24 h, el contenido de AZA en las MP con HBF se redujo un 46 % mientras que en las MP sin HBF se redujo un 77 %.

NANOCOMPUESTOS BIODEGRADABLES BASADOS EN GLUTEN DE TRIGO: EFECTO DEL CONTENIDO Y MODIFICACIÓN ORGÁNICA DE ARCILLAS EN LA ESTRUCTURA Y PROPIEDADES DEL MATERIAL

C. Lorenzo, P. Eisenberg
INTI Plásticos, 3iA - UNSAM
clorenzo@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Estudiar la influencia del contenido y la modificación orgánica de arcillas empleadas en la formulación de nanocompuestos de gluten de trigo, en el comportamiento mecánico y la permeabilidad al vapor de agua de las películas obtenidas.

Introducción

El gluten de trigo (WG) es un biopolímero obtenido de fuentes renovables de origen agroindustrial y es considerado una interesante alternativa en el desarrollo de nuevos materiales biodegradables debido a su gran disponibilidad a gran escala. Sin embargo, presenta alta sensibilidad al agua y sus propiedades mecánicas se ven fuertemente afectadas por la absorción de agua. La aplicación de nanotecnología mediante la incorporación de silicatos laminares se presenta como herramienta para mejorar sus propiedades y podría permitir la utilización de estos nuevos materiales en aplicaciones como *packaging* de alimentos y en agricultura. La clave para mejorar las propiedades depende de la capacidad de optimizar el contenido, dispersión y las interacciones entre el refuerzo y la matriz polimérica a escala nanométrica de manera de alcanzar un alto grado de intercalación /exfoliación de la estructura laminar de los silicatos.

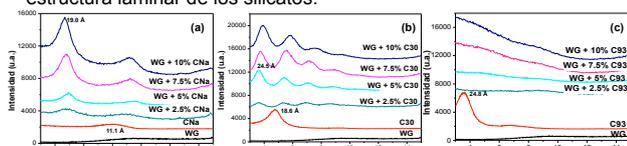


Figura 1. DRX de películas de WG, nanocompuestos y arcillas comerciales. (a) WG + CNa, (b) WG + C30, (c) WG + C93.

Los patrones de difracción de rayos X (DRX) de las películas y las arcillas comerciales se muestran en la figura 1. Para los diferentes tipos y contenidos de arcilla se observó el desplazamiento del pico característico hacia ángulos 2θ menores indicando que se ha alcanzado cierto grado de intercalación/exfoliación en los compuestos obtenidos. Asimismo, para WG + C93 se observó una importante disminución de intensidad, lo que indicaría un mayor grado de intercalación/exfoliación alcanzado respecto a los compuestos con CNa y C30, probablemente asociado a una mejor interacción polímero-nanorefuerzo.

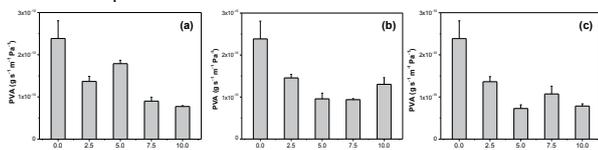


Figura 2. Permeabilidad al vapor de agua de los compuestos de WG nanoreforzados. (a) WG + CNa, (b) WG + C30, (c) WG + C93.

En todos los casos se observó una importante disminución de la permeabilidad al vapor de agua (PVA) respecto a la película control (WG), independiente del tipo y contenido de arcilla, en concordancia con las estructuras observadas por DRX y TEM. Sin embargo, en el caso de los nanocompuestos reforzados con CNa (figura 2a) se requiere trabajar con mayor proporción de refuerzo ($> 5\%$) para lograr la misma disminución alcanzada en los compuestos reforzados con arcillas orgánicamente modificadas que alcanzan hasta 60-70 % (figuras 2b y c).

3. Logros y resultados del proyecto

Las diferencias observadas en el comportamiento de los distintos nanocompuestos refleja que tanto el tipo de modificación orgánica como el contenido de arcilla en la formulación influyen de manera significativa en sus propiedades. Asimismo, el tipo de modificador orgánico y su interacción con una matriz compleja como la proteína de gluten de trigo, da lugar a que la óptima performance del nanocompuesto se alcance a contenidos de arcilla diferentes para cada tipo de arcilla empleada en el presente estudio.

2. Descripción del proyecto

Los nanocompuestos se obtuvieron en cámara de mezclado *Brabender Plasticorder*, a $70\text{ }^\circ\text{C}$ y 50 rpm, variando el tipo y contenido de arcilla entre 2,5 – 10 % (tabla 1) y glicerol como plastificante. Se obtuvieron películas por termocompresión a $130\text{ }^\circ\text{C}$ y 150 kgf/cm^2 .

Tabla 1. Características generales de las distintas arcillas comerciales.

Características	Cloisite® Na	Cloisite® 30B	Cloisite® 93A
Fórmula Estructural		$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ $\text{CH}_3\text{-N}^+\text{-T}$ $\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	H $\text{CH}_3\text{-N}^+\text{-HT}$ HT HSO_4^-
Espacio interlaminar d001 (Å)	11.7	18.5	23.6
ID	CNa	C30	C93

Las micrografías obtenidas por microscopía electrónica de transmisión (TEM) de los compuestos nanoreforzados con 2,5 y 7,5 % de las respectivas arcillas se muestran en la figura 3. En todos los casos se observó una buena dispersión y distribución de los silicatos laminares en la matriz proteica así como cierta orientación, con la presencia de estructuras tipo tactoides y aglomerados de mayor tamaño, concordantes con los resultados de DRX.

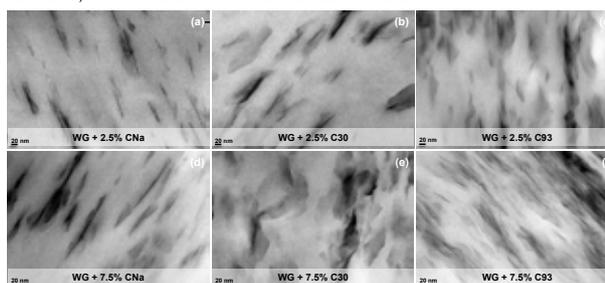


Figura 3. Micrografías obtenidas por TEM.

El comportamiento mecánico de los compuestos, evaluado en tensión a la rotura (TS) y módulo de Young (MY), se muestra en la figura 4. Se observó un aumento significativo en TS y MY a mayor contenido de CNa en los nanocompuestos, respecto a la película control, con un máximo a 2,5 % (figura 4a). A mayor contenido se observa una disminución de estas propiedades (respecto a 2,5 %) probablemente debida a la presencia de aglomerados y estructuras tipo tactoide.

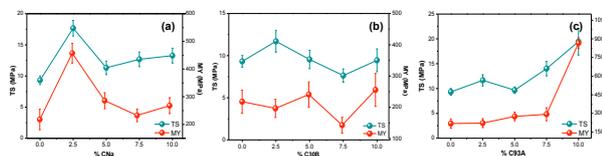


Figura 4. Evaluación del comportamiento mecánico (TS y MY) de los compuestos de WG nanoreforzados. (a) WG + CNa, (b) WG + C30, (c) WG + C93. Los símbolos representan los datos experimentales con su desviación estándar y las líneas se utilizan para guiar al observador.

Para los compuestos obtenidos mediante la incorporación de C93 (figura 4c), mejoras semejantes en TS y MY, respecto a los compuestos con CNa, se observaron para contenidos superiores al 5 %. La incorporación de C30 no muestra diferencias significativas en el comportamiento mecánico, respecto al control (figura 4b).

FABRICACIÓN DE FIBRAS DE POLICAPROLACTONA Y FULLERENOS PARA SU USO EN MICROELECTRÓNICA

F. Molinari¹, G. Escobar¹, S. Jung¹, A. Medrano², L. Monsalve²

¹INTI Textiles, ²INTI Micro y Nanoelectrónica

fabricio@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El proyecto tiene como objetivo el desarrollo de materiales compuestos orgánicos y su aplicación en la fabricación de dispositivos electrónicos y sensores. Se propone incluir compuestos orgánicos semiconductores (fullerenos (C60) y nanotubos de carbono) en una matriz polimérica de policaprolactona (PCL) y procesar el material compuesto obtenido en forma de nanofibras. El C60 es un semiconductor orgánico tipo n que se puede utilizar en la fabricación de transistores de efecto campo (FET), LED y celdas fotovoltaicas. Se procesa usualmente por técnicas de evaporación en alto vacío.

Por otro lado, existen antecedentes de semiconductores tipo p como el poli(3-hexiltiofeno) que han sido procesados junto a PCL como fibras por electrospinning y utilizados como canal en FET. En este contexto, el procesamiento de materiales compuestos de fullerenos con PCL mediante electrospinning se vislumbra como una alternativa viable para la fabricación de FET aplicables a dispositivos electrónicos flexibles. Estas nanofibras serán caracterizadas por su morfología y sus propiedades eléctricas.

Se busca obtener fibras con diámetros de orden nanométrico (menores a 100 nm).

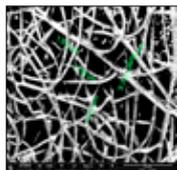


Figura 1. SEM "T".

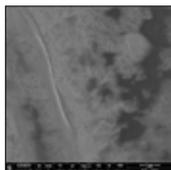


Figura 2. SEM "M1".

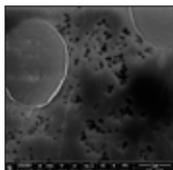


Figura 3. SEM "M2".

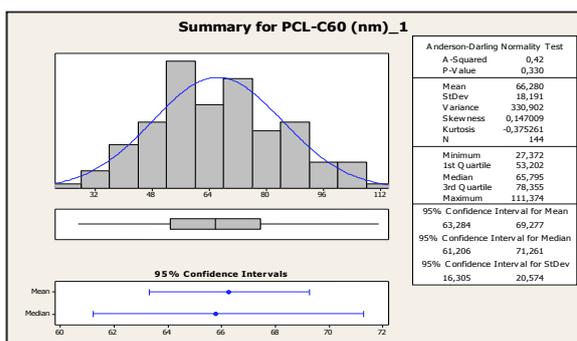


Figura 4. Análisis del histograma.

2. Descripción del proyecto

Metodología

Las fibras fueron elaboradas por la técnica de electrospinning sobre un colector plano. Utilizando una solución de C60 (2,5 mg/ml) y diferentes concentraciones de PCL (del 25 al 32,5 % p/v) en tolueno (T). Se optimizaron además de la concentración variables del equipo (caudal de polímero que sale de la aguja, altura de la misma al colector y potenciales aplicados). Se obtuvieron fibras muy regulares con un diámetro promedio de dos micrometros. En busca de reducir los diámetros se optó por el agregado de un co-solvente (DMF) y el agregado de un surfactante (Poloxamer F127). El mayor punto de ebullición de la DMF permite que el polímero se estire más, formando fibras más finas. El agregado de un surfactante no iónico como el F127 permite estabilizar la dispersión de los fullerenos.

Se prepararon dos soluciones:

- Solución A: Poloxamer F127 1 % en DMF.
 - Solución B: C60 (2,5 mg/ml) + PCL (12 % p/v) en tolueno
- Se procedió a hacer una mezcla 1:1 de las soluciones A y B de dos formas:
- Agregando solución A en un recipiente conteniendo la solución B bajo una agitación intensa (M1).
 - Agregando solución B en un recipiente conteniendo la solución A bajo una agitación intensa (M2)

Una vez obtenidas las fibras con los dos sistemas, se analizó por microscopía electrónica de barrido (SEM), se compararon los 3 sistemas y se realizó un análisis estadístico de la distribución de diámetros.

Análisis por microscopía electrónica de barrido (SEM)

El análisis por SEM reveló que el agregado de un co-solvente reduce considerablemente el diámetro, se obtuvieron en ambos casos nanofibras con un diámetro promedio menor a 100 nm. Las fibras obtenidas a partir de la solución "T" (figura 1) tienen un diámetro promedio de dos micrometros y fibras muy parejas. Tanto "M1" como "M2" (figuras 2 y 3, respectivamente) permiten obtener fibras con diámetros menores a 100 nm pero se observa que "M1" presenta menor número de imperfecciones (gotas) que "M2".

Análisis estadístico del tamaño de fibra

Dadas sus características superiores, se evaluaron estadísticamente solo las fibras "M1". Las 144 mediciones obtenidas a partir de las imágenes se analizaron estadísticamente mediante software. El análisis del histograma (figura 4) reveló que el diámetro de las fibras sigue una distribución normal con p-value 0,330. Se observa que el diámetro medio es de 66,3 nm con una desviación estándar de 18,19 nm (tabla 1). Se muestra también los intervalos de confianza al 95 % de la mediana, la media y la desviación estándar.

Tabla 1. Datos estadísticos.

Muestra	Nº de mediciones	Media	Desviación estándar
M1	144	66,3 nm	18,19 nm

3. Logros y resultados del proyecto

La incorporación de un co-solvente menos volátil como la DMF permite la obtención de fibras con un diámetro promedio menor que si utilizamos solo tolueno.

Se observa que las mezclas "M1" y "M2" se comportan de forma diferente, podemos atribuirlo al C60 en suspensión. Se tomaron muestras de los clusters de C60 resultantes de cada una de las mezclas y en ambas soluciones tienen morfologías diferentes. Las imágenes muestran que "M1" sería más apropiada por ser una fibra con menos imperfecciones y diámetro más parejo. La distribución de los diámetros en "M1" puede considerarse normal (media 66,3 nm; desviación estándar 18,19 nm).

Se propone realizar nuevas pruebas para optimizar la relación de solventes y la concentración de PCL siempre utilizando el mismo método que se usó para la obtención de "M1" (solución A en B). Realizar análisis por calorimetría diferencial de barrido (DSC) y por espectrometría RAMAN para caracterizar la distribución de los fullerenos y los nanotubos de carbono dentro de la matriz polimérica. Estudiar las propiedades eléctricas depositando las nanofibras sobre contactos diseñados especialmente. Evaluar posibles modificaciones al método de recolección con el objetivo de obtener fibras alineadas.

SÍNTESIS Y CARACTERIZACIÓN DE NANOBARRAS DE ORO

A. Sánchez, P. Lloret, G. Ybarra
 INTI Procesos Superficiales (Nanomateriales)
 dsanchez@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo fue caracterizar nanobarras de oro (AuNR) obtenidas mediante síntesis química [1]. La caracterización se realizó en dos etapas. En la primera etapa se empleó espectroscopía de UV-visible para obtener los espectros de absorbancia y microscopía electrónica de barrido (SEM) con la que se obtuvieron imágenes de la muestra de las AuNR. La segunda etapa consistió en el modelado computacional a través de la resolución numérica de las ecuaciones de Maxwell mediante el uso del Método de los Elementos de Frontera (BEM). El resultado de la caracterización arrojó una distribución de tamaños necesaria para el posterior uso de las AuNR en aplicaciones específicas.

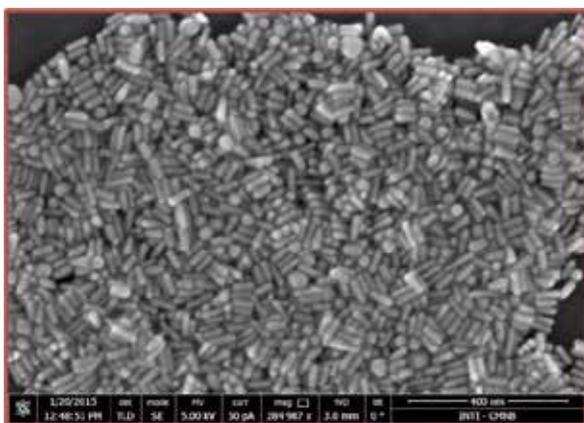


Figura 1. Imagen SEM de las AuNR sintetizadas. El tamaño promedio de las AuNR de 52 nm de largo por 18 nm de diámetro.

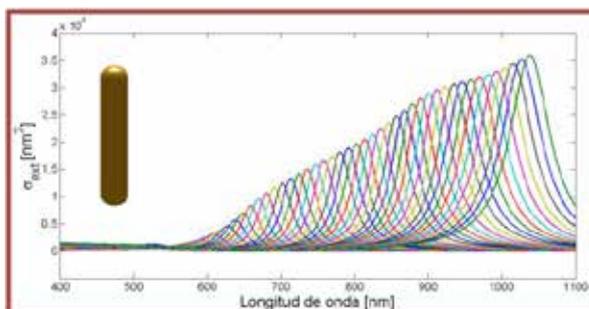


Figura 2. Construcción de espectros de AuNR individuales obtenidos mediante simulaciones en BEM.

2. Descripción del proyecto

En la interacción entre la luz y las AuNR ocurren dos fenómenos bien conocidos: la dispersión y la absorción de energía electromagnética. Esta interacción depende de diversos factores; a saber: la forma, el tamaño y la composición de la AuNR, el índice de refracción del entorno en donde se haya, la polarización y la longitud de onda de la luz incidente.

Las magnitudes que engloban estas cualidades son las secciones eficaces de dispersión, absorción y extinción, relacionadas según: $\sigma_{ext} = \sigma_{sca} + \sigma_{abs}$, que son dependientes de la longitud de onda. Para las AuNR, estas funciones presentan dos picos que corresponden a las resonancias plasmónicas superficiales localizadas (LSPR). En particular, la posición del pico principal (el de mayor longitud onda) depende principalmente de la relación de aspecto de la AuNR (largo/diámetro) [2].

Mediante imágenes SEM se obtuvo una distribución de tamaños (figura 1). Por otra parte, al medir el espectro de absorbancia de una muestra de AuNR en solución acuosa se obtiene el espectro global que contiene, en el pico principal, la información de la distribución de tamaños. Mediante la ley de Lambert-Beer se tiene que $I = I_0 \exp(-N \cdot \sigma_{ext} \cdot h)$, donde I es la intensidad de luz detectada para cada longitud de onda, I_0 es la intensidad incidente, N la concentración de AuNR, σ_{ext} la sección eficaz de extinción y h es la longitud de la cubeta donde se encuentra la muestra. Es decir, depende de las secciones eficaces de cada una de las AuNR presentes en la muestra.

Por lo tanto, al realizar simulaciones con BEM [3] de las secciones eficaces de AuNR individuales de diferentes relaciones de aspecto (figura 2) se puede realizar un ajuste de la curva medida mediante cuadrados mínimos (figura 3), cuya incógnita es precisamente la distribución de tamaños buscada. Este procedimiento es mucho más rápido y preciso que mediante el obtenido por SEM ya que el número de AuNR tenidos en cuenta en este último es del orden de 1×10^3 , mientras que en el otro es del orden de 1×10^{10} [4]. En la figura 4 se muestran ambas distribuciones de tamaños obtenidas mediante los métodos descritos.

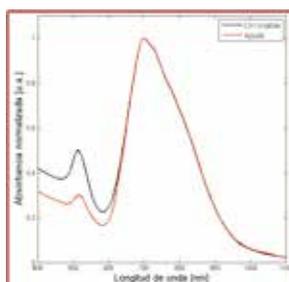


Figura 3. Ajuste del espectro UV-visible de la muestra de AuNR.

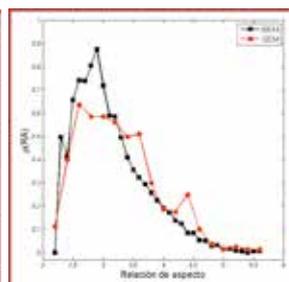


Figura 4. Comparación de la distribución de RA obtenida mediante BEM y SEM.

3. Logros y resultados del proyecto

Se midió la distribución de tamaños de una muestra de AuNR mediante dos métodos diferentes. Si bien son independientes, ambos se complementan para dar información global sobre la distribución de tamaños de las AuNR, crucial a la hora de usarlas en aplicaciones donde el conocimiento de la geometría es fundamental. Por ejemplo, en la terapia fototérmica donde conocer el tamaño de una AuNR es necesario para saber cuánta potencia absorberá y por lo tanto cuál será el incremento de temperatura provocado por efecto Joule.

REFERENCIAS

- [1] Sánchez, A., Lloret, P., Ybarra, G., Ojea, I., Stefani, F. *Luz y Calor en la nanoescala*; TecnolNTI 2013.
- [2] Kreibitz, U.; Vollmer, M. *Optical Properties of Metal Clusters*; Springer: New York, 1995.
- [3] U. Hohenester and A. Trügler, *Computer Physics Communications* 183, 370 (2012).
- [4] N. Xu, B. Bai, Q. Tan, and G. Jin, *Optics express* 21, 21639 (2013).

SINTESIS DE NANOBARRAS DE ORO RECUBIERTAS CON SiO₂ FUNCIONALIZADAS CON MOLECULAS FLUORESCENTES

A. Sánchez, J. E. Campana, P. Lloret, G. Ybarra
INTI Procesos Superficiales – Nanomateriales
dsanchez@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo de este trabajo fue sintetizar nanobarras de oro (AuNRs) y recubrirlas con una capa de SiO₂ para luego funcionalizarlas con moléculas fluorescentes que emiten en el rango visible del espectro electromagnético. Esta nanopartícula (NP) híbrida encuentra aplicaciones en biosensado basado en ensayos fluorimétricos.

2. Descripción del Proyecto

Las AuNRs tienen la capacidad de convertir casi toda la energía electromagnética que absorben en calor, lo cual da lugar a un incremento de la temperatura en un entorno nanométrico. En particular, esta absorción es de carácter resonante y tiene un máximo en el rango del infrarrojo cercano. Este máximo se conoce como resonancia plasmónica superficial localizada (LSPR), y es producto de una oscilación coherente de los electrones de conducción dentro de la red cristalina de la AuNR. Por otra parte, es bien conocido que la emisión fluorescente de moléculas orgánicas puede verse afectada por la temperatura del medio en el que se encuentren. Esto ocurre porque el incremento de la temperatura activa canales de decaimiento no radiativos que modifican su rendimiento cuántico. Al combinar la capacidad de 'nanocalentador' de las AuNR con la emisión fluorescente es posible pensar en una NP híbrida capaz de modular la emisión de fluorescencia con el calentamiento plasmónico provocado por la excitación de la LSPR de las AuNRs. Para ello es necesario depositar las moléculas fluorescentes a una distancia tal que puedan percibir las variaciones de temperatura pero que no estén tan cerca de la AuNR ya que eso afectaría el rendimiento cuántico provocado por el 'quenching' molecular. Esto se logra al agregar una capa de SiO₂ sobre las AuNR cuyo espesor puede controlarse en su preparación. En este trabajo se siguió la técnica descrita por Murray [1] para la síntesis de las AuNRs que posteriormente se recubrieron con SiO₂ según la técnica descrita por Gorelikov [2], el cual se realiza a través del método sol gel (Figura 1 (izquierda)). Para la funcionalización se utilizaron moléculas de fluoresceína que fueron adheridas a la superficie de SiO₂ mediante el agregado de APTES. Esto agrega a la superficie grupos aminos lo cual habilita la unión electrostática de las moléculas de fluoresceína, tal como se muestra en la Figura 1 (derecha) [3]. Una vez preparadas las NPs fue preciso realizar una caracterización para comprobar que efectivamente las moléculas se depositaron. Dicha caracterización consistió en la medición del tiempo de vida media de fluorescencia y los resultados de la comparación fueron validados con simulaciones computacionales al emplear el algoritmo de los elementos de contorno (BEM). El tiempo de vida media de las moléculas fluorescentes se ve afectado por el entorno. En particular, cuanto mayor sea la cercanía a una NP metálica, menor será el tiempo de vida media.

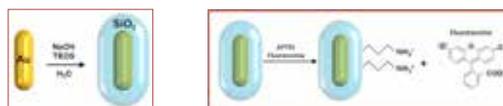
3. Logros y resultados del Proyecto

Las mediciones del tiempo de vida media arrojaron fuertes indicios de la colocación de fluoresceína sobre la capa de SiO₂. Esto se contrastó con simulaciones que dieron resultados similares a las mediciones. Este tipo de NP puede usarse en esquemas de biosensado a partir de la modulación de la emisión de fluorescencia con el calentamiento plasmónico [4].

Esto se midió para la NP sintetizada y se comparó contra esferas de SiO₂ funcionalizadas de la misma manera con el fin de observar los efectos del núcleo metálico sobre la emisión fluorescente. La medición del tiempo de vida media se realizó con la técnica denominada conteo de fotones individuales correlacionados en el tiempo (TCSPC).

RESULTADOS

En la Figura 2 se muestra una imagen tomada por microscopía electrónica de barrido (SEM) de los AuNR recubiertos con SiO₂ (AuNR@SiO₂). El espesor promedio resultó ser de 34 nm aproximadamente. En la Figura 3 se muestran los espectros UV-visible de las AuNR y AuNR@SiO₂. Como es sabido, el corrimiento de la posición de las bandas provocado por el SiO₂ depende del espesor de la capa. En la Figura 4 se muestra la medición del tiempo de vida media para moléculas libres, para moléculas depositadas sobre esferas de SiO₂ y para moléculas depositadas sobre AuNR@SiO₂. En el interior de la misma se muestran los valores obtenidos mediante el ajuste de las mediciones. Se observa una disminución del tiempo de vida media para las moléculas depositadas sobre AuNR@SiO₂. En la Figura 5 se muestra el esquema de simulación con BEM donde se depositó una sola molécula representada por un dipolo que emite en 530 nm.



Figuras 1. (izquierda) Método sol-gel para el recubrimiento con SiO₂ de las AuNR; (derecha). Esquema de la funcionalización de las NPs con fluoresceína.

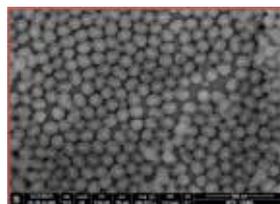


Figura 2. Imagen SEM de las AuNR@SiO₂.

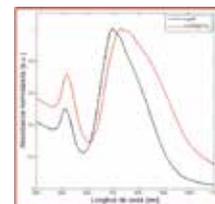


Figura 3. Espectro UV-visible de AuNRs y AuNR@SiO₂.

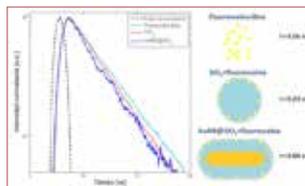


Figura 4. Medición del tiempo de vida media para los 3 sistemas investigados.

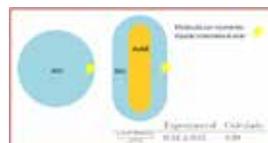


Figura 5. Simulación del tiempo de vida media.

REFERENCIAS

- [1] Xingchen Ye and Christopher B. Murray. 2012. Improved Size-Tunable Synthesis of Monodisperse Gold Nanorods through the Use of Aromatic Additives. ACS NANO. 6: 2804 – 2817.
- [2] Ivan Gorelikov and Naomi Matsumura. 2008. Single-Step Coating of Mesoporous Silica on Cetyltrimethyl Ammonium Bromide-Capped Nanoparticles. NANO letters. 8: 369–373.
- [3] Imhof, A.; Megens, M.; Engelberts, J. J.; de Lang, D. T. N.; Sprik, R. & Vos, W. L. Spectroscopy of Fluorescein (FITC) Dyed Colloidal Silica Spheres The Journal of Physical Chemistry B, 1999, 103, 1408-1415
- [4] J. V. Pellegrotti, Manipulación de Fluorescencia Molecular Mediante Nanopartículas Metálicas, Master's thesis, Universidad de Buenos Aires, 2015.

ESTUDIO COMPARATIVO DE NANOFIBRAS DE ACETATO DE CELULOSA/CITRIODIOL OBTENIDAS POR ELECTROSPINNING SIMPLE Y COAXIAL

G. Escobar¹, F. Molinari¹, J. Arata², S. Jung¹
 INTI Textiles¹, INTI Química²
 fabricio@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Obtener un recubrimiento nanofibroso repelente de mosquitos mediante dos técnicas diferentes de electrohilado, utilizando como sustancia activa citriodiol y como polímero base acetato de celulosa.



Figura 1. Espectroscopia RAMAN citriodiol.



Figura 2. Espectroscopia RAMAN acetato.

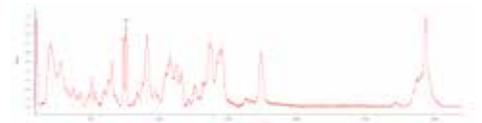


Figura 3. Espectroscopia RAMAN acetato-citriodiol "s".



Figura 4. Espectroscopia RAMAN acetato-citriodiol "CS".

Tabla 1. Análisis por cromatografía gaseosa (GC).

Muestra	Cc. teórica citriodiol	Cc. citriodiol cromatografía gaseosa	Extraído vs teórico (%)
S1	633 ppm	532 ppm	84,0
S2	569 ppm	500 ppm	87,8
CS1	800 ppm	373 ppm	46,6
CS2	820 ppm	423 ppm	51,6

Tabla 2. Análisis de repelencia.

Muestra	Repelencia 24 h (%)	Repelencia 48 h (%)	Repelencia 72 h (%)
S	100	17,4	6,5
CS	0	0	0

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

El diámetro de las nanofibras coaxiales es mayor a las simples. Mediante cromatografía gaseosa se comprueba la presencia de citriodiol en las nanofibras. Los bajos porcentajes detectados en las fibras coaxiales podrían atribuirse a la técnica de extracción. La ausencia del pico del citriodiol en el análisis por espectrometría RAMAN de las nanofibras coaxiales indicaría que el activo se encuentra prácticamente en su totalidad, oculto en el alma de la nanofibra.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Elegimos acetato de celulosa como matriz de la nanofibra por ser un polímero de fácil disolución, muy utilizado en la industria textil principalmente en la forrería, y como sustancia activa repelente de mosquitos Citriodiol® (Citrefine, UK), un derivado del aceite de eucalipto citriodiora aprobado como biopesticida para uso humano por organismos internacionales.

Es de gran interés comparar dos métodos de preparación de la nanofibra repelente. El electrospinning coaxial (CS) donde el activo se encuentra en el interior de la nanofibra y el simple (S) donde el activo se incorpora en la misma solución polimérica, se busca evaluar y comparar los resultados de repelencia en ambos sistemas.

Análisis por microscopía electrónica de barrido (SEM)

Se determinó la morfología y el tamaño de las fibras con un microscopio electrónico de barrido (figuras 5 y 6).

Análisis estadístico del tamaño de fibra

Las mediciones obtenidas de las imágenes se analizaron estadísticamente. Dado que la distribución de diámetros no es normal, se realizó un test no paramétrico (Kruskal-Wallis).

Análisis por espectrometría RAMAN

El análisis por espectrometría Raman permite diferenciar entre dos picos, uno correspondientes al acetato de celulosa (761 cm^{-1}) y otro al citriodiol (739 cm^{-1}). Los espectros se muestran en las figuras 1, 2, 3 y 4.

Pruebas in vitro

Se confeccionan guantes con una red de poliéster recubierto con las nanofibras. El evaluador se coloca el guante y lo introduce en una jaula conteniendo aproximadamente 200 hembras adultas de *Aedes aegypti* durante 5 minutos. El análisis de repelencia se expresa en % (tabla 2).

Análisis de contenido de citriodiol por cromatografía gaseosa (CG)

Se analizó el contenido de citriodiol de las muestras y se lo contrastó con el valor teórico calculado a partir de las concentraciones de las soluciones poliméricas, el flujo y el tiempo de deposición (tabla 1).

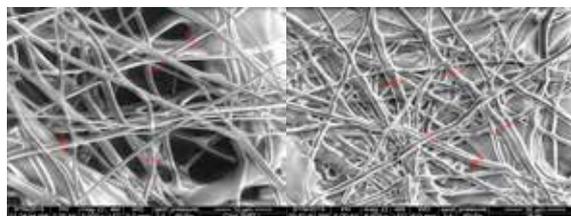


Figura 5. SEM electrohilado coaxial. Figura 6. SEM electrohilado simple.

Las pruebas de repelencia *in vitro* muestran una repelencia nula en el recubrimiento con fibras coaxiales. Esto puede deberse a la baja difusión del citriodiol para atravesar la pared de acetato de celulosa. Si bien la repelencia en el caso de electrospinning simple es excelente a las 24 h, decae muy rápidamente, posiblemente por la volatilidad del componente activo.

Se propone estudiar la permeabilidad del citriodiol en la matriz polimérica, optimizar la técnica cuantificación del activo y analizar la repelencia para distintos tiempos de recubrimiento.

VACUNA ORAL PREPARADA EN BASE A FUENTE SUSTENTABLE DE LÍPIDOS

Defain Tesoriero, M.V.^{1,2}; Peter Gauna, R.^{1,2}; Pérez, A.P.²; Morilla, M.J.²; Romero, E.L.²
¹INTI Química ²Programa de nanomedicinas, UNQ
 mvdt@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo fue diseñar arqueosomas que puedan utilizarse como vehículo para vacunas de administración oral. Para ello se estudiaron técnicas *in vitro* de captura de los mismos en líneas celulares modelo del epitelio gastrointestinal

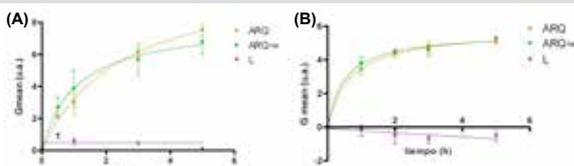


Figura 1. Cinética de captura de ARQ y L en células (A) J774 y (B) Caco-2.

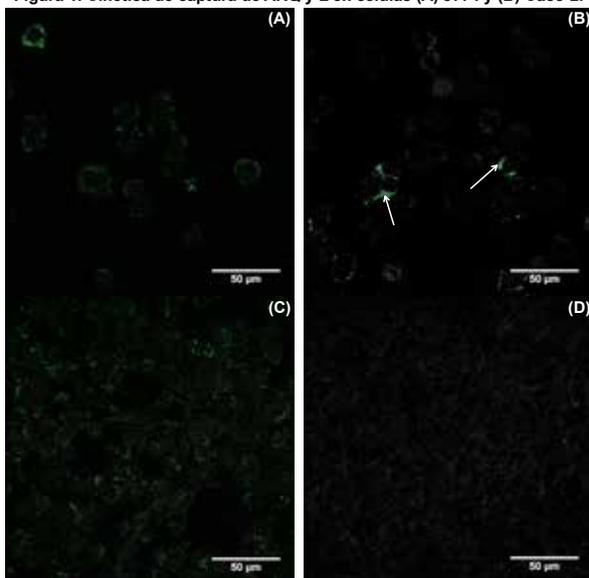


Figura 2. Captura de ARQ en células J774A.1 y Caco-2. Incubación con ARQ (A y C) y L (B y D) marcados con HPTS en células J774A.1 (A y B) y Caco-2 (C y D) durante 5 h. Se muestra la superposición de la imagen fluorescente con la imagen transparente (DIC). Las flechas señalan *clusters* de liposomas fuera de las células J774A.1.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Los arqueolípidos (lípidos extraídos de *Archaeobacteria*) son moléculas no saponificables que forman vesículas autoensamblables de tamaño nanométrico, mono o bicapa, llamadas arqueosomas. Debido a sus características, los arqueosomas podrían proponerse como vehículos capaces de generar respuesta inmune luego de su administración oral. La nanotecnología ha demostrado nuevas y prometedoras estrategias para la prevención, el diagnóstico y el tratamiento de enfermedades humanas. En particular, en el campo de las vacunas. Uno de los grandes desafíos es la comprensión de la interacción que ocurre entre los nano-objetos, como los arqueosomas o los liposomas, y las células para luego ser internalizados.

Materiales y métodos

Los arqueosomas fueron preparados de acuerdo al método de hidratación de la película delgada. Para reducir el tamaño medio y la lamellaridad de la población vesicular, la suspensión se sonicó. Los arqueosomas resultantes (ARQne) se extruyeron de manera sucesiva a través de membranas de poro definido para obtener vesículas en el rango nanométrico (ARQ). Para las técnicas *in vitro* sobre líneas celulares (Caco 2 y J774A.1), las vesículas se marcaron con fluoróforos, rodamina (ARQ-RhPE) y HPTS (ARQ-HPTS). Para estos estudios se utilizaron también, como sistema comparativo, liposomas convencionales (L-RhPE y L-HPTS) que se prepararon de la misma manera. El tamaño medio (Z Ave) e índice de polidispersidad (Pdl) se determinaron por dispersión dinámica de luz (DLS), mientras que el potencial Z se determinó por *phase analysis light scattering* (PALS), utilizando un Zetasizer NanoZS (Malvern®, Reino Unido).

La captura de las vesículas se estudió utilizando citometría de flujo (Becton Dickinson FACSCalibur, San Jose, CA) y microscopía confocal (FluoView FV300 Microscope (Olympus)).

Tabla 1. Caracterización de las vesículas.

Muestra	Z Ave (nm)	Pdl	Pot Z (mV)
ARQne-RhPE	387±276	0,595±0,193	-44,0 ± 1,0
ARQ-RhPE	127±16	0,178±0,039	-39,1±3,1
L-RhPE	115±9	0,077±0,011	-4,8±1,9
ARQ-HPTS	138±2	0,192±0,037	-40,4±0,7
L-HPTS	133±5	0,069±0,010	-4,0±2,0

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Tanto el tamaño como la polidispersión de los ARQne-RhPE fueron elevados. Una vez extruidos se obtuvieron ARQ del tamaño esperado, cercano a 100 nm. Además, no hubo diferencia significativa entre el diámetro promedio (Z Ave) de los ARQ y L marcados con RhPE o HPTS. Los ARQ fueron más polidispersos que los L ($p < 0,01$), tanto marcados con RhPE como con HPTS (tabla 1). Los resultados de Pot Z, mostraron una marcada diferencia entre los valores obtenidos ($p < 0,01$). Los ARQ poseen una carga francamente negativa mientras que los liposomas poseen un Pot Z levemente negativo. El Pot Z contribuye con la estabilización de suspensiones mediante la repulsión de cargas de las partículas. Por tal motivo, los ARQ, a diferencia de los L, no se aglomerarían, otorgando una mayor estabilidad a la suspensión en el tiempo (tabla 1). La cinética de captura fue estudiada por citometría de flujo. Los ARQ y ARQne fueron internalizados por J774A.1 (macrófago) y Caco-2 (enterocito) con una cinética exponencial (figura 1).

Este tipo de cinética se debe a la saturación de los sitios de unión de membrana, característico de la endocitosis adsorptiva. En cambio, los L no fueron capturados (figura 1). Estos resultados fueron confirmados mediante microscopía confocal (figura 2).

Conclusiones

Los resultados obtenidos han probado que los arqueosomas son capturados por células presentadoras de antígeno, como los macrófagos, y por enterocitos. Por lo tanto, los arqueosomas podrían postularse como un sistema prometedor para ser utilizados como adyuvante de vacunas orales. Futuros abordajes experimentales, como estudios de mecanismos de captura, técnicas de colocalización y estudios *in vivo* se requerirán para entender el tipo de respuesta inmune y lograr una vacuna efectiva.

NANOCARRIERS LIPIDICOS PARA LA ESTABILIZACION DE FORMULACIONES CON PERFLUORODECALINA

Zannoni, V.¹; Quintana Lazopulos, S.²; Peter Gauna, R.¹; Ferreira, A.¹; Hermida, L.¹; Svarc, F.E.²; Defain Tesoriero, M.V.¹
¹INTI Química ²fabriQUIMICA S.R.L
 vzannoni@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo fue desarrollar formulaciones de NLC para estabilizar la PFD en un sistema de base acuosa para ser empleado como materia prima cosmética.

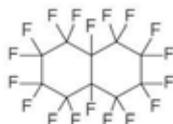


Figura 1. Estructura química de la PFD.

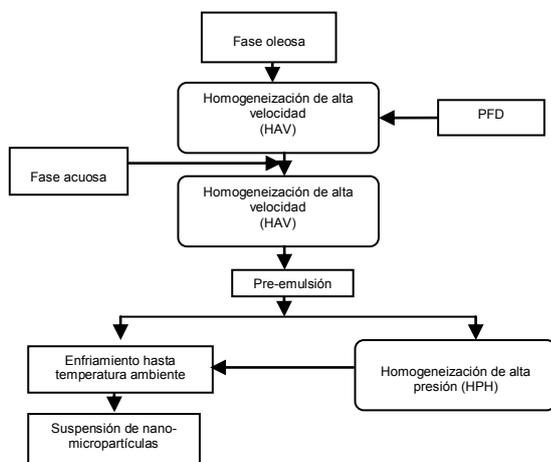


Figura 2. Esquema de obtención de nano-micro partículas.

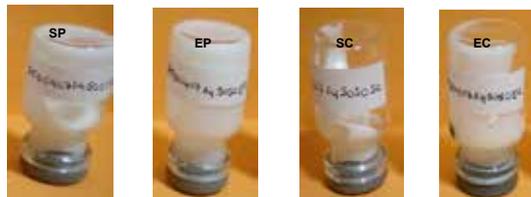


Figura 3. Aspecto macroscópico de las formulaciones (SP) (EP) (SC) (EC).

Tabla 1. Caracterización de formulaciones seleccionadas.

Muestras	Z Ave (nm)	Pdl	Pot. Z (mV)
SP	242	0,425	-22,3
EP	155	0,302	-20,3
SC	439	0,508	-15,1
EC	233	0,350	-19,2

2. Descripción del proyecto

Introducción

Tanto la deficiencia de O₂, como la deshidratación, pueden conducir a que la piel pierda su aspecto joven y sano. Los compuestos perfluorocarbonados (PFC) han sido descriptos como transportadores de gases como el O₂ por disolución física. Además, poseen la propiedad única de ser hidrofóbicos y lipofóbicos. De esta manera, son moléculas difíciles de vehicular en formulaciones cosméticas. Entre los PFC de importancia cosmética encontramos a la perfluorodecalina (PFD) (figura 1) que presenta efectos beneficiosos sobre la piel, en particular su efecto antiedad relacionado con una mayor oxigenación y humectación de la piel. Existen algunos antecedentes de su estabilización en emulsiones y encapsulación en nanoestructuras de SiO₂ pero presentan limitada estabilidad en el tiempo y dificultades para su escalado, respectivamente. Los carriers lipídicos nanoestructurados (NLC) son sistemas preparados con una mezcla de lípidos sólidos y lípidos líquidos, que resulta sólida a temperatura corporal. Su empleo en la industria cosmética se basa en sus ventajas para la aplicación tópica de sustancias activas facilitando la penetrabilidad y protegiéndolas de la degradación por factores ambientales.

Descripción

En este trabajo se priorizó el uso de materias primas comercializadas en el país. El contenido de PFD se varió entre 2 y 4 % p/p y el porcentaje de fase oleosa (FO) entre 10 y 20 % p/p. Se estudió como FO el empleo de alcohol cetosteárilico (AC) y oleato de glicerilo (OG) en distintas proporciones. Por otro lado, para la fase acuosa (FA) se utilizaron como surfactantes Cetareth 20 (Cet) a una concentración entre 1,5 y 10 % y Pluronic F 127 (P 127) a una concentración entre 3 y 10 %. La preparación de las distintas formulaciones de NLC se realizó según se muestra en la (figura 2).

La caracterización de las formulaciones obtenidas se realizó mediante distribución de tamaño de partícula, potencial Z, espectroscopía infrarroja y técnicas microscópicas. Además, para evaluar la resistencia a la separación de fases se estudió la estabilidad fisicoquímica (centrifugación a 3000 rpm/15 minutos).

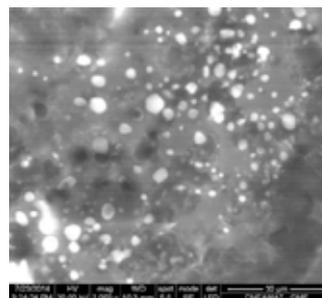


Figura 4. Imagen de SEM correspondiente a EC.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

En base a los ensayos de caracterización se preseleccionaron cuatro formulaciones. Las muestras denominadas SP y SC fueron preparadas por HAV utilizando la misma concentración de surfactantes, P 127 y Cet respectivamente mientras que EP y EC, fueron además procesadas por HPH. Las mismas se observaron por SEM con sonda EDAX (figura 4) y se demostró la presencia de flúor en las nano-microparticulas. Mediante HPH se obtuvieron formulaciones de NLC de menor tamaño y más homogéneas (tabla 1). Los estudios de FT-IR/ATR confirmaron la presencia de picos de baja intensidad alrededor de 1100 cm⁻¹ correspondientes al estiramiento C-F característicos de la PFD.

Conclusión

Se lograron obtener y caracterizar formulaciones de NLC que contienen PFD, que se mantuvieron estables durante por lo menos 9 meses a temperatura ambiente. Si bien quedan muchos aspectos por explorar las NLC con PFD pueden postularse como una posibilidad promisoría para la elaboración de productos antiarrugas y anti-envejecimiento. Además, podrían emplearse como modelo para vehicular otras moléculas de carácter lipofílico de difícil estabilización o lábiles a la fase acuosa externa.

REDES REPELENTES CON NANOCOMPLEJOS PARA EL CONTROL DEL DENGUE Y LA LEISHMANIASIS

M. M. Miró Specos¹, D. Y. Topollan¹, J. Arata², V. Zannoni², J. J. García³, A. C. Gutiérrez³, L. G. Hermida², M. Manteca Acosta⁴, O. D. Salomón⁴
¹INTI Textiles, ²INTI Química, ³Centro de estudios parasitológicos y de vectores, ⁴Instituto Nacional de Medicina Tropical
 mmiro@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo fue optimizar el tratamiento de redes de poliéster con β -ciclodextrinas (β -CD) de modo de maximizar su carga en el textil e incorporar Citriodiol® (CIT) a los tejidos tratados para formar complejos de inclusión β -CD:CIT con el fin de obtener redes repelentes de insectos vectores de enfermedades como el dengue y la leishmaniasis, y caracterizar los materiales obtenidos *in vitro* e *in vivo*.



Figura 1. Ensayos de repelencia en semi-campo con a) ovitrampas para mosquitos *Aedes Aegypti* y b) gallineros para flebotomos.

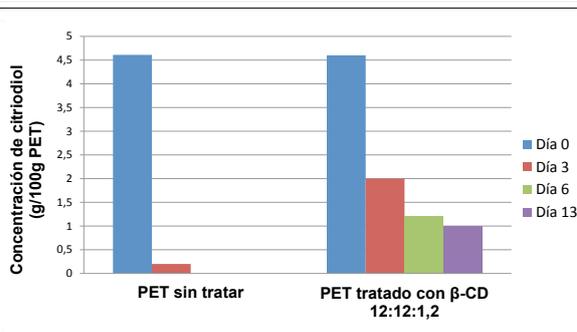


Figura 2. Contenido de citriodiol en tejidos de PET en función del tiempo.

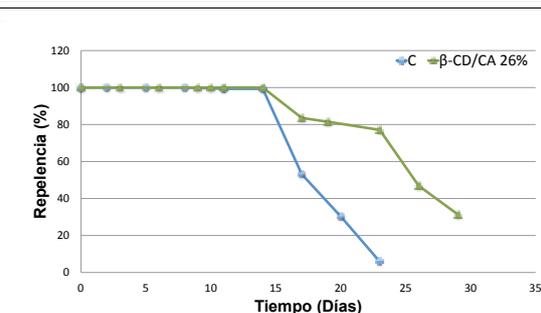


Figura 3. Repelencia residual de tejidos de PET. Datos obtenidos con ensayos en laboratorio con mosquitos *A. Aegypti*.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

En la figura 2 se presenta el contenido de CIT en gramos cada 100 g de tejido determinado por CG. El contenido teórico de CIT es 5 g/100 g de PET. Se observa que el contenido inicial en ambos tejidos (con y sin β -CD) es cercano al teórico, dato que valida el método de inclusión. Al tercer día se hace evidente el efecto de los complejos de inclusión que retrasan la liberación del principio activo repelente.

A partir de los datos de repelencia obtenidos en laboratorio (figura 3) se observa que el efecto de los complejos de inclusión se hace evidente luego de 15 días.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El dengue y la leishmaniasis pertenecen a las enfermedades conocidas como huérfanas y son endémicas en regiones tropicales como el norte de Argentina. Ambas se transmiten al ser humano a través de insectos vectores, como el mosquito *Aedes aegypti* (dengue) y el flebotomo (leishmaniasis). La necesidad de acciones globales para interferir en la propagación de estas enfermedades ha llevado al desarrollo de estrategias tecnológicas complementarias.

Una de ellas es la impregnación de redes de poliéster con insecticidas sintéticos, como la permetrina. El desafío es reemplazar estos insecticidas por sustancias de menor toxicidad, que podrían incluso ser aplicadas por el mismo usuario.

El Citriodiol® es un bioinsecticida aprobado por la OMS. Se trata de una mezcla de sustancias derivada de una especie de eucalipto, con una eficacia como repelente superior a la del aceite de citronella.

Las β -CD son oligosacáridos cíclicos que pueden formar nanocomplejos con diferentes moléculas con baja solubilidad acuosa, modulando su liberación en el tiempo. Se ha demostrado que pueden unirse a diferentes sustratos textiles, como el algodón y el poliéster, obteniéndose materiales modificados que pueden ser impregnados con distintas sustancias para obtener textiles funcionales.

Metodología

Para la obtención de los textiles repelentes se impregnaron tejidos de punto por urdimbre de poliéster (PET) de 83 g/m² con una solución acuosa de β -CD 12 % p/p, ácido cítrico anhidro 12 % p/p (CA) e hipofosfito de sodio monohidrato 1,2 % p/p (SHPI) utilizado como catalizador. Como repelente se empleó Citriodiol®.

La impregnación de β -CD en los tejidos se realizó empleando un foulard a escala laboratorio. Las muestras impregnadas se secaron y curaron en una rama a escala laboratorio. El curado es necesario para la formación del copolímero β -CD:CA que se unirá físicamente al tejido de PET, permaneciendo anclado incluso luego de varios lavados domésticos. El contenido inicial de β -CD en los tejidos de PET es $26 \pm 1,41$ % p/p y fue calculado por gravimetría.

Para la inclusión de CIT se empleó el método de impregnación en bolsa. El CIT fue disuelto en etanol:agua (6:4) en la concentración requerida para mantener una relación molar β -CD:CIT cercana a 1:1. La solución fue incorporada junto con el tejido en una bolsa plástica, friccionando durante diez minutos hasta que el total de la solución fue incorporada al tejido.

La liberación de CIT en el tiempo a partir de telas con y sin tratamiento con β -CD fue monitoreada por extracción con etanol y cuantificación por cromatografía gaseosa (CG). Se evaluó además la repelencia a mosquitos *A. aegypti* a escala laboratorio y la repelencia a flebotomos con estudios en semi-campo (figura 1).

Se estima que bajas concentraciones de CIT, no detectables por CG, son suficientes para ejercer un efecto repelente una vez aplicados en el tejido. Durante 20 días los tejidos presentan una repelencia mayor al 80 %.

En los ensayos de semi-campo con mosquitos se observó cierta variabilidad en la cantidad de huevos puestos por las hembras en las ovitrampas con PET tratado y PET sin tratar, no pudiendo por el momento confirmar la eficiencia de los tejidos tratados. En el caso de los flebotomos se encontró una marcada diferencia entre ambos tejidos. Debido a que los datos, tanto de mosquitos como de flebotomos, se encuentran bajo análisis no es posible aún determinar si las diferencias encontradas son estadísticamente significativas.

ACCESIBILIDAD WEB DEL SITIO WWW.INTI.GOB.AR

M. Ezpeleta, D. Guastavino, A. Rimola, J. Cornillet, A. Delgado, M. Politi
 Departamento Informática - Diseño Web
 web@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Diseñar una interfaz de usuario que permita una rápida, comprensible y eficiente navegación para garantizar que todos los usuarios, independientemente de cualquier limitación personal o del entorno, puedan acceder en condiciones de igualdad a los contenidos y servicios del sitio web del INTI.

2. Descripción del Proyecto

¿Qué es accesibilidad web?

Es un conjunto de estándares de diseño pensados específicamente para que la mayoría de las personas puedan utilizar los contenidos y servicios que brinda el sitio. Estos estándares contemplan que la página sea accesible tanto para personas con alguna discapacidad (física, sensorial, cognitiva u otras), como para aquellas de edad avanzada, con dificultades derivadas del contexto de uso (técnicas o ambientales), con restricciones en cuanto al dominio del idioma, o con poca o nula experiencia en el uso de dispositivos electrónicos.

¿Cómo lo logramos?

Para lograr una codificación del sitio web 100% accesible se adecuó el código HTML y CSS del sitio para favorecer la navegación, la legibilidad y la orientación y retroalimentación del usuario.

Para ello utilizamos como normativa la Guía de accesibilidad al contenido Web que es un amplio espectro de recomendaciones para facilitar el acceso a la web de todo tipo de usuarios, desarrollada por el Consorcio World Wide Web (W3C), una comunidad internacional que trabaja para desarrollar estándares web.

Esta guía provee 61 pautas que se organizan alrededor de cuatro principios:

Perceptible (los usuarios deben ser capaces de percibir la información presentada).

Operable (la interfaz no puede exigir una interacción que un usuario no puede realizar).

Comprendible (los usuarios deben ser capaces de entender la información, así como el funcionamiento).

Robusto (el sitio web debe ser interpretado por una amplia variedad de aplicaciones de usuario).

Estos principios se ordenan según su nivel de conformidad asociado (A, AA, y AAA).

Verificación de resultados

Para chequear los resultados del trabajo se realizaron dos tipos de verificaciones: **análisis técnico de la accesibilidad** y la **experiencia de usuario**. Para el análisis técnico de la accesibilidad, basado en los criterios de las Pautas WCAG 2.0 se utilizó una combinación de herramientas automáticas de evaluación y la evaluación manual.

Para la **validación automática** se utilizaron tres herramientas de validación en línea (Examinator, W3C Validator, T.A.W) que verifican si una página web cumple con Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web para personas con discapacidad.

Para la **evaluación manual** se utilizó como referencia la Tabla de Puntos de Verificación para las Pautas de Accesibilidad al Contenido en la Web 2.0. La verificación de los puntos fue realizada por expertos en la temática del Departamento Informática.

Por otro lado se realizó una **experiencia de usuario** con el panel sensorial de personas no videntes del INTI-Lácteos, para comprobar la navegabilidad del sitio con lectores de pantalla que son la herramienta de apoyo para este tipo de usuarios.

3. Logros y resultados del Proyecto

La nueva interfaz de usuario permite una rápida, comprensible y eficiente navegación, se visualiza correctamente en los diferentes tamaños de pantalla de los dispositivos, permite la navegación sin mouse, tiene tamaños de tipografía legibles, asegura contrastes suficientes en los textos, no usa solo color para diferenciar información, provee alternativas visuales a los sonidos, da significado propio a los vínculos, provee alternativas textuales para imágenes y videos, tiene controles interactivos claros y fáciles de encontrar, ofrece guía y ayuda.

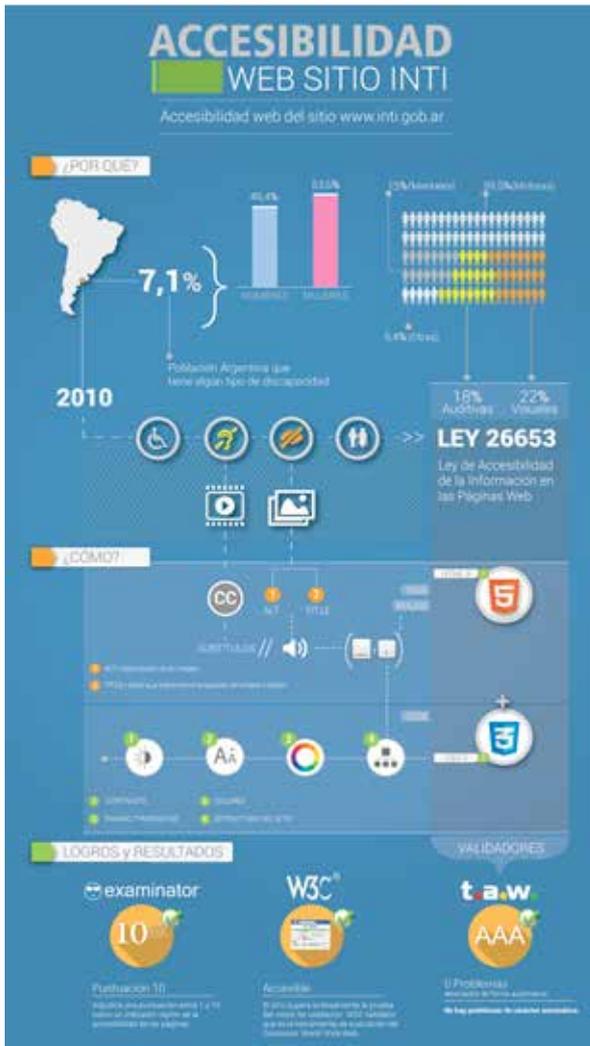
Entre los principales logros del sitio del INTI, se destacan la mejora de la indexación en los buscadores a través de la estructuración y la semántica de los contenidos; la optimización

de la codificación del sitio para permitir que personas con ceguera que utilizan software de lectura de pantalla, puedan navegarla; la mejora de la operabilidad brindando acceso a la funcionalidad mediante el teclado; alternativas textuales equivalentes para el contenido y el aumento de la usabilidad en general.

Conclusiones

Cuando los sitios web están diseñados pensando en la accesibilidad, se garantizan los derechos de las personas con discapacidad y se contribuye a reducir la brecha digital.

QR | Escaneo móvil
www.inti.gov.ar



RESPONSIVE WEB DESIGN: PROCESO HACIA LA WEB DEL INTI ADAPTABLE A CUALQUIER DISPOSITIVO DE VISUALIZACIÓN

D. Guastavino, A. Rimola, J. Cornillet, A. Delgado, M. Politi
 Departamento Informática - Diseño Web
 web@inti.gov.ar



1. Objetivo del Proyecto

Diseñar para el sitio web de INTI una interfaz de usuario cuya apariencia se adapte al dispositivo que se esté utilizando para visualizarla.

2. Descripción del Proyecto

¿Qué es Responsive Web Design?

Es una filosofía de diseño y desarrollo cuyo objetivo es adaptar la apariencia de las páginas web al dispositivo que se esté utilizando para visualizarla. Hoy día las páginas web se visualizan en multitud de tipos de dispositivos como tabletas, teléfonos inteligentes, libros electrónicos, portátiles, PC, etc. Además, aún dentro de cada tipo, cada dispositivo tiene sus características concretas: tamaño de pantalla, resolución, potencia del procesador, capacidad de memoria, etc. Esta tecnología pretende que con un solo diseño web (One Web), tengamos una visualización adecuada del sitio en cualquier dispositivo.

¿Cómo lo logramos?

El principal desafío que implicó este cambio de paradigma fue la adaptación a los conceptos en los que se basa el diseño web "responsive" (adaptable):

- El concepto de "One Web" (una sola web) hace referencia a la idea de construir una Web para todos y accesible desde cualquier tipo de dispositivo. Es decir, con una sola versión en HTML y CSS se cubren todas las resoluciones de pantalla.

- El uso de proporciones en lugar de medidas fijas. El diseño fluido está pensado en términos de proporciones, todos los elementos de la web se harán más pequeños guardando la proporción entre ellos.
- Las "media queries" que permiten condicionar la presentación de los contenidos de los documentos HTML para adaptarse a la resolución de pantalla. Las "media queries" son una serie de órdenes que se incluyen en la hoja de estilos que indica al documento HTML cómo debe comportarse ante diferentes resoluciones de pantalla.
- Diseño "Mobile First" que implica diseñar el sitio primero para dispositivos móviles estructurando el contenido, definiendo focos de atención y jerarquías teniendo en cuenta sus complejidades y a partir de allí plantear el diseño para PC.

El diseño de una página web, al igual que los libros, diarios y revistas, están basados en una grilla de columnas. Un diseño "responsive", optimiza el uso de las columnas dependiendo el tamaño del dispositivo en el que se visualiza.

QR | Escaneo móvil
www.inti.gov.ar/tecnointi



3. Logros y resultados del Proyecto

Se lograron sitios multiplataforma con las siguientes ventajas:

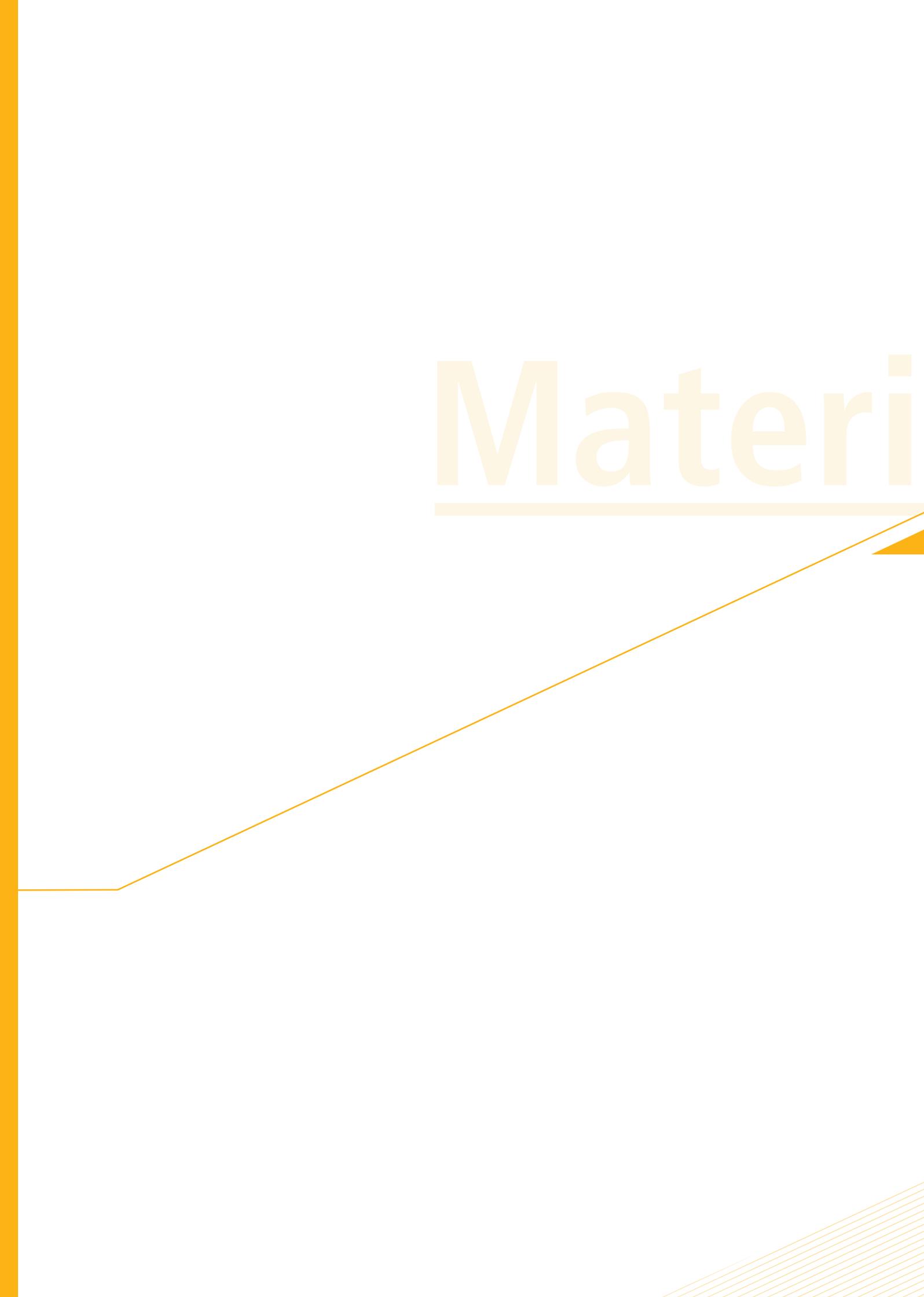
- Creación de un único diseño para todo el sitio, adaptable a cualquier dispositivo.
- Mejor lectura, con el tamaño de letra adecuado para una lectura cómoda ya sea en teléfonos móviles o tabletas.
- Mejor experiencia en la navegación con botones adaptados para el uso táctil del dispositivo.
- Optimización de la velocidad de carga según la conectividad del dispositivo, por ejemplo cargando imágenes más pequeñas, o limitando la carga de un formulario hasta que el usuario no empieza a llenar los campos.

- Utilización del tamaño de la pantalla del dispositivo para adaptar el contenido, por lo que un mayor número de dispositivos verán correctamente el sitio.
- Mejora del posicionamiento en los buscadores ya que Google da prioridad a las páginas adaptadas para celulares.

Conclusiones

El equipo de Diseño Web está trabajando intensivamente para que todo el sitio del INTI funcione bien independientemente del dispositivo o tamaño de pantalla y así proporcionar una mejor y más coherente experiencia del usuario.

Materi



ales

Materiales



IMPRESIÓN 3D CON PET DE BOTELLAS POST-CONSUMO

G. Palazzo¹, M. Garrigós², M. C. Inocenti¹, P. Eisenberg^{1,3}
¹INTI Plásticos, ²Arcolor SACIIFA, ³3iA, UNSAM
 gpalazzo@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Estudiar las condiciones de procesamiento para emplear policarbonato (PC) y poli(etilen-tereftalato) reciclado posconsumo (PETpc) en impresión 3D (i3D) también llamada manufactura aditiva, de tecnología FFF (fabricación por filamento fundido).

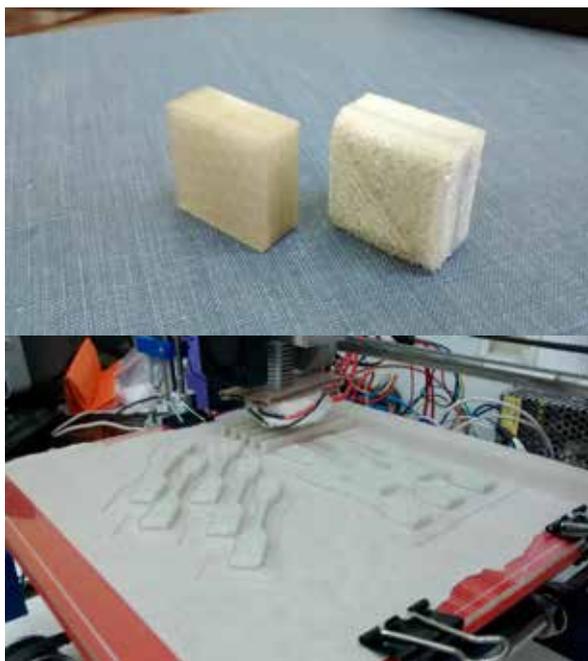


Figura 1. Cubo de prueba de PETpc con y sin secado (superior), piezas fabricadas en distintas orientaciones (medio), transiciones térmicas de los materiales estudiados (inferior).

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Se verificó que es significativa la incidencia del secado sobre un filamento de PETpc para su utilización como insumo de i3D, observada en las propiedades dimensionales, ópticas y estructurales de los cubos de prueba.

Los valores obtenidos de los ensayos mecánicos permiten inferir que hay mucho margen para mejorar las condiciones de proceso como por ejemplo: utilizar una cámara de impresión termostatazada, optimizar los parámetros de proceso (código G) para cada material y estabilizar vibraciones generadas por motores y el ambiente.

2. Descripción del proyecto

Justificación

Los dos materiales más utilizados actualmente como insumo para i3D-FFF son: ABS (acrilonitrilo-butadieno-estireno) y PLA (ácido poliláctico); ambos importados. Desde un punto de vista industrial, la generación de descarte durante los procesos productivos es un problema de eficiencia económica pero también ambiental. Esta situación es inherente a la industria plástica en sus distintos procesos de manufactura tradicionales como la extrusión, el termoformado y la inyección. Desde sus inicios a principios del siglo pasado, la gestión industrial de este pasivo fue evolucionando progresivamente a través de enterrado, incineración (recuperación energética), reciclado químico, y más recientemente: reutilización y comercialización.

Estrategia

Resultado de interés identificar fuentes de generación de desechos plásticos para su reutilización. El PC es un plástico presente en autopartes y en componentes de equipos electrónicos cuyo ciclo de vida es cada vez más corto. Por otra parte, la recolección de botellas de PET posconsumo, con un ciclo de vida de meses o incluso días, tiene un importante impacto ambiental e industrial. En el presente trabajo se desarrollan métodos para la obtención de filamentos para i3D a partir de PET y mezcla de PETpc/PC orientados al aprovechamiento de residuos plásticos de un modo novedoso y complementario a los ya conocidos con el fin de agregar valor a productos y procesos.

Materiales y métodos

Los pellets y el filamento de PETpc (PET posconsumo de botellas - DAK Americas, Platec S.A.) fueron provistos por Enye Technologies S.A. El policarbonato (PC) en pellets fue provisto por Arcolor S.A.C.I.I.F.A.

El filamento de PETpc fue obtenido por extrusión, resultando un filamento homogéneo, translúcido y de diámetro entre 2,96 mm y 3,05 mm. La mezcla PETpc/PC (1:1) fue procesada en un equipo WP ZSK 25. A partir de la mezcla pelletizada, se obtuvo un filamento de "PETC" de entre 2,0 y 2,1 mm de diámetro en un plastómetro. La caracterización química y térmica de los materiales se realizó empleando espectroscopía infrarroja por transformada de Fourier (FT-IR) y calorimetría diferencial de barrido (DSC). La impresora 3D utilizada para fabricar los objetos fue una RepRap modelo Prusa i3.

Tabla 1. Ensayos de tracción. Valores para piezas de PETpc (entre paréntesis figuran los desvíos estándares).

Piezas	Tensión en la carga máx. (MPa)	Deformación en carga máx. (%)	Módulo (MPa)
Horizontal 90°	10,35 (0,48)	6,09 (2,06)	402 (34)
Horizontal 45°	10,57 (1,5)	5,74 (2,60)	439 (79)
Perpendicular	11,00 (0,90)	4,71 (2,24)	525 (170)

Conclusiones

Dado que la utilización de los dos materiales de partida fue la única variable considerada en la extrusión reactiva de PETpc/PC, se propone la optimización del proceso por medio de la incorporación de parámetros como la adición de aditivos (catalizadores, antioxidantes, etc.) en distintas proporciones, diferente relación de materiales (reciclados) de partida, variación del perfil de temperaturas y tiempo de residencia, entre otros. La accesibilidad y bajo costo de los materiales utilizados y la calidad de los objetos obtenidos a partir de ellos auguran buenas perspectivas para plásticos reciclados como insumo para impresoras 3D.

VALIDACIÓN DE TÉCNICAS DE ENSAYO BAJO CONDICIONES AMBIENTALES ESPECÍFICAS

V. Mastroianni, E. Fontana, O. Valenzuela
 INTI Celulosa y Papel
 vivianm@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Demostrar la competencia técnica del Laboratorio de Ensayos Físicos en los ensayos de *resistencia a la tracción* y *resistencia al reventamiento*.
- Probar que, con las condiciones reales del laboratorio, los ensayos siguen siendo igual de válidos que utilizando las condiciones ambientales normativas.

2. Descripción del proyecto

Las actividades realizadas consistieron en:

- Recopilar y compaginar los datos de temperatura y humedad del Laboratorio de Acondicionamiento de muestras, con el fin de mostrar las condiciones reales del laboratorio.
- Analizar los resultados de estos ensayos en la participación en los años 2010 a 2013 en interlaboratorios en el Collaborative Testing Services de Estados Unidos.
- Realizar un diseño de experimentos que sea representativo de los papeles, cartones y cartulinas existentes, con el fin de demostrar que con las condiciones que el Laboratorio posee los resultados no difieren de aquellos que están dentro del rango de humedad requerido.
- Analizar estadísticamente estos resultados para demostrar que los ensayos son comparables con aquellos que se realizan con las condiciones normativas.

Acondicionamiento

El requisito más importante para el ensayo de papeles es el acondicionamiento de la muestra debido a la variación de las propiedades con el contenido de humedad. Dado que las fibras de madera son de naturaleza higroscópica, el papel absorbe fácilmente humedad del ambiente o libera humedad si la atmósfera es más húmeda o más seca que la correspondiente al contenido de humedad de equilibrio del papel.

El contenido de humedad del papel influye en casi todas sus propiedades físicas. Las normas NM-ISO 187 y TAPPI 402, de amplia aceptación a nivel internacional, establecen las siguientes condiciones ambientales para el acondicionamiento y ensayo de las muestras de materiales celulósicos:

Temperatura: $(23 \pm 1) ^\circ\text{C}$

Humedad relativa ambiente: $(50 \pm 2) \% \text{HR}$,

condiciones que presentan la dificultad de cumplimiento y control, en particular la humedad.

Se ha establecido que el contenido de humedad influye sobre la flexibilidad de las fibras de papel y afecta la unión entre fibras: mayores contenidos de humedad conducen a mayor flexibilidad y uniones entre fibras más débiles.

Diseño de experimentos y resultados

Las condiciones ambientales usadas fueron las siguientes:

Condición A: $23 ^\circ\text{C}$ y $47 \% \text{HR}$

Condición B: $23 ^\circ\text{C}$ y $50 \% \text{HR}$

Condición C: $23 ^\circ\text{C}$ y $53 \% \text{HR}$

En ambos casos se efectuó un análisis de ANOVA y prueba de igualdad de varianzas.

3. Logros y resultados del proyecto

Condiciones ambientales reales

Se determinó que la temperatura tiene un promedio de $23,0 ^\circ\text{C}$ y la humedad tiene un promedio de $47,5 \% \text{HR}$ (valor sin corregir), considerando la última calibración realizada, el valor corregido es de $50,2 \% \text{HR}$.

Se demuestra que históricamente se han obtenido resultados satisfactorios en la realización de los ensayos interlaboratorios. Se han mantenido condiciones ambientales estables a través de los años.

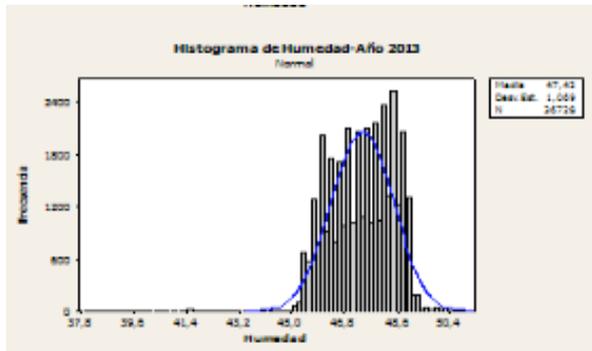


Figura 1. Historial de valores de humedad en el laboratorio físico.

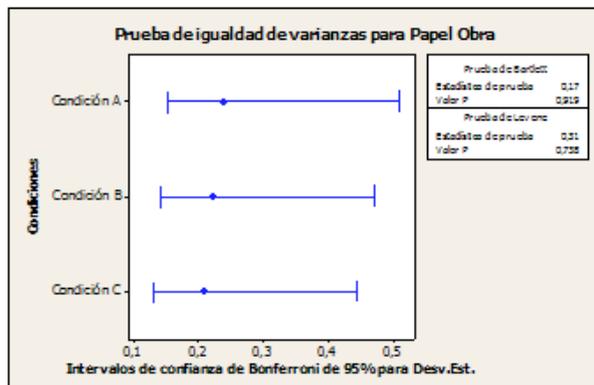


Figura 2. Resultados para tracción.

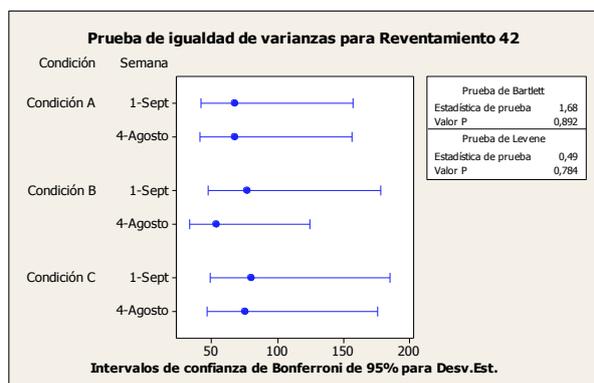


Figura 3. Resultados para reventamiento.

El estudio realizado demostró que los resultados provistos por el Laboratorio de Ensayos Físicos de INTI Celulosa y Papel son satisfactorios para las condiciones ambientales reales del mismo.

Conclusiones

Puede concluirse que los métodos de ensayo de resistencia a la tracción y resistencia al reventamiento han sido validados a través del presente trabajo.

ESTIMACIÓN DE LA FUERZA DE FORJADO EN CALIENTE POR MÉTODOS EMPÍRICOS Y SIMULACIÓN COMPUTACIONAL

G. Abate¹, D. Pérez¹, D. Martínez Krahrmer¹, Régis Bigot²
¹INTI Mecánica, ²Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers, Metz, Francia
 mkrahrmer@inti.gov.ar, regis.bigot@ensam.eu

1. Objetivos del proyecto

- Comparar los valores de fuerzas de forjado sobre matrices cerradas, usando métodos empíricos y de simulación.
- Mostrar las diferencias y características de ambos métodos.

2. Descripción del proyecto

A excepción de pocas empresas argentinas, la mayoría recurre aún a experiencias prácticas previas y métodos empíricos para el desarrollo de nuevas piezas forjadas. Esta metodología puede poner en riesgo tanto las matrices como la prensa.

Sin embargo, como dice Arfmann, *"si bien es cierto que hace 25 años las forjas alemanas dudaban del empleo de las herramientas de simulación para el desarrollo de nuevas piezas, hace mucho tiempo ya que las han incorporado a sus procesos"*. Por otro lado, una revisión de la bibliografía muestra que existen algunas modalidades empíricas sencillas para el cálculo de las fuerzas, así como publicaciones que detallan como determinarlas por simulación computacional. Para vincularlas es que hemos considerado realizar un trabajo comparativo por ambos métodos. Por ello se seleccionó una brida de acero SAE 1045, forjada a partir de una barra de $\varnothing 62 \times 75$ mm, con un peso de corte de 1,77 kg. Una vez terminada, la pieza presenta un peso neto de 1,40 kg.

Como ya se comentó antes, los métodos empíricos de cálculo se obtuvieron de la bibliografía en tanto que, como herramientas de

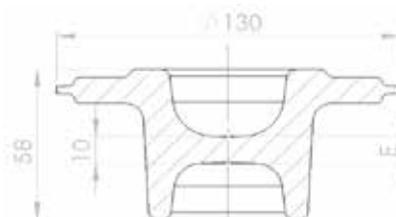


Figura 1. Dimensiones principales de la brida.

simulación numérica, se han empleado tanto el software Simufact Forming como el Forge, habiendo efectuado con ellos al menos análisis en 2D, dado que se trata de un material de partida y una pieza, ambos con forma de revolución. Los datos fueron:

Tipo de pieza: brida

Geometrías: archivos CAD 3D de las matrices

Material de partida: barra de acero SAE 1045, $\varnothing 62 \times 75$ mm

Espesor y longitud de flash: 3 mm - 4,5 mm

Espesor de la pieza en el fondo de las cavidades: 10 mm (ver figura 1 cota "E")

Resistencia a la deformación: 68 MPa

Factor de complejidad geométrica: 7

Prensa mecánica de 230 mm de carrera, 842 mm de largo de biela y 100 golpes por min

Temperatura de precalentamiento de las matrices: 170 °C

Temperatura de forja: 1200 °C

Coefficiente de rozamiento: 0,3

3. Logros y resultados del proyecto

Abajo se presentan los valores de cálculo obtenidos para cada caso (las estimaciones resultaron de conformar la pieza en un paso):

Tabla 1. Cargas de forjado obtenidas por ambos métodos.

Método	Herramienta de cálculo	Fuerza de forjado (t)
Empírico	Smeral	500
Empírico	Kalpakjian	632
Simulación	Forge (2D)	700
Simulación	Simufact (2D)	950
Simulación	Simufact (3D)	1000

Del análisis de los resultados se desprende que los valores logrados por simulación numérica son más elevados. Que las diferencias obtenidas por simulación en 2D se deben probablemente a distintas ecuaciones constitutivas del comportamiento del material. Que los valores en 2D y 3D fueron muy similares. Que de considerar válido aquel valor menor (empírico de 500 t), se podría correr el riesgo de, elegida una prensa de una capacidad similar, dañar las matrices y/o la prensa, por falta de tonelaje. En la figura siguiente se observa una salida gráfica que muestra la variación de la carga de forjado, con el progreso de la deformación del material.

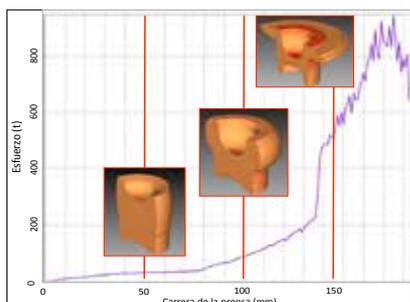


Figura 2. Diagrama carga-carrera con el avance de la deformación.

Del análisis de la figura anterior resulta notorio que el incremento exponencial de la carga se inicia cuando el flujo del material alcanza el flash, durante el proceso de deformación.

Finalmente, el software también permite apreciar que la pieza no tendrá defectos, que el flujo es adecuado, y que el llenado de la matriz es completo (color azul = hay contacto entre material y matriz, color rojo = falta de contacto), tal como lo indica la figura siguiente.

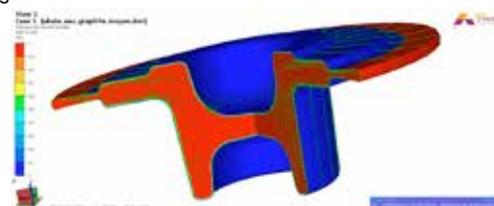


Figura 3. Contacto del material con la matriz y líneas de flujo.

Logros del proyecto

- Es necesario estimar la carga con buena aproximación para conocer la capacidad mínima requerida de máquina.
- Este proceso de cálculo sirve para modificar el diseño del proceso, para proteger la prensa de posibles sobrecargas.
- Los métodos empíricos no consideran en el valor de la carga final, al menos tres variables determinantes: el espesor en el centro de la pieza (cota "E" en figura 1), el espesor y el largo del flash.
- Para forjar esta pieza, con un espesor-largo de flash de 3 mm y 4,5 mm respectivamente, una prensa de 1000 t sería apropiada.
- Al trabajar con el software también es factible verificar el llenado de la matriz, las líneas de flujo y la no aparición de defectos. Es decir que su empleo colabora con la obtención de piezas buenas.
- En el caso de disponer de una prensa instrumentada se podrían ajustar los resultados del software.
- El uso de herramientas informáticas genera una ventaja competitiva, reduciendo los tiempos de desarrollo y los costos de producción, además de facilitar la comprensión del proceso (podemos "ver" dentro de la matriz).

NUEVO MATERIAL PARA RESTAURACIÓN DE PATRIMONIO CULTURAL A BASE DE CELULOSA MICROCRISTALINA

M. P. Novaresi, C. Rozas
INTI Celulosa y Papel
novaresi@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

- Desarrollar un material que pueda ser utilizado en procesos de restauración y preservación, compatible con el patrimonio cultural y cuyo principal constituyente sea celulosa.
- Realizar experiencias de campo para demostrar la viabilidad de su utilización.

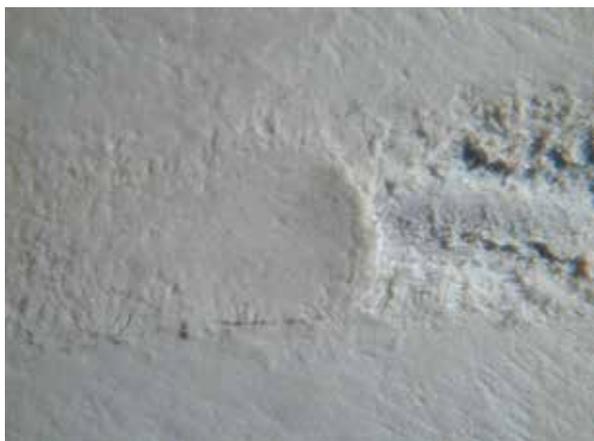


Figura 1. Tratamiento de laceración de papel mostrando superficies similares y estables (Lupa 10x).

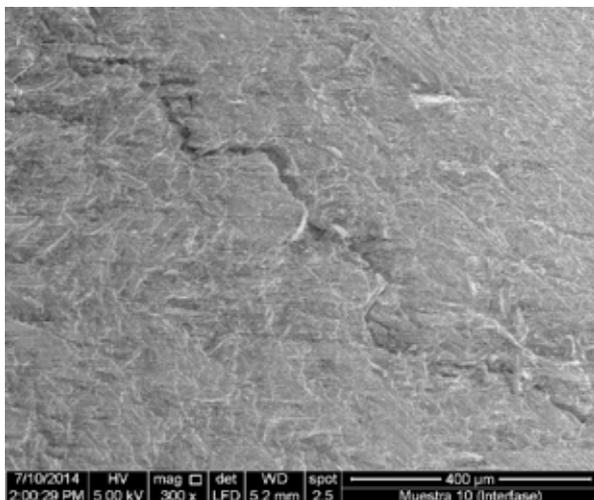


Figura 2. Interface de la restauración, muestra estructuras poco tensionadas (MEB 300x).

2. Descripción del proyecto

Antecedentes

Una gran parte de nuestro patrimonio cultural tiene como elemento constitutivo a la celulosa. La conservación de dicho patrimonio requiere de técnicas especiales y del empleo de sustancias con una composición tal que no generen tensiones por diferencias estructurales. Partiendo de residuos de algodón, hemos desarrollado un material cuya composición es celulosa depolimerizada, purificada, con una estructura microcristalina. Este producto se adapta de manera natural a todos los trabajos de restauración de objetos patrimoniales con la misma base.

El muy bajo contenido de lignina, la estabilidad temporal y la poca o nula interacción química con el sustrato son propiedades óptimas para la tarea de reconstitución.

La celulosa microcristalina cumple con estos requisitos y se presenta como un producto blanco, inodoro, libre de contaminantes orgánicos e inorgánicos, con un contenido no menor al 97 % de alfacelulosa. Su naturaleza microcristalina favorece la unión con la base creando superficies lisas, coherentes y poco tensionadas mejorando los resultados del trabajo terminado.

Proceso de obtención

Para la obtención de la celulosa microcristalina se utilizó el residuo ácido del proceso de limpieza química de las semillas de algodón (deslintado químico). Este es un polvo marrón, altamente contaminante debido a su acidez extrema.

Para su purificación y transformación se siguieron los siguientes pasos:

1. Neutralización hasta pH 5
2. Lavado y depuración
3. Tamizado
4. Eliminación de lignina residual
5. Blanqueo en 2 etapas con H₂O₂
6. Secado y molienda

El resultado es una celulosa microcristalina de algodón con una pureza de grado comercial.

Estudio de campo

Para demostrar su viabilidad, el producto ha sido testeado en el taller de restauración del Ministerio de Economía.

El estudio consistió en el desarrollo de laceraciones sobre diferentes superficies de papeles y cartones que luego fueron tratadas con la celulosa microcristalina obtenida más el agregado de adhesivos especiales utilizados en restauración (por ejemplo, BEVA).

Los resultados del estudio se muestran en las imágenes que fueron obtenidas utilizando una lupa estereoscópica marca Nikon modelo SMZ-2T y un microscopio electrónico de barrido con presión variable marca FEI modelo QUANTA 250 FEG perteneciente al centro de INTI Mecánica.

NOTA: el trabajo pudo ser desarrollado gracias a la inestimable colaboración del laboratorio de microscopía electrónica del centro INTI Mecánica y del taller de restauración del Ministerio de Economía.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

- Se obtuvo celulosa microcristalina a partir de residuos contaminantes con una simple secuencia de procesos.
- El grado de pureza de la celulosa microcristalina obtenida es compatible con un grado comercial.
- El producto pudo ser utilizado en combinación con adhesivos especiales para la restauración de elementos con base celulosa.
- Los resultados del estudio de campo evidencian que el producto obtenido brinda superficies muy lisas y estables.

Conclusiones

- Las características del producto son compatibles con estándares comerciales de celulosa microcristalina.
- La calidad de las superficies es muy buena incluso para trabajos de reimpresión, característica muy importante para la restauración de documentos y cuadros.
- Si bien la celulosa microcristalina se estudió sobre superficies de papel y cartón, debido a su naturaleza, la hace compatible con todo tipo de elementos celulósicos como por ejemplo la madera.

ANÁLISIS TEÓRICO DE UNA PIEZA DE FUNDICIÓN NODULAR POR EL MÉTODO DE LOS MÓDULOS GEOMÉTRICOS Y SIMULACIÓN NUMÉRICA

D. Pérez, J. Pouton, G. Abate, D. Martínez Kraher, J. Brignone
INTI Mecánica
 mkraher@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Analizar una pieza de fundición nodular por el método de los módulos geométricos y simulación computacional.
- Diseñar el canal de alimentación y verificar, por simulación, el proceso de solidificación.

2. Descripción del proyecto

La fundición nodular, esferoidal, o hierro dúctil, permite combinar piezas con propiedades mecánicas adecuadas a las solicitaciones en servicio y con menores costos. Asimismo permite obtener espesores más finos, un mayor detalle geométrico y una menor densidad en comparación con el acero. Por otra parte, posee una particularidad muy especial. Controlando la calidad metalúrgica del líquido, la rigidez de los moldes, y el módulo del canal de ataque, es factible lograr un comportamiento expansivo, mejorando el rendimiento del proceso (relación existente entre los kg de la pieza terminada y la cantidad de kg de líquido colado en el molde, más los derrames, salpicaduras y otras pérdidas del proceso), al poder achicar mazarotas e incrementar la cantidad de cavidades por molde. Es por esto que el desarrollo de las piezas de hierro nodular debe ser estudiado con un mayor grado de detalle. Basados en el método aplicado con éxito por N. Rizzo en distintas fundiciones proveedoras de la industria automotriz, se seleccionó una campana de unos 15 kg y 2082 cm³, cuyas dimensiones en mm, se observan más abajo:

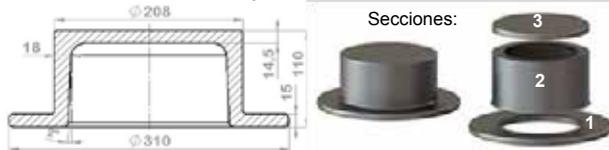


Figura 1. Dimensiones principales de la campana y separación en módulos.

Se comienza dividiendo en módulos (secciones) el diseño 3D de la pieza, tal como se muestra en la figura anterior. Luego se calculan los módulos (relación volumen y área de cada sección) y sus respectivas fracciones volumétricas (tabla 1).

Tabla 1. Valores correspondientes a los módulos y fracciones volumétricas de la pieza en estudio.

Sección	Módulo M (cm)	Volumen V (cm ³)	Fracción volumétrica FV (%)
1	0,68	736	0,35
2	0,84	846	0,41
3	0,84	500	0,24
Total	0,77	2082	1,00

Para determinar el comportamiento del líquido, lo consideraremos de calidad metalúrgica promedio, tal como resulta en la mayoría de las fundiciones y para ello nos valdremos de la curva obtenida por N. Rizzo en forma experimental, la cual establece la variación volumétrica en función del módulo (figura 2). Haciendo uso de esta curva de regresión aplicada a cada módulo y multiplicando el valor obtenido, por su fracción volumétrica, obtenemos la tabla 2.

3. Logros y resultados del proyecto

A través del análisis de los resultados obtenidos por simulación se verificó una solidificación dirigida, propia de un sistema de alimentación a presión constante. Con un sistema a volumen constante, en combinación con la calidad metalúrgica del líquido, el control del carbono equivalente residual y el proceso de inoculación, sería posible conseguir que el líquido modifique su comportamiento a expansivo. Para esto fue necesario contar con las curvas de enfriamiento de cada módulo y su masa equivalente. Se ha desarrollado en forma paulatina, el proceso de diseño teórico de una pieza de hierro nodular, de comportamiento contractivo, vinculando el método de los módulos geométricos con la simulación computacional.

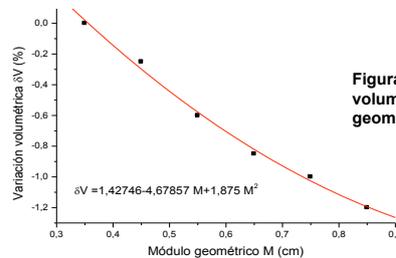


Figura 2. Curva de variación volumétrica δV (%) vs. módulo geométrico M (cm).

Tabla 2. Variación volumétrica de cada sección.

Sección	Módulo M (cm)	Variación volumétrica δV (%)
1	0,68	-0,31
2	0,84	-0,48
3	0,84	-0,28
Total	0,77	-1,07

Del análisis de la tabla 2 se desprende que el comportamiento de la pieza, usando una calidad metalúrgica promedio, será contractivo. Al diseñar un sistema de colada, este puede efectuarse de dos formas: a volumen constante, o a presión constante. Optamos por desarrollar un sistema de alimentación a presión constante, en el cual se mantiene el canal de colada "abierto" hasta que el módulo mayor comience a solidificar, logrando así contrarrestar el efecto de contracción del líquido durante la solidificación. Se utilizó, entonces, en el canal de ataque un módulo mayor al módulo significativo mayor de la pieza. El mismo será de 0,90 cm calculado como área/perímetro, de sección rectangular de 4,0 cm por 3,5 cm de lado, con una altura de 10,0 cm.



Figura 3. Presión constante (izquierda) y volumen constante (derecha).

Completado el diseño a presión constante, se procedió a realizar una simulación numérica empleando Quick Cast. Las condiciones fueron:

Material: fundición nodular, baja inoculación

Método: colada por gravedad

Temperatura de colada: 1350 °C

Tiempo de llenado: 6,30 s

Velocidad de colada: 0,3 m/s

Material del molde: arena verde

Dimensiones del molde: molde implícito de 10 cm de espesor

Tamaño de la malla: fina

Del proceso de simulación se obtuvieron, los mapas de solidificación que se muestran en la figura 4.



Figura 4. Gráficas de enfriamiento (temperatura °C).

TRATAMIENTO DE DATOS EXPERIMENTALES DE LA TÉCNICA DE RUIDO ELECTROQUÍMICO MEDIANTE LAS TRANSFORMADAS DE ONDELETES

J. Fiora¹, C. R. Valentini²

¹INTI Energía, ²INTI Procesos Superficiales
cvalenti@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Determinar los procesos de corrosión controlantes de la velocidad de corrosión aplicando la transformada de Haar a dos sistemas metal/medio, estudiados con la técnica de ruido electroquímico (TRE).

2. Descripción del proyecto

Introducción

La técnica de ruido electroquímico (TRE) es una técnica no destructiva que se utiliza para monitorear procesos de corrosión de metales y colabora en el estudio de los mecanismos de corrosión.

La técnica de las transformadas ondelettes, wavelets u onditas permiten realizar un estudio simultáneo frecuencia-tiempo de las señales de ruido electroquímico, sin imponer restricciones de si se trata de funciones estacionarias o no estacionarias.

En este trabajo se desarrolló un software que calcula la transformada de Haar (una de las formas de las transformadas ondelettes). Esta transformada describe la señal de ruido a varias escalas de tiempo o resoluciones denominadas "cristales". Cada cristal representa un rango de frecuencia. Diferentes escalas de tiempo (cristales) de las señales de corriente y potencial de ruido electroquímico, se atribuyen a los distintos procesos de corrosión.

En la bibliografía se determinó experimentalmente que un nivel de 8 cristales (de 1 a 8 es suficiente), para describir toda la información mecánica de los procesos de corrosión. De esta forma los cristales se dividen en procesos con control por activación (1 a 3), control mixto (3 a 6) y control por difusión (6 a 8).

Se grafican los porcentajes de la densidad de potencia espectral de corriente de ruido electroquímico (% psd I) vs cristales, (también denominados gráficos de distribución de energía), para dos sistemas metal/medio, que representan la energía relativa con que contribuye cada cristal a la señal total de ruido electroquímico. De estos gráficos se obtiene la información cinética de los procesos fisicoquímicos: la escala de tiempo (cristales) con la máxima energía relativa en el gráfico de distribución de energía corresponde al proceso de corrosión controlante, y sus cambios muestran el comportamiento del proceso de corrosión controlante de la velocidad de corrosión.

Parte experimental

Preparación de probetas

- Se utilizaron chapas de acero SAE 1010, las cuales se pulieron, se limpiaron y se ensayaron en: buffer borato pH 9,2 y cloruro férrico 10 % p/p respectivamente.
- Un segundo lote de probetas de acero SAE 1010 se recubrió con un electrodeposición de cinc de $5 \mu\text{m} \pm 0,2 \mu\text{m}$ de espesor, en un baño ácido de base amonio. Estas probetas se ensayaron en tres electrolitos: a) buffer borato pH 9,2, b) buffer borato pH 9,2 + 5 % p/p NaCl y c) 5 % p/p NaCl.

Equipamiento utilizado

Potenciostato Marca Gamry, modelo Reference 600 y un software de ruido electroquímico "ESA 400". Como electrodos de trabajo (ET): dos electrodos con los tratamientos indicados precedentemente y un electrodo de referencia de plata/cloruro de plata (ER). Se registra en forma continua y simultánea la corriente de ruido electroquímico entre los dos ET y el potencial de ruido entre uno de los ET y el ER a una frecuencia de 2 Hz, durante un tiempo promedio en este caso de 24 horas.

222

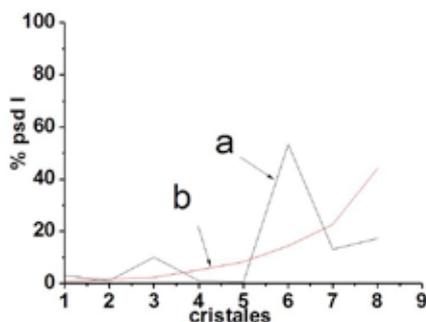


Figura 1. a) chapa de acero SAE 1010 en buffer borato pH 9,2; b) acero SAE 1010 en Cl_3Fe 10 % p/p.

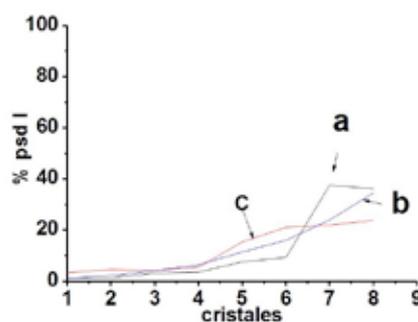


Figura 2. a) chapa electrocincada en buffer borato pH 9,2; b) chapa electrocincada en buffer borato pH 9,2 + NaCl 5 % p/p; c) chapa electrocincada en NaCl 5 % p/p.

3. Logros y resultados del proyecto

En las figuras 1 y 2 el cristal 1 corresponde a la frecuencia de 1 Hz y el cristal 8 corresponde a la frecuencia de 0,008 Hz. En la figura 1 se observa que la curva a) acero SAE 1010 en buffer borato pH 9,2 el mayor % psd I, se localiza en el rango de cristales entre 6 y 7, que corresponde a procesos controlados por difusión, mientras que la curva b) acero SAE 1010 en Cl_3Fe 10 % p/p el proceso controlante se localiza alrededor del cristal 8 (control por difusión).

En la figura 2 se grafican la curva a) chapa electrocincada en buffer borato pH 9,2 donde el proceso controlante se encuentra en el rango de cristales entre 7 y 8, correspondiente (control por difusión).

La curva b) chapa de acero electrocincada en buffer borato pH 9,2 + NaCl 5 % p/p cuyo proceso controlante se localiza en el cristal 8, correspondiente (control por difusión) y la curva c) chapa de acero electrocincada en NaCl 5 % p/p el proceso controlante se encuentra en el rango entre los cristales 5 y 8 correspondiente a un control mixto (activación y difusión).

Conclusiones

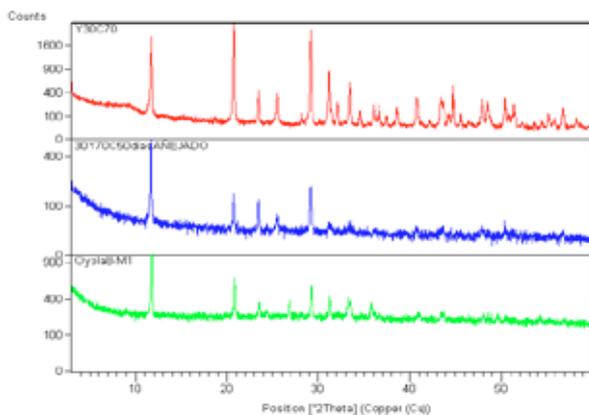
En todos los gráficos % psd I vs. cristales del acero SAE 1010 y de la chapa electrocincada, los procesos controlantes de la velocidad de corrosión fueron por difusión, salvo el acero electrocincado en NaCl 5 % p/p que fue por control mixto.

ARQUEOMETRÍA: ANÁLISIS QUÍMICOS EN PINTURAS RUPESTRES PARA LA RECUPERACIÓN DEL PATRIMONIO CULTURAL "UNA HISTORIA DE CUEVAS PINTADAS..."

R. J. Álvarez, W. M. S. Ugarteche, S. F. Amore, M. A. Schvartz
INTI Química
ralvarez@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Este trabajo se propone aportar el conocimiento y desarrollo de técnicas para identificar compuestos químicos presentes en los pigmentos de las pinturas rupestres utilizadas por grupos culturales precolombinos. Este aporte se realiza a quienes están trabajando en rescatar parte de la historia para recuperar el patrimonio cultural argentino, en los proyectos "Arqueología e historia de formación de los paisajes culturales en las serranías de El Alto-Ancasti, provincia de Catamarca" y "Arte rupestre y formas rituales en las sierras de El Alto-Ancasti, provincia de Catamarca" de la Escuela de Arqueología de la Universidad Nacional de Catamarca.



Comparación entre tres mediciones, la pintura reproducida en laboratorio con 30 % de yeso y 70 % de cactus (curva roja), la misma pintura añejada (curva azul) y la muestra 1 de la cueva 8 de Oyola, Catamarca (curva verde).

2. Descripción del proyecto

Creemos importante participar de este proyecto, entendiendo que recuperar el patrimonio cultural es también apoyar el mejor desarrollo de las industrias culturales. Sin patrimonio cultural no hay memoria, el desarrollo de la industria será como lo haga la cultura que lleve adelante la tarea, las particularidades de nuestra herencia cultural tienen que estar presentes en ese desarrollo, sin esas especificidades el desarrollo industrial tiene consecuencias que implican la exclusión social.

El proyecto intenta avanzar en el conocimiento del proceso de pintado de las cuevas con arte rupestre de la sierra de Ancasti (provincia de Catamarca, Argentina) a partir de análisis químicos de las mezclas pigmentarias con las que han sido realizadas las pinturas.

El aporte del laboratorio de rayos X es, desde el conocimiento de técnicas que permiten identificar compuestos químicos que componen los pigmentos usados en las pinturas rupestres, ofrecer información que ayude a datar e identificar épocas y grupos en asentamientos, así intentar reconstruir la historia. Siendo además el laboratorio que tiene la capacidad de realizar dichos análisis. Hoy estamos trabajando con arqueólogos de la Universidad de Catamarca intentando interpretar, desde los resultados del laboratorio en nuestro caso, las diferentes culturas que por allí pasaron, fechando imágenes de acuerdo a su composición química. Las técnicas por rayos X permiten obtener resultados rápidos y confiables aún con poca cantidad de muestra y sin destrucción de la misma, resultando una herramienta apropiada para caracterizar materiales en trabajos de arqueometría.

Desarrollo experimental

Equipos:

- Difractómetro marca Philips PW1730/10, fuente de Cu.
- Espectrómetro de fluorescencia de rayos X PW2400, fuente de Rh.

Muestras analizadas

- Pinturas rupestres.
- Sustrato de cuevas.
- Suelos.
- Arcillas.
- Cactus.

Muestreo: las muestras se tomaron en las cuevas de Oyola de las sierras de Ancasti.

Preparación de patrones: intentamos reproducir las pinturas rupestres con materiales de la zona, según resultados de composición de pinturas.

3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

- Los resultados obtenidos nos permiten identificar qué materiales se usaron en las pinturas rupestres analizadas.
- El conocimiento de la composición de las muestras analizadas colaborará con la preservación y el cuidado del espacio donde se encuentran.
- Como se identificó presencia de oxalato que puede provenir de varias fuentes, el material no es representativo para datar las muestras.
- La composición de la pintura reproducida añejada, fue similar a la muestra de pintura 1 de la cueva 8 de Oyola.

Reflexiones

Será tarea de todos, una vez finalizado el estudio de la cultura de La Aguada, entender sus particularidades, incorporando esa parte de legado cultural, del que por razones europeizantes se nos quiso privar, para desarrollarnos mejor como sociedad. Todavía falta mucho, pero estamos convencidos que vamos por buen camino.

DNAZIMAS: ADN CON ACTIVIDAD CATALÍTICA PARA EL DESARROLLO DE BIOSENSORES

G. Longinotti¹, J. Montserrat^{2,3}, G. Ybarra¹

¹INTI Procesos Superficiales, ²Universidad Nacional de General Sarmiento, ³INGEBI
glorial@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Desarrollar un biosensor para detectar el gen de shiga toxina I de *Escherichia coli* enterohemorrágica que produce síndrome urémico hemolítico, mediante el uso de secuencias de ADN. Estas secuencias de ADN actúan como elemento de reconocimiento de lo que queremos detectar y además generan una señal cuando dicho evento se produce.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El ADN no solo almacena la información genética necesaria para el desarrollo y funcionamiento de los organismos vivos sino que además puede formar estructuras complejas que presentan propiedades de reconocimiento específico similares a los anticuerpos (aptámeros) o propiedades catalíticas similares a las enzimas (DNAzimas). Los aptámeros y las DNAzimas no se encuentran en la naturaleza sino que son obtenidas a través de procesos de selección molecular in vitro.

Nosotros estudiamos las DNAzimas, que son secuencias de ADN simple cadena ricas en guanina (G), con tendencia a formar estructuras complejas denominadas cuartetos de guaninas (figura 1). Estos cuartetos tienen la habilidad de unir hemina (protoporfirina) la cual le confiere actividad catalítica peroxidasa.

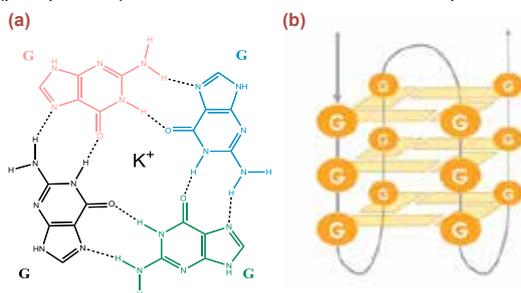


Figura 1. (a) Estructura de un cuarteto de guaninas. (b) Representación esquemática de una conformación de ADN unimolecular con tres cuartetos de G paralelos.

3. Logros y resultados del proyecto

En una primera instancia, pusimos a punto las condiciones óptimas para detectar ópticamente la actividad catalítica de la DNAzima con actividad peroxidasa. Se optimizaron el pH, la fuerza iónica, la dependencia frente a iones metálicos, la composición del buffer, la concentración del sustrato de la DNAzima y la relación ADN/hemina.

Observamos que la DNAzima presenta un comportamiento similar al de las enzimas verdaderas, siguiendo una cinética de Michaelis-Menten, que describe el comportamiento de muchas reacciones enzimáticas (figura 3a).

En una segunda instancia, diseñamos la secuencia de ADN que incluye la DNAzima propiamente dicha y otra secuencia que será complementaria a la que queremos detectar. Se midió la velocidad de reacción de la DNAzima en la estructura tipo horquilla de ADN para distintas concentraciones de secuencia blanco (figura 3b).

Las técnicas de detección de biomoléculas dependen en general de un marcador (fluoróforo, enzima, compuesto radiactivo, etc.) para informar que un evento de reconocimiento molecular ha sucedido. En general este marcador debe ser agregado en un paso adicional, lo cual alarga los tiempos de ensayo, aumenta los costos y puede bajar la sensibilidad del método.

Entonces, para armar un sensor sin la necesidad del agregado externo de marcadores diseñamos una molécula de ADN que consta de dos regiones: una que reconoce específicamente el analito que queremos detectar y otra que genera una señal cuando se produce el evento de reconocimiento (DNAzima).

Desarrollo del trabajo

Se diseñó una secuencia de ADN que tiene una estructura de horquilla, la cual incluye una secuencia complementaria al gen de shiga toxina I de *E. coli* enterohemorrágica y una secuencia que forma una DNAzima solo al producirse el evento de reconocimiento. En ausencia de la secuencia blanco a detectar la horquilla se encuentra plegada lo cual impide que se forme la DNAzima. Cuando la secuencia blanco esté presente se producirá la hibridización con la zona complementaria en la horquilla, lo cual permitirá que esta se abra y con ello que se pueda formar la DNAzima. De esta manera, la DNAzima producirá la oxidación de un cromóforo (ABTS) en presencia de peróxido de hidrógeno (figura 2).

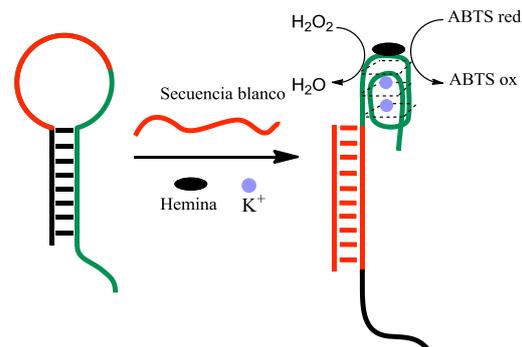


Figura 2. Representación esquemática del principio de funcionamiento del sensor.

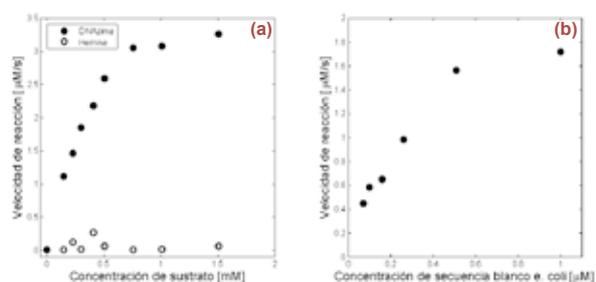


Figura 3. (a) Velocidad de reacción en función de la concentración de sustrato para la DNAzima libre (●) y la hemina (○), a 414 nm y 60 segundos de reacción; (b) Velocidad de reacción de la DNAzima en la construcción tipo horquilla, en función de la concentración de secuencia blanco de *E. coli*.

Conclusiones

En este trabajo logramos hacer uso de moléculas de ADN como elemento de reconocimiento y sensor.

Pudimos detectar concentraciones de ADN de 50 nM, lo cual posibilita el desarrollo futuro de dispositivos ópticos sin la necesidad del agregado de marcadores externos.

PELÍCULAS MULTICAPA BASADAS EN BIOPOLÍMEROS PARA SU USO EN CONTACTO CON ALIMENTOS

Buffa LM¹, Ansorena MR², Marcovich NE³, Herry JM⁴, Domenek S⁵

¹INTI Mar del Plata, ²Departamento de Ing. Química, Grupo de Ing. en Alimentos (UNMDP), ³Instituto de Investigaciones en Ciencia y Tecnología de Materiales (INTEMA), UNMDP-CONICET, ⁴INRA-AgroParisTech, UMR1319 Micalis, Equipe Bioadhésion, Biofilms et Hygiène des Matériaux, ⁵AgroParisTech, UMR 1145 Ingénierie Procédés Aliments

lbuffa@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Obtener películas preparadas a partir de la combinación de polímeros naturales con cargas opuestas (caseinato de sodio (C) y quitosano (Q)).
- Caracterizar la hidrofiliicidad superficial de las películas mediante la medición del ángulo de contacto.

2. Descripción del proyecto

Las películas biodegradables resultan adecuadas para conservar la calidad de los alimentos. La caseína es una proteína de bajo precio, fácilmente obtenible, no-tóxica y, debido a su estructura molecular (random coil), es apta para la formación de películas. Sin embargo, una de las desventajas para su uso en películas en contacto con alimentos es su carácter hidrofílico, que se potenciará debido a la humedad que absorba del producto o del ambiente. Se busca resolver esta desventaja a través de su combinación con otros materiales. El quitosano, polisacárido derivado de la quitina, presenta propiedades antimicrobianas y, a su vez, es apto para la elaboración de films.

El complejo proteína-polisacárido presenta mejores propiedades que cada componente en forma individual (Pogaku et col, 2007) ya que los grupos del quitosano cargados positivamente interactúan con aquellos del caseinato de sodio cargados negativamente, formando una red tridimensional.

Materiales

- ✓ Caseinato de sodio: CAS 9005-46-3, 83 % (m/m) de proteínas.
- ✓ Quitosano: peso molecular: $1,61 \times 10^5$ g/mol, grado de desacetilación: 95 %
- ✓ Glicerol (plastificante)

Metodología de obtención de películas

- Casting: colada en molde abierto de soluciones acuosas diluidas (en acético para el quitosano)
- Barra de Meyer: soluciones concentradas que se esparcen sobre un molde de polimetilmetacrilato (PMMA) con ayuda de la barra. En ambos casos, las muestras se secaron en estufa con convección forzada a 35 °C.

Método	Concentración (% m/v)		Conc. HAC (%v/v)	Tiempo de secado (h)
	Caseinato	Quitosano		
Casting	2,5	2	1	24
Barra Meyer	18	7	3,5	8

Caracterización de películas

- ✓ Hidrofiliicidad: Medición de ángulo de contacto (Contact Angle Measuring System G.10, KRUSS GMBH) utilizando agua destilada como líquido de análisis.
- ✓ Espesor: Micrómetro (INSIZE, 0-25 mm $\pm 0,01$ mm), diez medidas al azar por muestra.
- ✓ Microscopía Electrónica de Barrido: SEM (JEOL, modelo JSM-6460 LV)

Conclusión

- Se obtuvieron películas compuestas de quitosano y caseinato de sodio por dos metodologías de procesamiento diferentes, sin observarse separación entre las distintas capas constituyentes.
- La metodología con la barra de Meyer introduce mejoras con respecto al proceso de casting tradicional: permite obtener películas con más de dos capas, reduce los tiempos de secado y otorga homogeneidad en el espesor.
- Para el caso de estudio, quitosano-caseinato, la incorporación de más de dos capas podría permitir mejorar las propiedades de barrera de las películas mono y bicapa, y reducir el carácter hidrofílico que presentan naturalmente las películas de caseinato.
- Este trabajo se continuará mediante el análisis, en mayor detalle, de las interacciones proteína-polisacárido y de la diferencia de color entre las muestras obtenidas por ambos métodos, a lo que se sumará la determinación de propiedades de barrera (permeabilidad de vapor de agua y oxígeno).

3. Logros y resultados del proyecto

Empleando el método de casting sólo se lograron obtener películas mono y bicapa (figura 1), estas últimas adicionando primero caseinato de sodio y luego quitosano. Esta dificultad para obtener películas multicapa se atribuye a la atracción generada entre los grupos cargados de las cadenas, lo cual provoca una reorientación de la estructura molecular que no es compatible con la adición de una tercera capa.



Figura 1. Película bicapa (C-Q)



Figura 2. Película tricapa (Q-C-C)

A su vez, las muestras con mejor aspecto visual se lograron con la combinación Q-C-C-Q, lo que confirma una segunda capa de caseinato permite incorporar nuevas cadenas aptas para interactuar con una segunda capa de quitosano. Ninguna de las películas obtenidas por

Utilizando la barra de Meyer se obtuvieron películas con más de dos capas logrando homogeneidad en el espesor (figuras 2 y 3). El menor tiempo de secado de las películas dificulta el reordenamiento de cadenas posibilitando la adición de caseinato sobre la capa de quitosano.



Figura 3. Fotografía SEM de película bicapa

ambos métodos presentó separación (delaminación) entre capas.

A partir de las mediciones del ángulo de contacto (tabla 1) se puede inferir que como consecuencia de la interacción proteína-polisacárido, se produce una reorganización de las estructuras moleculares a lo largo de todo el espesor de la película, modificando también la hidrofiliicidad de la superficie. La película monocapa de caseinato no se caracterizó porque su naturaleza hidrofílica impidió la estabilización de la gota para la medición.

Tabla 1. Resultados de ángulo de contacto y espesor

Muestra	Método					
	Casting			Barra Meyer		
	Cara superior	Cara inferior	Espesor (µm)	Cara superior	Cara inferior	Espesor (µm)
Quitosano	100,7 \pm 7,2°	103,0 \pm 4,0°		76,8 \pm 7,3°	102,0 \pm 9,2°	
Bicapa C-Q	94,8 \pm 4,5°	109,5 \pm 10,3°	190 \pm 10			
Bicapa Q-C				90,4 \pm 7,8°	96,0 \pm 7,0°	38 \pm 7
Tricapa Q-C-Q				51,0 \pm 3,8°	62,3 \pm 3,7°	
Multicapa Q-C-C-Q				53,9 \pm 3,5°	61,3 \pm 3,0°	

EVALUACIÓN MECÁNICA DE MATERIALES COMPUESTOS BASADOS EN ÁCIDO POLILÁCTICO REFORZADO CON HIDROXIAPATITA

E. Pérez^{1,2}, L. Pazos³, C. Bernal⁴, P. Eisenberg²
¹CONICET, ²INTI Plásticos, ³INTI Mecánica, ⁴ITPN (UBA-CONICET)
 eperez@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Estudiar el comportamiento mecánico de materiales compuestos basados en ácido poliláctico (PLA) reforzado con hidroxiapatita para aplicaciones biomédicas.

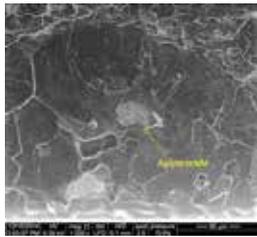


Figura 1. Morfología (PLA-2,5 HA).

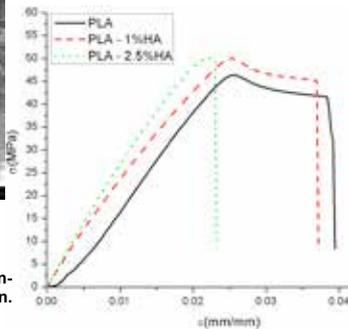


Figura 2. Curvas tensión-deformación.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Los componentes metálicos implantables son ampliamente utilizados para favorecer el proceso de cicatrización o para recuperar las funciones en huesos dañados. Sin embargo, se han reportado en la bibliografía respuestas adversas de los tejidos o incompatibilidades mecánicas. Además, se sugiere su remoción finalizado el período de cicatrización para evitar molestias o complicaciones a largo plazo vinculadas a la oxidación del implante. Cabe destacar que dicha intervención, generalmente, se evita debido a los riesgos asociados. Por otro lado, el uso de polímeros biodegradables en implantes de uso temporario representa una alternativa viable que no requiere la cirugía para removerlos. En las últimas décadas se reportaron comportamientos favorables del ácido poliláctico (PLA), el ácido poliglicólico (PGA), sus mezclas y materiales compuestos.

Experimental

- Mezclas: PLA con 1 y 2,5 % en peso de hidroxiapatita (longitud media de partícula = 23 μm) en mezclador discontinuo (50 r.p.m., 190 °C, 10 min).
- Placas: moldeo por compresión (0,5 mm de espesor) (parámetros: 50 bar, 190 °C, 10 min).
- Comportamiento mecánico: tracción (5 mm/min) y fractura (1 mm/min) cuasi-estática siguiendo las recomendaciones de las normas ASTM D 638 y ASTM E 1820, respectivamente.

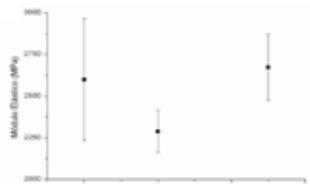


Figura 3. a. Módulo elástico.

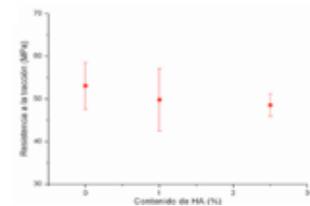


Figura 3. b. Resistencia a la tracción.

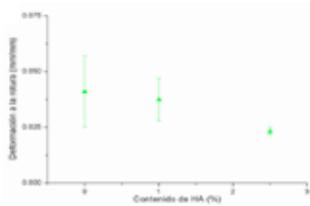


Figura 3. c. Deformación a la rotura.

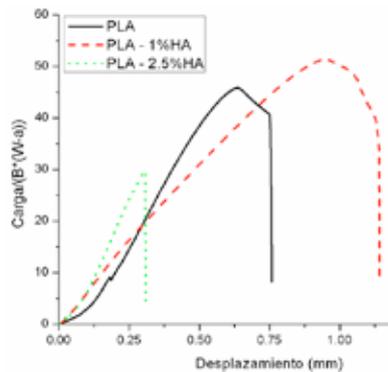


Figura 4. a. Curvas carga-desplazamiento.

Figura 4. b. Valores del parámetro J_c .

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

La presencia de aglomerados (figura 1) resulta perjudicial para las propiedades mecánicas de los materiales compuestos. En los ensayos de tracción uniaxial, las curvas tensión-deformación (figura 2) presentaron ductilidades similares para el PLA y el compuesto PLA-1 HA. Para el compuesto PLA-2,5 HA se observó una considerable reducción de la deformación máxima. La resistencia a la tracción fue similar para todos los materiales (figura 3).

En los ensayos de fractura cuasi-estática (figura 4), los materiales presentaron inestabilidad dúctil en los registros carga-desplazamiento.

En base al comportamiento experimental, se consideró la integral J aplicada en la inestabilidad (J_c) para caracterizar la tenacidad a la fractura de los materiales. El parámetro presentó un máximo para el compuesto PLA-1 HA. Para mayores contenidos de partícula, la presencia generalizada de aglomerados deterioró el comportamiento a la fractura.

Conclusiones

- El compuesto PLA-1 HA presentó en tracción uniaxial un comportamiento similar a la matriz y una mejora en la tenacidad a la fractura cuasi-estática. Dicha mejora favorecería su aplicación en placas maxilofaciales, tornillos de interferencia, etc.
- En el compuesto PLA-2,5 HA, la presencia generalizada de aglomerados deterioró el comportamiento mecánico.

DESARROLLO TECNOLÓGICO DE PROCESOS Y PRODUCTOS INNOVADORES PARA LA CADENA DE VALOR DE CAMÉLIDOS: AVANCES Y RESULTADOS DEL PRIMER AÑO DE PROYECTO

M. Carfagnini¹, P. Marino¹, C. Takashima¹, S. Di Mauro¹, S. Saralegui¹, G. Escobar¹, N. Jater¹, C. Berterreix², J. Szombach², M. Olivero³, R. Pacheco³
¹INTI Textiles, ²INTI Mecánica, ³UTN Buenos Aires
 marcarfa@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Objetivo general

Asegurar la disponibilidad, incorporación y transferencia de procesos y productos de alto contenido tecnológico e innovación generados y mejorados en la cadena de valor de fibra de llama para los actores del sector agroindustrial y artesanal textil.

2. Descripción del proyecto

El proyecto fue presentado a la convocatoria "FITS 2012 AGROINDUSTRIA - CAMÉLIDOS" de la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica, a través del Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC) del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación Argentina y aprobado en el mes de abril. Comenzó a ejecutarse en junio de 2013, con una duración de 4 años.

Resultados del primer año

Instalación y puesta a punto de máquina descordadora: se realizaron las primeras producciones comercializables de fibra de llama descordada (figura 1). Se relevaron y analizaron los parámetros del proceso en vistas de la optimización del principio de funcionamiento específico para la fibra de llama.



Figura 1. Puesta a punto de la máquina descordadora.

Clasificación de fibra: se trabajó para el diseño de acciones que permitan mejorar la situación de pequeños productores como así también optimizar la calidad de la fibra en bruto (presentación, clasificación y comercialización de fibra), dado que es un factor clave para la eficiencia del descordado y posterior calidad del hilado. Se participó en capacitaciones de esquila y acondicionamiento de fibras junto a organismos relacionados con el sector productivo (PROLANA, MinAgri, INTA).

Evaluación de calidad de fibras: en el laboratorio de INTI Textiles, especializado en fibras camélidas, se realizaron ensayos de caracterización de la fibra de llama, definición de parámetros de calidad, desarrollo de procedimientos de toma de muestras y métodos de ensayo.

Se avanzó en la puesta a punto de la planta piloto de hilatura (figura 2). Se realizaron las primeras pruebas de cardado y pasajes en gill para la preparación de muestras de ensayo.

Posicionamiento de la fibra: debido al interés por parte del sector privado, iniciativas de desarrollo para el sector artesanal y otras demandas, se inicia la conformación de un grupo de trabajo especializado en encontrar estrategias de comercialización, desarrollo de marca, productos y difusión para el posicionamiento de las fibras naturales de la Argentina en el mundo.



Figura 2. Planta piloto de hilatura de fibras animales.

3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

El proyecto abarca integralmente a toda la cadena de valor de la fibra de llama, con un fuerte impacto sobre el sector más vulnerable de la cadena: el de los productores de fibra. La caracterización objetiva de la fibra de llama, la definición de sus parámetros de calidad y su performance en el Proceso textil permitirán diseñar las mejoras que necesita el sector primario (manejo y genética animal, modalidades productivas, acopio, clasificación) en función del crecimiento económico de la región.



DESARROLLO DE PELÍCULAS DE CELULOSA MICROFIBRILADA CON ACTIVIDAD ANTIMICROBIANA PARA LA INDUSTRIA ALIMENTARIA

V. Molina¹, M. Blanco Massani¹, G. de Titto^{1,2}, N. Corbalán³, P. Vincent³, F. Pomares³, P. Eisenberg^{1,2}
¹INTI Plásticos, ²Instituto de Investigación en Ingeniería Ambiental (3iA), UNSAM, ³INSIBIO CONICET
 blanco@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Introducción

La tecnología de materiales activos antimicrobianos permite extender la vida útil y/o mejorar la calidad higiénico-sanitaria de los alimentos. Una potencial aplicación de películas de celulosa microfibrilada (CMF) aparece en el campo de los materiales para envases activos. Entre los agentes antimicrobianos que puede contener un material activo, los péptidos antimicrobianos constituyen una prometedora alternativa. Microcina J25(G12Y), (MccJ25(G12Y)) es un péptido que presenta actividad antimicrobiana frente a bacterias enteropatógenicas. Este péptido puede ser degradado por enzimas digestivas por lo tanto no interferiría con la flora microbiana natural al ser consumido.

El objetivo de este trabajo fue incorporar MccJ25(G12Y) en CMF para producir materiales con actividad antimicrobiana potencialmente aplicables en la industria de alimentos.

2. Descripción del proyecto

Materiales y métodos

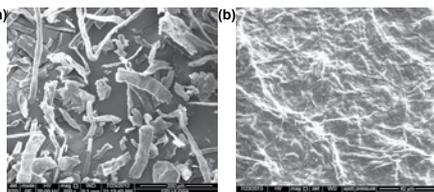
Películas de CMF. Se obtuvieron películas de CMF por evaporación (40 °C) de una suspensión procesada (1500 bar) en microfluidizador (M-110P Microfluidics Corp). Se evaluó la superficie de las películas por microscopía electrónica de barrido (microscopio FEI Quanta 250 FEG).

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

En la figura 1a se muestra la α -celulosa antes del proceso de microfibrilación, se observa una amplia distribución de tamaño de partícula con la estructura de fibra conservada. La estructura microfibrilar se aprecia en la película de CMF (figura 1b), donde se encuentran fibras de diámetros menores a 10 nm, dispuestas de manera entrelazada debido a su alta relación de aspecto (largo/diámetro).

Figura 1. Micrografías SEM: a) α -celulosa; b) de una película de CMF.



En la tabla se muestran las áreas de inhibición relativas de la película de CMF luego de ser tratada con MccJ25(G12Y) ($1,25 \times 10^{-2}$ mg/mL) durante diferentes tiempos. No se observaron diferencias significativas ($P \geq 0,05$) en el área de inhibición relativa de las películas para los tiempos estudiados. Los resultados sugieren una rápida sorción de microcina en la película (a partir de 5 minutos de contacto). La rápida inclusión de MccJ25(G12Y) en la película de CMF indicaría una alto grado de afinidad de este péptido por la celulosa. A partir de $1,25 \times 10^{-2}$ mg/mL se obtuvo una película de CMF activa, definida como la inhibitoria mínima (CIM) para lograr la activación. La CIM encontrada en nuestro trabajo está en el orden de la reportada para MccJ25 (G12Y) en solución acuosa [1], indicando que el proceso de activación y/o la matriz celulósica no ejercen influencias negativas en la actividad antimicrobiana del péptido.

Tabla 1. Actividad antimicrobiana de la película de CMF luego del contacto (30 °C) con MccJ25(G12Y) durante diferentes tiempos.

Tiempo de contacto (min)	5	15	30	60	120
Área de inhibición relativa	2,9 (0,3) ^a	3,0 (0,5) ^a	3,5 (0,6) ^a	3,3 (0,5) ^a	3,1 (0,3) ^a

^a Valores seguidos de letras iguales en una misma columna no presentan diferencias significativas ($P < 0,05$). Los datos entre paréntesis corresponden a la desviación estándar de los replicados.

Microorganismos y condiciones de cultivo. *E. coli* SBG231(pG12Y) (bacteria productora de microcina J25(G12Y)) y *E. coli* AB1133 (sensible a microcina) fueron cultivadas a 37 °C en medio de cultivo mínimo M9 (Sigma Aldrich) suplementado con $MgSO_4$ (1 mg/mL), vitamina B1 (1 mg/mL) y glucosa (0,2 % m/v). Hasta su uso, las cepas se mantuvieron a -20 °C en 15 % (v/v) de glicerol.

Producción y purificación de MccJ25(G12Y). El sobrenadante libre de células de un cultivo *overnight* de *E. coli* SBG231(pG12Y) fue sembrado en un cartucho preparativo C8 y lavado con agua y concentraciones crecientes de metanol (20 a 100 % (v/v)). La fracción activa (eluida con metanol al 100 % (v/v)) se concentró y purificó por HPLC (columna semipreparativa de fase reversa C18, Waters μ Bondapak 10 μ m de 300 x 19 mm) y posteriormente se liofilizó (Liofilizador Telstar Lioalea-6 (-50 °C)).

Activación de la CMF. a) Determinación del tiempo mínimo de activación. Un fragmento de película de CMF (0,35 cm²) se contactó (5, 15, 30, 60 y 120 minutos a 30 °C) con 0,2 mL de solución de MccJ25(G12Y) correspondiente a la *concentración inhibitoria mínima* (CIM) de este péptido en solución acuosa [1].

b) Determinación de la CIM de MccJ25(G12Y). Diferentes concentraciones del péptido antimicrobiano ($6,25 \times 10^{-3}$ a 8×10^{-1} mg/mL) se contactaron con la película durante 5 minutos. Luego de los tratamientos de activación las películas se lavaron con agua destilada estéril y se determinó su actividad antimicrobiana en agar semisólido frente a *E. coli* AB1133 expresada como área de inhibición relativa (área de inhibición/área de la película) [2].

Asimismo, para las concentraciones estudiadas no se obtuvo saturación de la película con el péptido (figura 2).



Figura 2. Actividad antimicrobiana de la película de MFC luego del contacto con distintas concentraciones de MccJ25 (G12Y).

Luego del proceso de activación, la película de CMF tratada fue lavada con agua destilada estéril a los fines de descontaminarla para evaluar su efecto inhibitorio. La película conservó su actividad antimicrobiana aún luego de dicho lavado, indicando que existirían fuertes interacciones entre el péptido antimicrobiano y la matriz de CMF. Estas interacciones podrían deberse a la capacidad de los grupos hidroxilo de la celulosa para formar puente hidrogeno [3], y las propiedades anfífilicas de MccJ25 (G12Y) [4] que posibilitarían interacciones polares de tipo dipolo-dipolo y/o enlaces hidrógeno con la celulosa, favoreciendo la sorción y brindando estabilidad a la actividad de la película.

Conclusiones

Para las posibles aplicaciones tecnológicas resulta importante destacar que a partir de una concentración de solución de contacto de $1,25 \times 10^{-2}$ mg/ml de MccJ25(G12Y) y un tiempo de contacto de 5 minutos (30 °C), pudo obtenerse una película de celulosa microfibrilada activa, que mantuvo su capacidad antimicrobiana luego del lavado con agua. En conjunto, estos resultados resultan promisorios para el uso de CMF como soporte para microcina J25(G12Y) en vistas de la obtención de películas activas contra bacterias enteropatógenicas para ser usadas en la industria de alimentos.

Referencias

- [1] Pomares, y col. (2009) *Appl environ microbial*, **75**, 5734-5738.
- [2] Blanco Massani, y col. (2008) *Food addit contam* **25**, 1424-1430.
- [3] Lavoine y col. (2012) *Carbohydrate Polym* **90**, 735-764.
- [4] Rosengren, y col (2003) *JACS*, **125**, 12464-12474.

CARACTERIZACIÓN DE FIBRAS DE CAMÉLIDOS ARGENTINOS

M. Carfagnini¹, C. Takashima¹, S. Di Mauro¹, S. Saralegui¹, A. Dionisio², R. Pacheco³

¹INTI Textiles, ²INTI Jujuy, ³Departamento de Ingeniería Textil, Universidad Tecnológica Nacional (UTN)
ceciliat@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Elaborar material técnico y científico que permita fundamentar el valor textil de las fibras de camélidos y sus posibilidades de mejora e innovación para el desarrollo de la cadena de valor y posicionamiento de mercado.



Figura 1. Técnicos realizando la clasificación de fibra de llama.

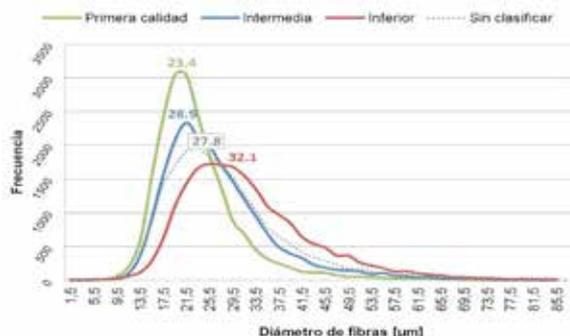


Figura 2. Curvas de frecuencia de distribución de diámetro de 3 categorías de llama clasificada.

Tabla 1. Resultados de fibra de guanaco y vicuña.

	Guanaco	Vicuña
Diámetro medio [μm]	16,11	13,00
Longitud de mecha [mm]	30 - 35	35,8
Fibras finas (% en peso)	80%	-
Diámetro de cerdas [μm]	67,5	65,8
Extraíbles en solvente (*)	1,0%	1,8%

(*) Suma de extraíbles en alcohol y diclorometano, compuesto por grasas, otros ácidos grasos y sudor.

3. Logros y resultados del proyecto

Principales logros

- Obtención de características distintivas entre fibras.
- Desarrollo de métodos de ensayo específicos.
- Identificación de mejoras para la preparación y acondicionamiento de fibras antes de su procesamiento.
- Obtención de evidencias para concluir que el proceso de clasificación de fibra de llama es clave para enriquecer la cadena de valor.
- Vinculación con productores de fibras y organismos dedicados a su asistencia.

2. Descripción del proyecto

El centro INTI Textiles y el Departamento de Ingeniería Textil de la UTN, con la articulación del centro INTI Jujuy para fibra de vicuña y en el marco de dos proyectos de investigación FONARSEC para fibra de llama y guanaco, trabaja fuertemente en la generación de métodos de ensayos y mediciones de calidad para estudiar los atributos de las fibras de camélidos. En esta primera etapa se obtuvieron los primeros resultados de caracterización de fibras en estado sucio, siendo el primer eslabón de la cadena y el más débil en cuanto a su desarrollo económico.

Los camélidos argentinos (llama, vicuña y guanaco) presentan diversas complejidades en su sistema productivo, por tal motivo coexisten distintas líneas de trabajo con diferentes grupos de investigación.

Metodología

- **Fibra de llama:** la fibra sucia se comercializa "al barrer" y se presenta envellonada en "lienços" o bolsas de entre 20 y 50 kg. Para el estudio se analizó un lote de fibra de 14 bultos, contabilizando 382,1 kg. El muestreo se realizó sobre 2 lienços (57,0 kg) aplicando 3 diseños de muestreo distintos para obtener 400 g de fibra con cada uno. Luego de un re-muestreo en laboratorio se obtuvo una muestra inicial de 160 g. La preparación de la muestra consistió en:
 1. Apertura a mano.
 2. Lavado de fibra (método artesanal)
 3. Cardado.
 4. Homogeneización y paralelización con pasajes de gill intersecting. Estos procesos se realizaron en la planta piloto de hilatura de INTI Textiles.

La fibra en formato de cinta (o "top") fue ensayada para la determinación de finura en equipo OFDA y longitud en equipo ALMETER. El mismo lote luego fue clasificado manualmente en tres categorías según finura, se repitieron los ensayo con esta clasificación.

- **Fibra de guanaco:** el método de arreo, captura, esquila y liberación de guanacos en silvestría fue desarrollado por profesionales del CONICET. Se asistió a la experiencia en La Payunia, Mendoza y se tomaron 36 muestras de puño (aproximadamente 2 g) de distintos animales de la zona del costillar, seleccionados al azar. La muestra fue retirada durante el proceso de esquila. De cada muestra individual se realizó un descerchado parcial, medición de finura con equipo OFDA y longitud de mecha.

- **Fibra de vicuña:** se asistió a 3 esquilas de vicuña ("chakus") en Jujuy. En total se muestrearon 69 animales y se obtuvieron 107 muestras de puño retiradas de la zona del costillar y del lomo, luego de la esquila y el pre-descerchado. De cada muestra individual se realizó la medición de finura con equipo OFDA y longitud de mecha.

Conclusiones

Según los resultados obtenidos se considera que los lotes comerciales de fibra de llama en estado sucio presentan alto grado de heterogeneidad lo cual afecta su valor comercial. Se comprobó que el proceso de clasificado mejora ampliamente los valores de calidad del lote. Por este motivo se deberán generar acciones que mejoren la presentación de la fibra y a la vez desarrollar métodos objetivos que permitan valorizar la calidad de presentación.

La fibra de vicuña y la de guanaco presentaron menor variabilidad; de acuerdo a sus características de producción se deberá trabajar en función de preservar sus propiedades intrínsecas y facilitar su procesamiento en beneficio de comunidades y pequeños emprendimientos.

APLICACIÓN DEL DISEÑO ESTADÍSTICO DE EXPERIMENTOS A LA PUESTA A PUNTO Y ADECUACIÓN DEL PROCESO DE DESCERDADO DE FIBRA DE LLAMA

M. Carfagnini¹, C. Takashima¹, S. Di Mauro¹, S. Saralegui¹, J. Szombach², F. Riú², G. Tribiño², R. Pacheco³
¹INTI Textiles, ²INTI Mecánica, ³UTN, Departamento de Ingeniería Textil
 marcarfa@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Evaluar el efecto de los atributos de la fibra de llama sucia en la eficiencia de los parámetros del proceso de descerchado mediante la aplicación del diseño estadístico de experimentos.



Figura 1. Alimentación de fibra de llama en máquina descerchadora.

2. Descripción del proyecto

Metodología

El descerchado es una operación manual o mecánica específica para fibras provenientes de especies doble capa: llama, vicuña, guanaco, cashmere (cabra de origen asiático). Consiste en separar las fibras denominadas "down" (con mayor valor textil) de aquellas "cerdas" o "pelos" de mayor longitud, grosor y menor valor. En la actualidad, no existen datos certeros acerca de la efectividad de los diferentes métodos puestos en práctica.

En el marco del proyecto titulado "Desarrollo tecnológico de procesos y productos innovadores para la cadena de valor de camélidos" financiado por el Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), se identificaron primeramente las variables que influyen en la eficiencia del proceso de descerchado de la fibra de llama por medio de pruebas en equipo adquirido (figura 1) que opera en la ciudad de Santa María, Catamarca.

Se realizaron pruebas en la descerchadora siguiendo un esquema de etapas de experimentación (figura 2) a partir de muestras de fibra de llama de calidad homogénea, variando las proporciones de ensimaje (auxiliar textil que confiere lubricación y humedad para evitar roturas) y parámetros de máquina.

El diseño de las pruebas se enfocó en:

- Estudiar el proceso de descerchado de forma diferenciada por calidad en relación a: rinde del proceso, aplicación de ensimaje, tratamiento previo (clasificado, apertura, mezcla, lavado), cambios de la máquina
- Estudiar los distintos parámetros que influyen en el proceso y detectar los aspectos claves para mejorar el proceso para fibra de llama.

Tabla 1. Esquema de pruebas.

	Condiciones de máquina			
	Primera calidad		Calidad intermedia	
	Sucio	Lavado	Sucio	Lavado
Ensimaje A	Estados 0 y 5	Estados 0,1,2 y 4	Estado 0	Estados 0,1,2 y 5
Ensimaje B	Estados 0,1 y 2	Estados 0,1 y 2	Estado 0	Estados 0,1,2,3 y 4

El esquema de pruebas aplicado (tabla 1) combina calidad de fibra (primera e intermedia), contenido de impurezas (sucio y lavado), resistencia a la rotura (ensimaje de concentración A y ensimaje de concentración B), y condiciones de máquina que combinan distancias de encartamientos con velocidades de distintos rodillos de separación.



Figura 2. Esquema de etapas de la experiencia.

3. Logros y resultados del proyecto

Conclusiones

La prueba experimental realizada en máquina permite apoyar de manera empírica el análisis teórico de variables de influencia en la eficiencia del descerchado.

Las mediciones en el Laboratorio de Fibras de INTI Textiles de las muestras resultantes (diámetro de fibra (finura), porcentaje de fibras descerchadas, rendimientos de máquina, longitud de fibra, grado de ensimaje, etc.) podrán correlacionar el grado de heterogeneidad de la fibra en estado sucio, con el comportamiento de la misma en los procesos textiles.

Estos resultados tendrán aplicación para la definición de la estrategia experimental y su adecuado tratamiento estadístico de datos. Con ello se espera garantizar la confiabilidad de las conclusiones que se obtengan en el futuro para aplicar al mejoramiento de los procesos de clasificación, manejo en producción primaria, procesamiento y ajuste de parámetros de máquina. Y en consecuencia, el favorable impacto en la calidad del producto textil final de fibra de llama.

ACCIONES PARA LA MEJORA DE LA CLASIFICACIÓN DE FIBRA DE LLAMA EN PRODUCCIÓN PRIMARIA

M. Carfagnini¹, C. Takashima¹, S. Di Mauro¹, S. Saralegui¹, C. Passalacqua², A. Correa², R. Pacheco³
¹INTI Textiles, ²Prolana, ³UTN, Departamento de Ingeniería Textil
 marcarfa@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Asegurar la presentación de fardos de fibras de llama acordes a los requisitos industriales y artesanales para su valorización y para la mejora e innovación de los productos textiles.



Figura 1. Esquila tradicional de una llama con tijeras en Santa María (Catamarca).



Figura 2. Capacitación en esquila en la Hoyada (Catamarca).

2. Descripción del proyecto

Las actividades de este trabajo se enmarcan en el proyecto titulado “Desarrollo tecnológico de procesos y productos innovadores para la cadena de valor de camélidos” financiado por el Fondo Sectorial Argentino (FONARSEC). Durante el primer año de ejecución del proyecto se trabajó en conjunto con el PROLANA (Programa para el mejoramiento de la calidad de lana), un organismo especializado en producción primaria que lleva a cabo programas y métodos de esquila que aseguran el bienestar animal.

Primero se trató el acondicionamiento de fibras de llama en campo, y luego se realizaron las primeras capacitaciones de esquila y acondicionamiento de fibra a grupos de productores de Catamarca y Jujuy.

En la primera etapa de la tarea se participó en la esquila de llamas, realizada con el método tradicional más representativo de la región de Santa María, Catamarca (figura 1), cuyo referente es el productor Armando Escalante. Se identificaron y tomaron muestras de las diferentes zonas que conforman al vellón para ser ensayadas en laboratorio.

La segunda etapa se refiere a la capacitación en esquila de llama. El PROLANA convocó a la capacitación en esquila de llamas, a 31 productores y 9 técnicos de diferentes zonas de Catamarca y Jujuy. El método de esquila fue llevado a cabo con tijeras eléctricas profesionales (figura 2), las que aseguran un corte parejo, sin la necesidad de doble pasada durante el corte, reduciendo lastimaduras al cuero del animal, mejorando los tiempos de la esquila y asegurando una mejor calidad de fibra, es decir la longitud de fibra.

De un número de 270 llamas se obtuvieron 528 kg de fibra. La clasificación viene dada por su color (marrón claro, marrón oscuro, blanco, negro, gris y pintado); por su largo de mecha mayor o igual a 12 mm; y por su finura diferenciada a través del tacto, en fino y grueso. Los vellones se acondicionan en bolsas, con sus respectivas fichas técnicas y con los siguientes datos: centro de acopio, provincia, acondicionador, productor, clase de llama y número de fardo. De cada bolsa se obtuvieron muestras de vellones que fueron ensayadas en el laboratorio de INTI Textiles.

Los valores de finura variaron entre 18 y 42 μm . En la figura 3 se observa a los clasificadores separando las garras (parte del cuerpo del animal con fibras muy cortas y gruesas, generalmente empleadas como descartes) que poseen valores de finura mayores a 30 μm y longitudes menores a 12 mm. Cabe destacar que estas fibras gruesas denominadas “cerdas” cuando son empleadas en prendas de vestir, pueden producir picor en el usuario.

3. Logros y resultados del proyecto

Las capacitaciones brindadas al sector primario, junto a la incorporación de mediciones en laboratorio, aseguran la presentación de fardos de fibras de llama acordes a los requisitos industriales y artesanales para la mejora e innovación de los productos textiles.

Asimismo, se considera necesario para una próxima etapa definir protocolos de certificación de esquila y acondicionamiento de fibras de llama.



Figura 3. Mesas adaptadas para la clasificación de vellones.

DESARROLLO DE UN SISTEMA DE CARGA DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENSAYOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE CEMENTOS

J. M. Agnello¹, G. A. Benítez¹, G. E. Rillos², M. Ezpeleta³, N. Lemme³, J. M. Moretti³, R. Pérez³

¹UT Tecnologías del Hormigón, INTI Construcciones, ²UT Química Aplicada a la Construcción, INTI Construcciones, ³Departamento Informática alemir@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Desarrollar un sistema de carga de datos de autocontrol y muestras de contraste y verificación para la certificación obligatoria de cementos.
- Generar cálculos de análisis de los datos para agilizar la etapa de estudio de los mismos y los resultados para la certificación obligatoria de cementos.



Consulta de datos

ID Empresa	Nombre	Provincia	Indicaciones	Estado
1	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
2	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
3	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
4	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
5	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
6	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
7	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
8	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
9	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
10	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
11	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
12	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
13	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
14	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
15	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
16	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
17	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
18	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
19	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
20	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
21	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
22	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
23	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
24	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
25	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
26	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
27	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
28	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
29	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
30	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
31	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
32	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
33	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
34	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
35	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
36	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
37	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
38	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
39	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
40	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
41	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
42	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
43	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
44	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
45	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
46	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
47	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
48	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
49	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo
50	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Buenos Aires	CEMENTOS ARGENTINOS SA	Activo

Figura 1. Panel de control.



Figura 2. Carga de datos de inspección.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

El sistema comenzó a implementarse en enero 2015 y hasta la fecha al menos 6 fábricas han completado la carga de datos. Desde INTI Construcciones se encuentran en análisis los datos para completar las auditorías anuales que son requisito para el otorgamiento del Sello.

El link para el acceso a la carga de datos es el siguiente:

<http://www.inti.gov.ar/construcciones/>
SISTEMA DE CARGA DE DATOS Y ANÁLISIS DE RESULTADOS DE ENSAYOS PARA LA CERTIFICACIÓN DE CEMENTOS ([Link a listado de formularios](#)).

2. Descripción del proyecto

Introducción

La certificación de conformidad de producto se otorga dentro del campo regulado para los cementos según Resolución N° 130/92. En el año 1985 comienza la certificación de "tipo" (ISO 4) a cargo de INTI Construcciones. A partir de 2001 se crea el Organismo de Certificación de INTI quien toma a su cargo la certificación de producto o marca según sistema ISO 5, coincidiendo con la inclusión del dicho sistema en la norma IRAM 50000:2000. Esta certificación consiste en la realización de auditorías anuales en las plantas, toma de muestras y el análisis comparado de los resultados tanto del laboratorio de las fábricas, como los del INTI. A requerimiento de INTI Construcciones se desarrolló un sistema que permite la carga de los datos de los ensayos de autocontrol de todas las fábricas de cementos que se comercializan en el país. El sistema desarrollado permite a las fábricas la carga de los datos en línea y al INTI gestionar los resultados con el objeto de otorgar la conformidad de los mismos.

Certificación de conformidad de cementos: campo regulado

La certificación de conformidad de cementos se encuentra descrita en la norma IRAM 50000:2014, en el capítulo 8. Consiste en la toma de 4 muestras anuales de cementos, clinker y adiciones necesarias para su elaboración. Dichas muestras son utilizadas para verificación de los requisitos establecidos por la norma IRAM 50000:2014 en los laboratorios de INTI Construcciones y para contraste de las mismas por parte de cada usuario. Las determinaciones efectuadas sobre las muestras consisten en análisis químicos y ensayos físicos-mecánicos.

Paralelamente a las muestras de verificación y contraste, se estudian muestras de autocontrol del fabricante con las mismas determinaciones que las muestras indicadas anteriormente, según la frecuencia establecida por la norma.

La solicitud al Departamento de Informática surge de la necesidad de proponer acciones correctivas al Organismo de Certificación para automatizar la recolección y estudio de los datos para mejorar los plazos de entrega de los informes.

Primero se crearon las planillas modelo para la carga de datos de todos los cementos existentes en el mercado, las empresas que los fabrican y comercializan y sus respectivas fábricas, haciendo un total de 5 empresas y 20 fábricas, con 53 cementos, 34 adiciones (filler calcáreo, puzolana natural, ceniza volante o escoria granulada de alto horno) y 11 clínkeres ARS o MRS.

En la figura 1 se muestra el panel del control del administrador y en la figura 2 un ejemplo de las planillas carga de datos de inspección. En principio se realizaron pruebas de uso para verificar el correcto funcionamiento de las planillas. Una vez aceptado, se creó el acceso para cada una de las fábricas generando un usuario y clave de acceso unívoco y confidencial. Asimismo se redactaron las "Instrucciones y referencias" para el fabricante como documento pdf que se encuentra adjunto al sistema.

Como resultado del uso, se introdujeron mejoras como la posibilidad de exportar los datos cargados por el fabricante a planillas de Excel y los cálculos involucrados que permiten agilizar el proceso de certificación.

Conclusiones

Esta herramienta resulta en mayor agilidad a la hora del análisis de los resultados completándose así una acción correctiva propuesta al Organismo de Certificación relacionada con atrasos en los informes de ensayo y auditorías. Los usuarios comienzan a adaptarse al nuevo sistema existiendo posibilidades de mejoras a futuro a requerimiento de los mismos.

OBTENCIÓN DE CELULOSA MICROFIBRILADA A PARTIR DE RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

G. de Titto, C. F. Zornada, A. Elisei Schicchi, P. Eisenberg
INTI Plásticos
 guido@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Este trabajo estudia la viabilidad de la utilización de subproductos agrícolas, como cáscaras de avena, maní y arroz, como fuente para la producción de celulosa microfibrilada (CMF) para su empleo como refuerzo en materiales compuestos de matriz polimérica plástica.

2. Descripción del proyecto

Aislamiento de celulosa y producción de CMF

Cascarillas de avena, maní y arroz molidas fueron tratados químicamente para eliminar los componentes no celulósicos y luego fueron procesados como dispersión al 1% (m/m) en agua destilada usando un microfluidizador M-110P a 1500 bar, de acuerdo al esquema de la figura 1.

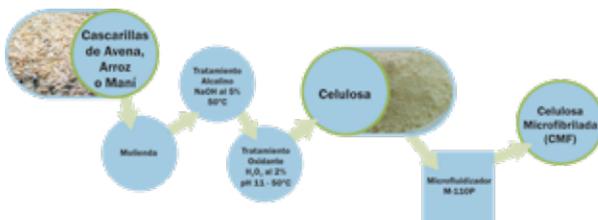


Figura 1. Esquema del procedimiento empleado para la obtención de celulosa microfibrilada.

Análisis de la composición de las fibras

Método secuencial de fibra detergente neutro (FND), detergente ácido (FDA), lignina (ADL) de acuerdo con Goering y Van Soest. Cada componente de la pared celular se digiere en una etapa diferente de protocolo de tratamiento. Los componentes se determinan como:

- Fibra insoluble en detergente neutro libre de cenizas con alfa amilasa (NDF) (*)
- Fibra insoluble en detergente ácido libre de cenizas (ADF) (**)
- Lignina en detergente ácido libre de cenizas (ADL) (*)
- Hemicelulosa (NDF-ADF) (**)
- Celulosa (ADF-ADL) (**)

(*) Medido directamente.

(**) Se determina indirectamente (por diferencia).

3. Logros y resultados del proyecto

Micrografías SEM (figura 5) de CMF obtenida a partir de las diferentes fuentes muestran las estructuras microfibriladas alcanzadas. Los productos presentan una relación de aspecto mayor que la celulosa sin microfibrilar, presentando varios micrometros de longitud y una distribución amplia de diámetros de las microfibras, que varían entre 20 y 80 nm, aproximadamente.

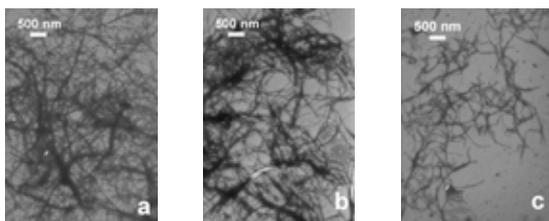


Figura 5. Micrografía SEM de CMF obtenida a partir de (a) cáscarilla de maní, (b) cáscarilla de arroz y (c) cáscarilla de avena.

La composición de las fibras, determinada empleando el método secuencial comparativo se muestra en las figuras 2, 3 y 4 para cada etapa del tratamiento químico. Se observa un incremento en el contenido de celulosa luego de realizados los tratamientos hasta alcanzar entre 84 y 86% para las cáscarillas de arroz y de avena, y un 58% para las cáscarillas de maní. Dadas las diferencias, no solo en composición, sino en estructura y morfología de las cáscarillas, los tratamientos químicos actúan con diferente eficiencia en la remoción de componentes no celulósicos.

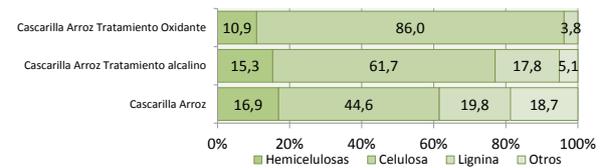


Figura 2. Composición de cáscarilla de arroz en cada etapa del tratamiento químico.

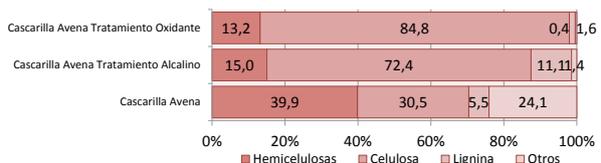


Figura 3. Composición de cáscarilla de avena en cada etapa del tratamiento químico.

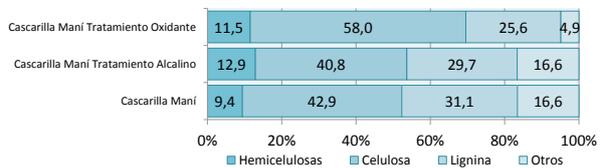


Figura 4. Composición de cáscarilla de maní en cada etapa del tratamiento químico.

Microscopía electrónica de barrido (SEM)

Se tomaron micrografías SEM de las fibras tratadas y no tratadas usando un microscopio electrónico de barrido de emisión de campo Gun FEI Quanta 250 FEG y de las MFC obtenidas usando un microscopio electrónico de barrido Carl Zeiss NTS SUPRA 40.

Se logró aislar celulosa a partir de subproductos agrícolas como cáscaras de avena, arroz y maní aplicando tratamientos químicos. Los tratamientos químicos promovieron una remoción drástica de los componentes no celulósicos en el caso de las cáscarillas de avena y arroz, superando el 80% de contenido de celulosa. A partir de las celulosas aisladas se obtuvo celulosa microfibrilada. La celulosa microfibrilada se presenta como un producto prometedor como refuerzo en la formulación de materiales compuestos poliméricos debido a la reducción de diámetro de la fibra y el consecuente aumento en su relación de aspecto largo/diámetro. La CMF obtenida por el método aquí descrito, podría conllevar a un aprovechamiento alternativo de este tipo de subproductos agrícolas con mayor valor agregado.

Agradecimientos

Los autores desean agradecer a Lic G. Maxia de INTI Mecánica por su asesoramiento en el análisis SEM, al Ing. N. Apro de INTI Cereales y Oleaginosas que amablemente donó las cáscaras de avena utilizados en este estudio y a EWAR Argentina SA por la gentil donación de cáscarillas de arroz. Esta investigación ha sido financiada por la Comisión Europea dentro del 7º Programa Marco, Proyecto NMP.2011.2.3-1 PHBOTTLE, Subsidio N° 280.831.

MEJORAS DE COMPETITIVIDAD EN UNA FORJA AUTOPARTISTA: UN ENFOQUE GLOBAL

L. Baretta¹, J. Rosso¹, L. Martínez¹, G. Abate², V. Martynenko², D. Pérez², D. Martínez Krahmer²
¹INTI Extensión y Desarrollo, ²INTI Mecánica
 lbaretta@inti.gov.ar, mkrahmer@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Desarrollar mejoras de competitividad mediante la reducción de los tiempos implicados en los cambios de herramental y la racionalización del uso de los materiales.
- Aplicar la metodología SMED (single minute exchange of die), para disminuir el tiempo de cambio de matriz y la herramienta de simulación al proceso de conformado.

2. Descripción del proyecto

Los procesos de forjado se aplican a la producción de piezas que deben satisfacer estrictos requisitos de seguridad. Es el caso del sector autopartista en la fabricación de un extremo de dirección. Considerando que el valor del acero puede representar un 50 %, o incluso más, del costo total de producción y añadiendo que, 1) la máquina principal de forja (prensa o martillo), conlleva un elevado costo de funcionamiento y/o mantenimiento, 2) los forjadores se orientan a producir más variedad de productos para atender una mayor porción del mercado y 3) el mercado argentino es reducido.

3. Logros y resultados del proyecto

Preparación de la máquina de forja

La empresa evaluada disponía de una única máquina de forja. Para pasar de un modelo a otro, el cambio de herramental y su puesta a punto requerían de 3 h, cada 1,5 días. Para mejorar este tiempo se realizó una filmación completa desde la última pieza buena fabricada hasta la primera pieza buena del siguiente modelo. Analizando el video se puede indicar cuánto tiempo se requirió por cada una de las actividades llevadas a cabo (tabla 1).

Tabla 1. Tiempo requerido para cada actividad en el cambio de herramental antes de la asistencia.

Actividad interna	Tiempo (min)	%
Pre calentamiento	57	34
Esperas	40	24
Limpieza de la zona de trabajo	17	10
Retiro de la matriz superior (A)	12	7
Ajustes gruesos	13	8
Ajustes finos	10	6
Pruebas	8	5
Retiro de la matriz inferior (A)	4	2
Colocación de la matriz superior (B)	4	2
Colocación de la matriz inferior (B)	1	1
Total	02:50	100

Pre calentamiento de las matrices

Es evidente la importancia del pre calentamiento y la necesidad de trabajar en pos de disminuir el tiempo implicado. En el forjado de piezas de acero se requiere una temperatura en el rango de los 180 °C a 300 °C de pre calentamiento superficial, para asegurar una vida útil adecuada para la matriz, así como un buen desempeño del lubricante. Luego de 60 min de pre calentamiento usando un quemador de gas rectangular (ver figura 1), se obtuvo una imagen termográfica y se vio que la temperatura resultaba excesiva. Para homogeneizarla y reducir el tiempo, se simuló el pre calentamiento con diversas geometrías, obteniendo como resultado que, utilizando un quemador como el de la figura 1 derecha, la zona superior de la estampa alcanzaría los 296 °C, mientras que la base llegaría a los 226 °C con solo 30 min.

Economía de acero

La empresa produce unos 400 modelos de piezas. Para que el trabajo produjera el mayor impacto se seleccionó la pieza con código interno 103 (la de mayores ventas). El proceso original forjaba, a partir de una barra cilíndrica, dos piezas en dos golpes (preforma y final). Como se muestra en la figura 2, la excesiva rebaba resultaba un 94 % del peso de las dos piezas rebabadas.

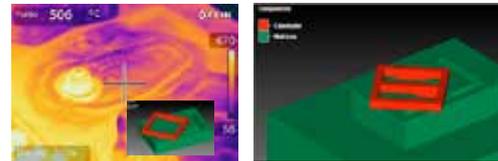


Figura 1. Temografía en 60 min y quemador rectangular (izquierda). Quemador rediseñado (derecha).

Todos estos factores pueden perjudicar la competitividad de los procesos. ¿Cómo se los puede contrarrestar? Con una buena planificación de la producción, estudiando los procesos de preparación de máquina en el cambio de una pieza a otra, ya que detienen la producción, y racionalizando el uso del acero (en el forjado en caliente siempre se usa un material inicial en exceso, para llenar la cavidad de la matriz).

En consecuencia, en este trabajo, mostramos como es posible: a) **disminuir el tiempo muerto implicado en el cambio de herramental**, y b) **economizar acero conformando piezas buenas**. Para ello, se utilizaron las metodologías de SMED y de simulación computacional, respectivamente.



Figura 2. Producto seleccionado y par de piezas forjadas con rebaba.

Se propuso forjar, a razón de una pieza por golpe, partiendo de una barra cuadrada. El proceso fue simulado. Los datos usados fueron (ver resumen en tabla 2):

Geometrías: archivos CAD 3D de las matrices

Material inicial: palanquilla de SAE 1038 de (25,4 x 95) mm

Espesor de flash: 2,6 mm

Prensa mecánica de 230 mm de carrera, 842 mm de largo de biela y 100 golpes por min

Velocidad de deformación: 2 m/s

Temperatura de pre calentamiento / forja: 180 °C/1200 °C

Coefficiente de rozamiento: 0,3

Finalmente, se realizaron las pruebas en planta, obteniéndose resultados equivalentes a los entregados por la simulación.

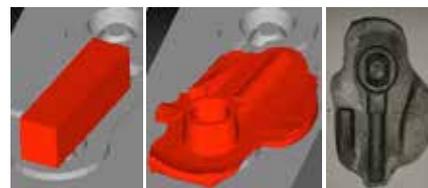


Figura 3. Proceso nuevo simulado y pieza experimental.

Tabla 2. Comparación del proceso original con el nuevo propuesto.

Proceso original	Propuesto (barra cuadrada)
Preforma y final en 2 pasos	1 pieza por golpe
Redondo de 431,8 x 178 mm de largo	Cuadrado de 25,4 x 95 mm de largo
Dos piezas en dos golpes	Una cavidad por matriz
Material de partida: 1100 g	Material de partida: 480 g
94 % de scrap por rebaba	66 % de scrap por rebaba

Principales logros

- La reducción del tiempo de pre calentamiento, más una buena organización que elimine las esperas, conduciría a un tiempo muerto de 2 h, logrando 22 días adicionales de máquina al año de material.
- El uso de barras cuadradas permitiría un ahorro de 2 t/año.
- Dado que la empresa fabrica familias de piezas, podría lograrse un beneficio con más piezas en el mismo sentido.
- La propuesta se implementa de manera simple y económica.

PUESTA EN MARCHA DE UNA PLANTA DE HORMIGÓN Y DE PREMOLDEADOS EN EL PARQUE INDUSTRIAL COOPERATIVO EZEIZA (MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL)

G. A. Benítez, J. M. Agnello, A. A. Ruiz
INTI Construcciones
 aruiz@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Lograr la puesta en funcionamiento de una planta de hormigón y una planta de fabricación de bloques y adoquines de hormigón para que sea administrada por cooperativas obreras, destinadas a abastecer emprendimientos y obras del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación (MDS).
- Satisfacer una demanda laboral y social a partir de la capacitación de los cooperativistas y el acercamiento de tecnología para generar productos de un estándar de calidad acorde a las normas vigentes y económicamente viables.



Estado inicial del galpón para planta de bloques.



Planta de hormigón sin montaje.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El MDS solicitó el asesoramiento del INTI para la instalación y puesta en marcha de una planta de hormigón elaborado y de fabricación de bloques y adoquines de hormigón en el predio del Centro Recreativo Ezeiza, Parque industrial cooperativo Ezeiza.



Planta de hormigón montada.

La finalidad de dichas plantas es abastecer el consumo tanto de bloques y adoquines de hormigón como la producción de hormigón elaborado para la construcción de estructuras y pavimentos que surgen de la demanda de los sectores sociales en proceso de inclusión en la agenda del MDS.

Actividades desarrolladas

El asesoramiento consistió en visitas al predio para diseñar el layout, dar recomendaciones para la instalación de ambas plantas y el laboratorio, definir los perfiles de los puestos de trabajo del personal, evaluar las materias primas, desarrollar mezclas, realizar la puesta a punto y el control de calidad de los productos.

Para optimizar los ciclos de producción se recomendó la ubicación de las plantas de hormigón y la bloquera, de tal manera de tener en cuenta el correcto manejo de las materias primas y sus depósitos, el acopio de los elementos producidos y demás tareas.

Se realizó la caracterización de los insumos (agregados finos y gruesos, agua, cemento, aditivos) y la redacción de las especificaciones técnicas a cumplir para su compra de acuerdo con los reglamentos vigentes. Se desarrollaron las dosificaciones de hormigones para la elaboración y posterior evaluación en la planta de hormigón.

Se delinearón los perfiles de puestos de trabajo para ambos procesos de producción debido a la necesidad de contar con personal calificado para el manejo de los productos fabricados. Un proceso de fabricación que tenga como fin la producción de hormigones y premoldeados que satisfagan los requisitos normativos debe necesariamente implementar un sistema de control de calidad. A tal fin, personal de INTI desarrolló la ingeniería del laboratorio de control de la producción de hormigones, bloques y adoquines de hormigón, indicando las instalaciones necesarias y el equipamiento para ejecutar los ensayos de control de calidad y el desarrollo de nuevos productos a futuro.

Una vez iniciada la producción de los diferentes productos, INTI participó de la puesta a punto y corrección de las formulaciones diseñadas en laboratorio y llevadas a escala industrial. Para ello se realizó el control de calidad de los prototipos caracterizándolos según las normas IRAM aplicables.

Finalmente, se efectuó el seguimiento, control de calidad y recomendaciones a partir de cambios que habitualmente pueden presentarse en el transcurso de la producción.



Planta de bloques funcionando.



Utilización de hormigones por cooperativas de trabajo.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

A partir de un requerimiento del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación como ente promotor del trabajo social cooperativo, el INTI, como ente técnico del Ministerio de Industria, a través de varios sectores de Construcciones, contribuyó a la puesta en funcionamiento de una planta de hormigón y una planta de fabricación de bloques y adoquines de hormigón. Con el inicio de la producción se logró la creación y sustento de aproximadamente 30 nuevos puestos de trabajo en forma directa y la fabricación de productos que satisfacen las normativas vigentes.

Por otra parte, evidencia las capacidades del personal de INTI en cuanto a la transferencia de conocimientos técnico-científicos al plano productivo real.

Conclusiones

Las plantas comenzaron a producir a fines de 2013. Se realizaron ensayos a cargo de las UT Patologías en la construcción y Tecnología del hormigón para verificar el cumplimiento de los requisitos normativos. Durante 2014 se efectuó el diagnóstico de ambas plantas con vías a la implementación del sistema de gestión de calidad y la futura obtención del *sello de conformidad INTI*.

ADQUISICIÓN Y ANÁLISIS DE PARÁMETROS DE PROCESO DURANTE LA SOLDADURA POR FRICCIÓN-AGITACIÓN (FSW)

L. N. Tufaro¹, L. Buglioni¹, H. G. Svoboda^{2,3}
¹INTI Mecánica, ²FIUBA INTECIN LAME, ³CONICET
 ltufaro@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Analizar el balance energético de la soldadura por FSW en aleaciones de aluminio mediante la medición experimental de parámetros del proceso, analizando las transformaciones y pérdidas energéticas que tienen lugar durante la misma, a fin de alcanzar una mayor y mejor comprensión de los fenómenos que tienen lugar en el proceso.

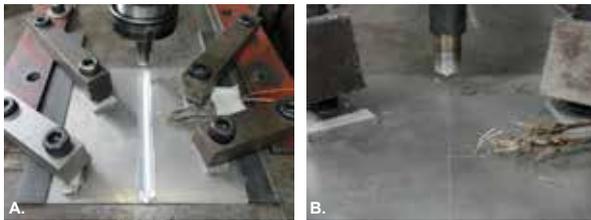


Figura 1. A. Equipo para FSW, B. Ubicación de termocuplas

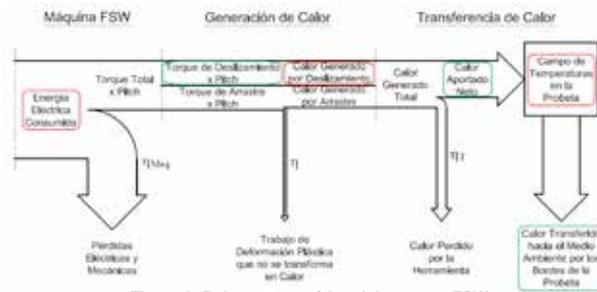


Figura 2. Balance energético del proceso FSW.

2. Descripción del proyecto

Motivación

La soldadura por FSW es un novedoso proceso de unión en estado sólido, el cual ha sido un campo de fuerte desarrollo en los últimos años. Este proceso presenta una cierta complejidad debido a la cantidad de **mecanismos involucrados**, por lo que una mayor comprensión de los mismos es fundamental para la optimización del proceso. En particular, el **calor aportado** queda determinado por las tensiones de **fricción** y **flujo plástico** desarrolladas durante la soldadura.

$$Q = \frac{2}{3} \pi \cdot \omega \left[\delta \cdot \eta \frac{\sigma_y}{\sqrt{3}} + (1 - \delta) \mu \cdot p \right] \left[(R_p^3 - R_p^3)(1 + \tan \alpha) + R_p^3 + 3R_p^2 H_p \right]$$

✓ **Ejecución de uniones soldadas por FSW** a tope de 150x150x3 mm y de AA 5083-H32, figura 1. A.:

- Herramienta utilizada: de acero H13, con pin cónico liso y hombro cóncavo de 12 mm de diámetro.

- Parámetros de soldadura: velocidad de rotación (ω) de 680 y 903 rpm y velocidades de avance (U) de 73, 98 y 146 mm/min.

✓ **Adquisición de parámetros de proceso:**

- Ciclos térmicos: termocuplas tipo K (TC1 y TC2) ubicadas a 8 y 12 mm de la línea de soldadura, respectivamente, Fig. 1.B.

- Carga axial: strain gage instrumentado en cabezal de la máquina.

- Corriente consumida: pinza transductora.

✓ **Cálculo de valores característicos del balance energético del proceso FSW (figura 2):**

- Calor aportado neto: ciclos térmicos adquiridos y modelo FEM.

- Calor generado por deslizamiento ($\delta=0$): Integración del registro carga axial.

- Energía consumida: integración del registro corriente consumida.

3. Logros y resultados del proyecto

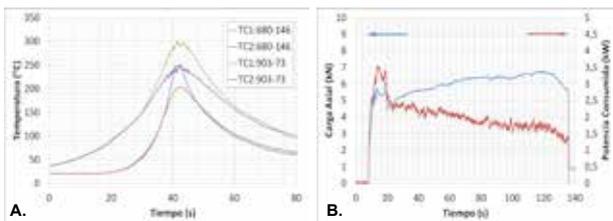


Figura 3. A. Ciclos térmicos adquiridos para las condiciones 680-146 y 903-73. B. Carga axial y potencia consumida para la condición 903-73.

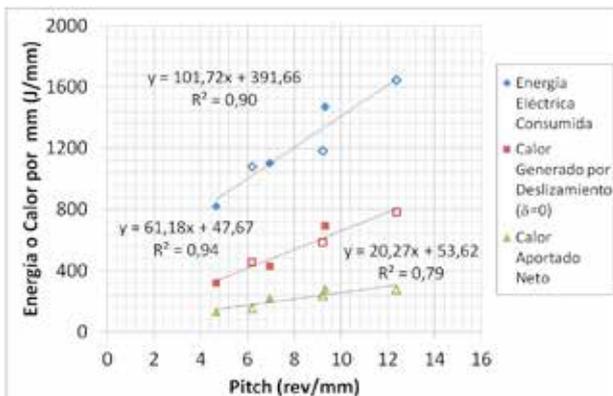


Figura 4. Valores característicos del balance energético del proceso FSW en función del pitch.

Ciclos térmicos (figura 3. A.)

✓ Se comparan los ciclos térmicos para las condiciones de soldadura con el **mayor** y el **menor número de pitch** ($p = \text{rev}/U$), parámetro asociado al aporte térmico.

✓ El campo térmico disminuye con la **velocidad de avance** para una dada velocidad de rotación y aumenta levemente con la **velocidad de rotación** para una dada velocidad de avance.

Carga axial y potencia consumida (figura 3. B.)

✓ **Durante la inserción de la herramienta**, ambos parámetros aumentan rápidamente y disminuyen debido al ablandamiento del material causado por el aumento de la temperatura.

✓ **Durante la soldadura**, la carga aumenta hasta alcanzar un valor máximo, mientras que la potencia consumida disminuye.

Análisis del balance energético del proceso FSW (figura 4)

✓ Los valores característicos aumentaron con el **número de pitch**, presentando una **tendencia lineal** con el mismo.

✓ Teniendo en cuenta que el trabajo mecánico por unidad de longitud generado es igual al producto entre el torque total y el pitch (figura 2), se puede obtener un valor para el **torque generado por deslizamiento** de 10,6 Nm a partir de la pendiente de la correlación correspondiente.

✓ Analizando los valores de los dos calores calculados, se deduce que el valor mínimo para el **grado de deslizamiento** sería de 0,5, lo que indica que la **condición de contacto** es mayoritariamente de arrastre.

✓ El **rendimiento total** se encontró en un rango entre 7 y 10 %. Si bien este resultado parece indicar que la eficiencia del proceso FSW es baja, en realidad está mayoritariamente asociado a las pérdidas en la máquina utilizada más que a la soldadura por FSW.

OBTENCIÓN DE UN COMPUESTO DE MATRIZ METÁLICA SUPERFICIAL (SMMC) MEDIANTE PROCESAMIENTO POR FRICCIÓN-AGITACIÓN (FSP)

M. Loza¹, L. N. Tufaro^{2,3}, H. G. Svoboda^{3,4}

¹Instituto Sábato (UNSAM-CNEA), ²INTI Mecánica, ³FIUBA INTECIN LAME, ⁴CONICET
ltufaro@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Analizar la influencia de la cantidad de pasadas y del tamaño de partículas empleado para la formación de un material compuesto de matriz metálica superficial (SMMC) de alúmina en una aleación de aluminio AA5088, mediante procesamiento por fricción-agitación (FSP).

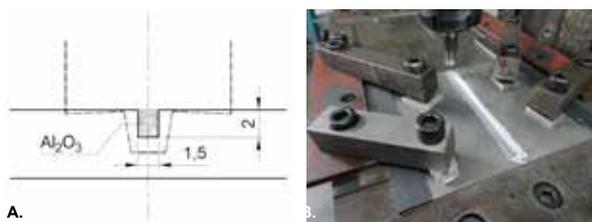


Figura 1. A. Geometría de ranura y herramienta para FSP. B. Montaje experimental para FSP.

2. Descripción del proyecto

Motivación

El FSP es una variante surgida del proceso de soldadura por fricción-agitación (FSW) mediante el cual la generación de la **agitación y deformación plástica** del material se produce un fuerte **refinamiento del tamaño de grano** en la zona agitada (SZ). El FSP también puede emplearse para la formación de un SMMC, al dispersar partículas cerámicas dentro de la SZ, produciendo un **aumento de la dureza** y de la **resistencia al desgaste**.

Procedimiento experimental

- ✓ **Procesamiento mediante FSP** de AA5088 de 150x75x5 mm incorporando partículas de alúmina de 30, 5 y 0,5 μm (figura 1):
 - Herramienta utilizada: de acero H13, con pin cónico liso y hombro cóncavo de 12 mm de diámetro.
 - Se procesaron muestras con 1, 2, 3, 4, 5 y 6 pasadas.
- ✓ **Caracterización de probetas procesadas:**
 - Observación metalográfica de cortes transversales.
 - Determinación de perfiles de microdureza Vickers (HV 0,3 kg).

3. Logros y resultados del proyecto

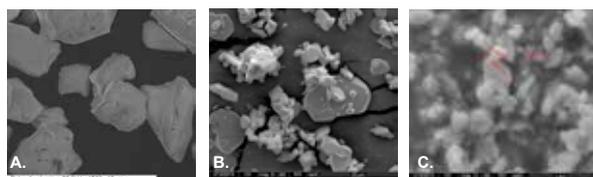


Figura 2. Imágenes SEM de partículas de alúmina: A. 30 μm , B. 5 μm , C. 0,5 μm .

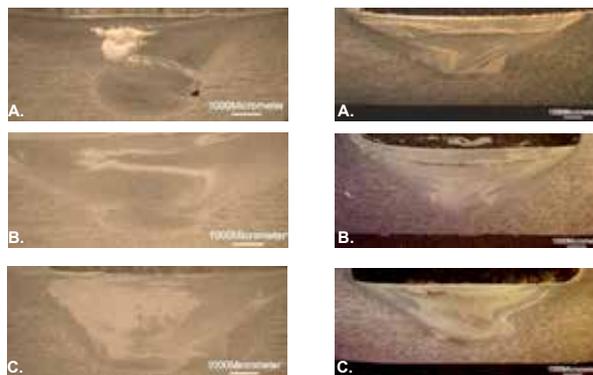


Figura 3. Probetas procesadas con partículas de alúmina de 0,5 μm : A. 1 pasada, B. 3 pasadas, C. 5 pasadas.

Figura 4. Probetas procesadas con 6 pasadas: A. 30 μm , B. 5 μm , C. 0,5 μm .

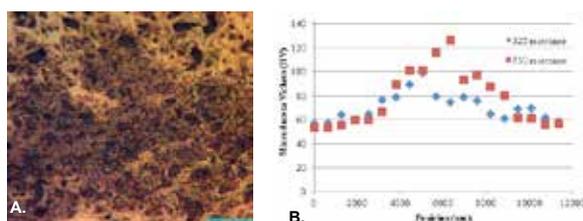


Figura 5. A. Micrografía de las partículas de alúmina dispersas en la matriz de AA5088. B. Perfiles de microdureza de la probeta procesada con 6 pasadas y alúmina de 0,5 μm .

Caracterización de partículas de alúmina (figura 2)

- ✓ En todos los casos las partículas presentan una **forma irregular relativamente equiaxiada**.
- ✓ Para el caso de la muestra de 5 μm , se observa una distribución de tamaños amplia.

Observación metalográfica

- ✓ Al realizar la **primera pasada** de procesado por FSP **se cerró la ranura** por la parte superior, quedando la alúmina confinada dentro del material base (figura 3 A). Sin embargo, todavía existe una cantidad considerable de alúmina que no se encuentra dispersa en la matriz metálica.
- ✓ La **desaparición completa de grandes acumulaciones** de alúmina se logra con la **tercera pasada**, como se observa en la figura 3 B.
- ✓ Con las **pasadas siguientes** se obtiene una **dispersión** de las partículas de alúmina **cada vez más uniforme**. Con la sexta pasada se obtuvieron los mayores valores de dispersión, siendo de **22, 33 y 41 %** para los tamaños de partículas de **30, 5 y 0,5 μm** , respectivamente (figura 4).
- ✓ En la figura 5 A. puede verse la **integración** de las partículas de alúmina metálica, así como la **fragmentación** en partículas de menor tamaño, asociada al procesamiento FSP

Perfiles de microdureza

- ✓ La **microdureza máxima** obtenida presenta una tendencia general a aumentar con el **número de pasadas**, alcanzando un valor máximo de hasta **130 HV**.
- ✓ No se ha encontrado un efecto claro del **tamaño de partícula** sobre la microdureza máxima alcanzada.
- ✓ Para los tres tamaños de partículas de alúmina analizados se observó un **aumento apreciable** de la dureza para el **perfil a 750 μm** de la superficie, mientras que para el **perfil a 325 μm** el **aumento es menor o nulo**.
- ✓ Para el caso de las partículas de **0,5 μm** el aumento de la dureza en la **zona más cercana a la superficie** es considerablemente mayor al resto (figura 5 B). Este resultado indica que el **aumento de la dureza tiene lugar en un mayor volumen de material** para el menor tamaño de partículas, lo que está asociado a la **mejor dispersión** de las mismas.

MODELOS NUMÉRICOS Y MEDICIONES EXPERIMENTALES DE CICLOS TÉRMICOS Y TENSIONES RESIDUALES EN SOLDADURA FSW

L. Buglioni, L. N. Tufaro¹, H. G. Svoboda^{2,3}
¹INTI Mecánica, ²FIUBA INTECIN LAME, ³CONICET
 buglioni@inti.gov.ar

1. Objetivo

- ✓ Analizar los ciclos térmicos producidos durante la soldadura por fricción y agitación (FSW) y las tensiones residuales asociadas a los campos térmicos, para distintas condiciones de proceso, mediante mediciones experimentales y modelos numéricos.
- ✓ Desarrollar un modelo de elementos finitos (FEM) acoplado térmicamente con el fin de calcular ciclos térmicos y tensiones residuales en procesos FSW y compararlos con las mediciones experimentales



Fig. 1. Equipo para soldar por fricción-agitación y adquirir los ciclos térmicos

2. Descripción

Motivación

El ciclo térmico desarrollado en el material durante la soldadura es un aspecto de gran relevancia, afectando tanto al flujo plástico y a la evolución microestructural, como a aspectos macroscópicos, tales como las tensiones residuales. Por su parte, las tensiones residuales presentes en componentes soldados pueden producir efectos beneficiosos o perjudiciales sobre el desempeño de los mismos, y presentan una fuerte influencia en mecanismos de falla como la fractura frágil, fatiga y corrosión bajo tensiones, lo que motiva su estudio. El desarrollo de modelos numéricos se presenta como una poderosa herramienta para la comprensión de los fenómenos actuantes durante la soldadura FSW y la influencia de las variables de proceso.

Procedimiento Experimental

✓ **Ejecución de uniones soldadas por fricción-agitación (FSW)** a tope de 150x150x4 mm y de AA 7075-T651 (Fig. 1).

Herramienta: de acero H13, con pin de geometría cónica y hombro cóncavo de 12 mm de diámetro. Parámetros: Velocidad de rotación (Vr) de 514 rpm y Velocidades de avance (Va) de 51, 73, 98, 146 y 206 mm/min.

✓ **Adquisición de ciclos térmicos:**

Tres termocuplas (TC) tipo K a diferentes distancias de la línea de soldadura (TC1, TC2 y TC3) en el lado de retroceso (RS) (Fig. 1).

Desarrollo de Modelo Numérico

- ✓ Modelo FEM Termo-Estructural Acoplado, en ANSYS®
- ✓ 10.000 elementos.
- ✓ Modelo transitorio que contempla enfriamiento
- ✓ Entrada de flujo de calor

3. Logros y resultados

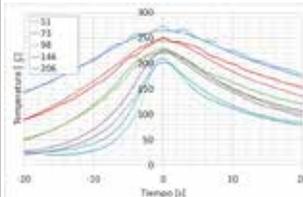


Fig 2. Ciclos térmicos medidos (lleno) vs. numérico (punteado)

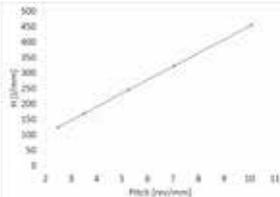


Fig. 3. Calor aportado vs. pitch

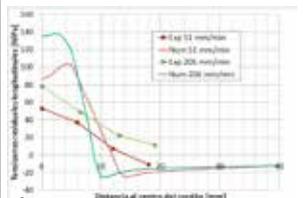


Fig. 3. Tensiones residuales para Va pico experimentales y numéricas vs. Distancia al Cordón (A). Tensiones numéricas y deformaciones vs. Distancia al Cordón (B) para Modelo numérico

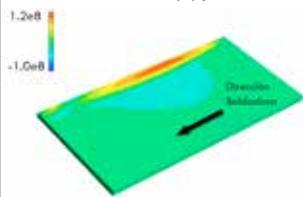


Fig 4. Tensiones longitudinales residuales Modelo numérico [Mpa]

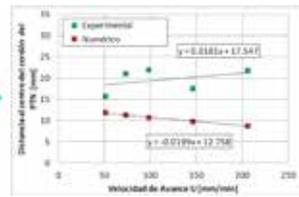


Fig. 5 Tensiones longitudinales residuales medidas vs. numéricas [MPa]

Limitaciones del modelo

- ✓ La entrada de calor es flujo térmico.
- ✓ El modelo no considera el movimiento del material por la agitación de la herramienta, ni el contacto y carga de ésta con las chapas.

Ajuste de ciclos térmicos numéricos y medidos (Fig. 2)

- ✓ Se realiza un ajuste de las temperaturas pico en TC1 a partir del flujo de calor entregado en cada condición.
- ✓ Se obtiene un buen ajuste de las temperaturas pico y enfriamientos.

Calor Aportado (Fig. 3)

- ✓ A partir del ajuste de las temperaturas pico del modelo se obtiene un valor aproximado del flujo de calor, vs. el número de pitch (Vr/Va).
- ✓ El calor aumenta linealmente con el pitch

Tensiones Residuales Longitudinales (Figs. 3 y 4)

- ✓ Se observan tensiones residuales máximas del orden de 80MPa, similares para ambas aproximaciones, experimental y numérica.
- ✓ En el caso experimental se tiene una menor variación de tensiones desde el centro del cordón hacia el borde. Puede deberse a la deformación plástica debida a la agitación, que el modelo no considera.
- ✓ Dentro de la zona agitada (Distancia al Cordón <10 mm), se ve que las tensiones aumentan con Va en ambos casos.
- ✓ Se visualiza una buena correspondencia entre tensión y deformación en el modelo numérico
- ✓ El modelo tiene el valor agregado de mostrar todo el campo de tensiones (Fig. 4)

Punto de Tensión Nula (PTN) vs. VA (Fig. 5)

- ✓ Las tensiones nulas experimentales están más alejadas del centro del cordón.
- ✓ El modelo numérico da resultados muy aceptables considerando las simplificaciones de fuerza vertical, el contacto del hombro de la herramienta y el torque impuesto por éste, no considerados.

DESARROLLO DE MODELOS NUMÉRICOS MEDIANTE CFD PARA APLICACIONES EN SOLDADURA FSW

L. Buglioni, L. N. Tufaro¹, H. G. Svoboda^{2,3}
¹INTI Mecánica, ²FIUBA INTECIN LAME, ³CONICET
 buglioni@inti.gov.ar

1. Objetivo

- ✓ Desarrollar un modelo numérico por el método de la dinámica de fluidos computacional (CFD) acoplado térmicamente aplicable a procesos de soldadura por fricción agitación (FSW).
- ✓ Analizar el efecto de las condiciones de soldadura en una aleación de aluminio AA7075, sobre los ciclos térmicos, la potencia, las cargas involucradas y el flujo plástico mediante métodos numéricos y experimentales.



Fig. 1. Equipo para soldar por fricción-agitación y adquirir los ciclos térmicos

2. Descripción

Motivación

Los modelos de Soldadura FSW son de gran interés debido a la complejidad del fenómeno físico involucrado y la dificultad de medir diferentes variables de éste. Los valores de calor entregados a la chapa y los disipados en el apoyo, la distribución de presiones generadas en el proceso, el posicionamiento de la herramienta (ángulo, indentación), la zona agitada y cuál es el efecto de éstos en la unión soldada son preguntas vigentes, para las cuales la medición es compleja. Asimismo interesa estudiar cómo varían todas estas magnitudes con las condiciones de soldadura.

Procedimiento Experimental

✓ **Ejecución de uniones soldadas por fricción-agitación (FSW)** a tope de 150x150x4 mm y de AA 7075-T651 (Fig. 1). Herramienta utilizada: de acero H13, con pin de geometría cónica y hombro cóncavo de 12 mm de diámetro. Parámetros de soldadura: Velocidad de rotación (V_r) de 514 y 680 rpm y Velocidades de avance (V_a) de 51, 73, 98, 146 y 206 mm/min.

Adquisición de ciclos térmicos:

Tres termocuplas (TC) tipo K a diferentes distancias de la línea de soldadura (TC1, TC2 y TC3) en el lado de retroceso (RS) (Fig. 1).

Desarrollo de Modelo Numérico

✓ Se desarrolló un modelo de CFD en ANSYS Fluent® con un material de parámetros dependientes de la temperatura y la deformación, que resuelve el flujo de material y el campo térmico de manera acoplada.

3. Logros y resultados

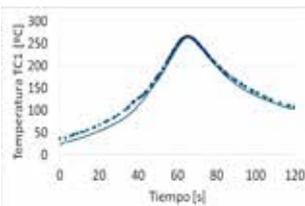


Fig. 2. Ajuste de ciclo térmico para 514 rpm - 51 mm/min

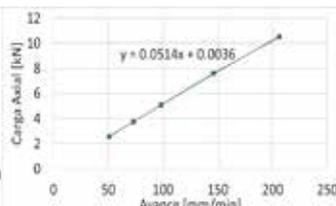


Fig. 3. Carga axial vs. V_a para 514rpm-51mm/min. Modelo numérico.

Ajuste de ciclos térmicos numéricos y medidos (Fig. 2)

- ✓ Se realiza un ajuste de los parámetros para condición 514rpm-51mm/min.
- ✓ Se obtiene un buen ajuste de picos y enfriamiento.

Carga axial

✓ La carga axial aumenta con V_a para $V_r=514$ rpm (Fig. 3). Los valores medidos experimentalmente estuvieron en el mismo orden, entre 3-5 kN, para valores de V_a entre 50 y 150 mm/min.

Potencia y Máximas Temperaturas en TC1 (TMax)

- ✓ No se ve un gran aumento de potencia con V_a en el modelo numérico, Fig. 4 (A).
- ✓ Se observa una disminución de T_{max} con V_a , siendo mayor para el caso numérico, especialmente a elevadas V_a (206 mm/min), Fig. 4 (A), dando una buena similitud para V_a inferiores.
- ✓ Para $V_a=51$ mm/min, en la Fig. 4 (B) se ve que Potencia y T_{max} crecen con V_r . El aumento de potencia se refleja en un aumento de temperaturas, siendo más significativo para el caso numérico.

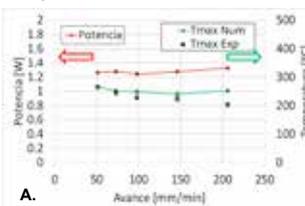
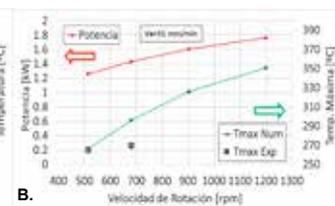


Fig. 4. Potencia y T_{max} : vs V_a (A), vs V_r (B).



Influencia Indentación (Fig 5)

- ✓ Hay un aumento lineal de potencia al aumentar la indentación.
- ✓ Se ve un aumento de Carga Axial, que se hace más significativo a mayor indentación.

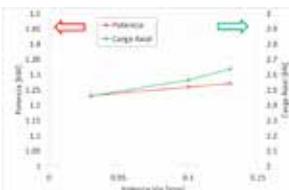


Fig 5. Potencia y Carga axial vs. Indentación, modelo numérico

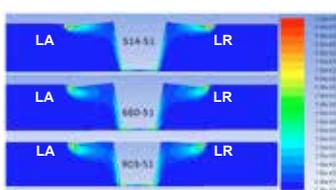


Fig 6. Tasa de deformación para 51 mm/min y diferentes valores de V_r

Deformación transversal (Fig. 6)

- ✓ Para mayor velocidad de rotación la agitación crece en magnitud y se propaga hacia abajo del hombro.
- ✓ No se ven diferencias entre el lado de avance LA (en el cual el sentido de la velocidad de la herramienta y la velocidad de avance se corresponden) y el de retroceso LR.

DESARROLLO DE HERRAMIENTAS DE CÁLCULO FEM Y CFD DE FUENTE ABIERTA ORIENTADO A APLICACIONES EN SOLDADURA

L. Buglioni¹, P. Zitelli¹, H. G. Svoboda^{2,3}
¹INTI Mecánica, ²FIUBA INTECIN LAME, ³CONICET
 buglioni@inti.gov.ar

1. Objetivo

- ✓ Desarrollar una herramienta de cálculo por elementos finitos (FEM) para cálculo general térmico-estructural.
- ✓ Desarrollar una herramienta de cálculo por volúmenes finitos (FVM) para problemas de dinámica de fluidos acoplados térmicamente.
- ✓ Probar las herramientas descriptas con problemas de prueba (*Benchmarks*) y adaptarlas a procesos de soldadura en general y a procesos estructurales y de fluidodinámica afines.

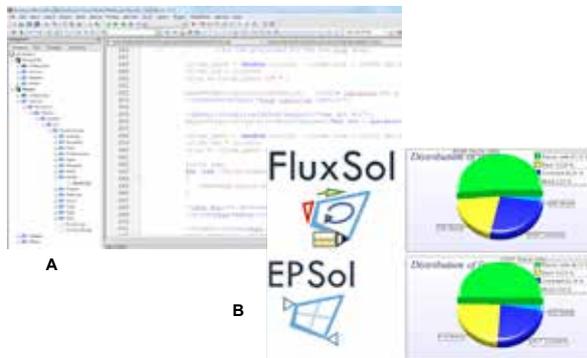


Fig. 1. (A) Sintaxis de FluxSol y entorno. (B) Líneas de código

2. Descripción

Motivación

La mecánica computacional es una poderosa herramienta utilizada en todas las áreas de la ingeniería. En lo referente a estructuras, el método de los elementos finitos (FEM) es el más utilizado. Asimismo, se utiliza el modelo de los volúmenes finitos (FVM) en el cálculo computacional de problemas de fluidodinámica (CFD). El desarrollo de programas gratuitos de fuente abierta (open source) permite a los usuarios utilizar dichas herramientas y optimizarlas para soluciones particulares. Los procesos de soldadura involucran diferentes fenómenos tales como ciclos térmicos, flujo plástico, carga axial y tensiones residuales que pueden ser analizados desde estos diversos enfoques.

Existe una gran dificultad para encontrar herramientas libres, de fuente abierta, que a su vez sean multiplataforma con interfaz gráfica integrada, sencilla e intuitiva y fáciles de personalizar a las necesidades del usuario.

Desarrollo

- ✓ Solver, (cálculo de resultados) CFD (FluxSol) y Estructural (EPSol)
- ✓ Interfaz gráfica, con pre-proceso (preparación del modelo) y post-proceso (visualización de resultados)
- ✓ Lenguaje C++, con alta eficiencia de cálculo y Orientado a Objetos (Fig 1A), intuitivo, similar a proyectos de gran difusión como OpenFOAM® (Fig 1A).
- ✓ 10.000 y 20.000 líneas de código de EPSol y FluxSol (Fig. 1B)
- ✓ Librerías matemáticas: Laspac® y PETSC®. Esta última es ampliamente utilizada por programas de cálculo en Linux®, y se caracteriza por permitir el uso de varios procesadores (MPI).
- ✓ Potentes librerías gráficas: VTK®, Qt®.

3. Logros y resultados

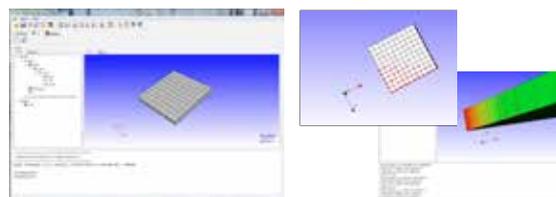


Fig. 2. Entorno gráfico: Vista general (A). Selección de entidades (B)

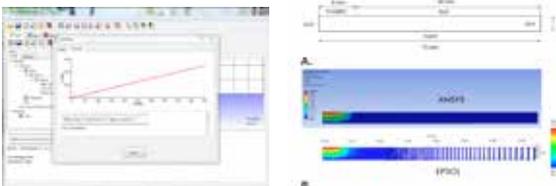


Fig. 3. Cálculo Gráfico de Solución

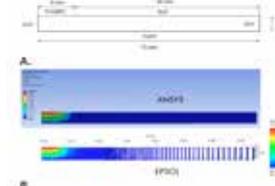


Fig. 4. Problema térmico test EPSol

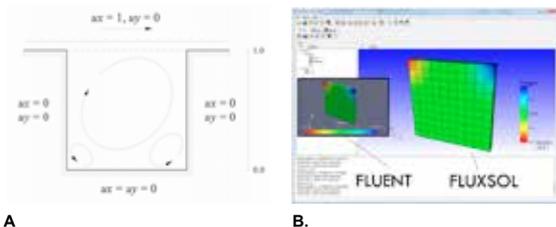


Fig. 5. Lid Driven Cavity Benchmark: Descripción (A), Solución en FluxSol(B)

Interfaz Gráfica

- ✓ Actualmente implementada en FluxSol
- ✓ Árbol de entidades del modelo similar a herramientas de cálculo comerciales (Abaqus®, Fluent®): partes, mallas, materiales, condiciones de borde, jobs (Fig. 2A)
- ✓ Ventana de mensajes inferior con información
- ✓ Solapas de instancias del modelo (Malla, Job, Resultados)
- ✓ Importador de formato de malla externa CGNS
- ✓ Exportador e Importador de formato VTK para post-proceso
- ✓ Posibilidad de selección de nodos y caras para diferentes fines (Fig. 2B)
- ✓ Enlace de solución y visualización de convergencia y errores en cada iteración (Fig 3A).

Test de Solver FEM: EPSol (Fig. 4)

- ✓ Ejemplo térmico estacionario con las siguientes características
- ✓ Temperatura fija en una zona del borde (similar a una fuente de soldadura)
- ✓ Adiabático en los borde restantes
- ✓ Elementos térmicos bilineales
- ✓ Dimensiones similares a las chapas utilizadas en soldadura
- ✓ Se visualizan resultados similares a los obtenidos por ANSYS®

Test de Solver CFD: FluxSol

- ✓ Se prueba el *Benchmark* Cavidad de Pared Deslizante (*Lid Driven Cavity*) con velocidad y propiedades unitarias (Fig. 5)
- ✓ Tiempos de cálculo comparables con OpenFOAM®
- ✓ Se verifica un error muy bajo respecto a la solución de Fluent®

Objetos Definidos por el Usuario (UDO)

- ✓ FluxSol permite incorporar objetos personalizados (C++)
- ✓ Condiciones de borde
- ✓ Materiales: Densidad, viscosidad

CAMBIO DE ESCALA EN LA PRODUCCIÓN INDUSTRIAL DEL RECUBRIMIENTO DE ZINC NÍQUEL CON PARTÍCULAS Y ADITIVOS

Z. A. Mahmud¹, F. Amelotti¹, C. Serpi², O. Maskaric³, N. Mingolo⁴, L. Gassa⁵, G. Gordillo⁶

¹INTI Procesos Superficiales, ²INTI Mecánica, ³Dropur SA, ⁴CNEA, ⁵INIFTA, ⁶FCEN, Universidad de Buenos Aires
zulema@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Optimizar las variables de operación del proceso de producción del material de aleación.
- Caracterizar el material de (ZnNi) obtenido por electrodeposición en medio ácido, en INTI y en la industria en la firma Dropur SA.
- Adecuar las condiciones de operación del proceso en INTI y en planta.

2. Descripción del proyecto

Introducción

El recubrimiento de aleación de ZnNi tiene resistencia contra la corrosión y por eso se usa desde hace años en la industria automotriz, de la construcción y aeroespacial. Lo novedoso de este trabajo es que mejoran las propiedades mecánicas de (dureza y desgaste) y la protección contra la corrosión (contenido de Ni) que son mayores que en el ZnNi sin partículas ni aditivos. Las partículas y los aditivos orgánicos modifican la microestructura, refinan el grano y mejoran la resistencia a la corrosión y el brillo. Se analizan las variables de operación del proceso y cómo afectan a la calidad del material. Se hizo el cambio de escala y se analizaron los resultados en el laboratorio y en la industria.

Materiales y métodos

La electrodeposición se efectuó sobre un sustrato de acero y el contraelectrodo para cerrar el circuito era de Ni. Se usaron soluciones concentradas en medio de sulfatos a pH 4. Las muestras después de la electrólisis se lavaron, se secaron y guardaron en desecador hasta su estudio por las diferentes técnicas de caracterización.

Resultados

Espesores crecientes, elección del espesor óptimo en función de su desempeño (resistencia del material)

Se prepararon muestras a 8 Adm⁻², con espesores crecientes en atención a la importancia de los espesores a la hora de elegir un material que resista condiciones drásticas en servicio. Por eso se busca el espesor en que es mayor el valor de RTC y es menor la corriente de corrosión, jo.

Tabla 1. Estudios de corrosión y fases presentes en el ZnNi.

Técnicas utilizadas	Impedancia EIS (resistencia de transferencia de carga)			Curvas de polarización (corriente de corrosión jo)		
	Sin partículas	Con CSi	Con alúmina	Sin partículas	Con CSi	Con alúmina
10	2000	13000	20000	1,9	1,5	1,0
20	5200	6300	7500	4,0	4,0	1,0

La fase típica presente en el ZnNi es γ(3,3,0). En ZnNi + alúmina en 10 μm la fase γ cambia a η(1,1,0). Se encontró que el material tiene mejor desempeño cuando tiene 10 μm de espesor por difracción de rayos X. Al mismo tiempo se corroboró por otras técnicas presentadas aquí, que con 10 μm es alto el parámetro RTC y es bajo el valor de (jo), con partículas, es mayor la protección.

NOTA: los resultados de las técnicas han sido obtenidos en el laboratorio de Procesos Superficiales. Del mismo modo, se prepararon muestras en planta a 8 Adm⁻² con espesores de 10 y 20 μm. Efectivamente, los resultados en la figura 1b dan mejor resistencia del material en 10 μm, corroborando en planta los resultados del laboratorio.

3. Logros y resultados del proyecto

En INTI Procesos Superficiales se aplicaron técnicas de espectroscopía de impedancia electroquímica, curvas de polarización y otras. Dichas técnicas son de uso habitual y se aplicaron para comparar materiales obtenidos en distintas condiciones de operación y conocer el desempeño del material en medios con distinta agresividad. En INTI Mecánica se analizó la distribución de partículas en las muestras en corte, en el microscopio óptico. Se compararon las microestructuras, y se hizo el microanálisis en la UT Microscopía electrónica. La difracción de rayos X y las mediciones de texturas se llevaron a cabo en la Comisión de Energía Atómica.

Efecto del espesor óptimo y dureza del material

Se encontró en el laboratorio (tabla 1) y en la industria figura 1a que en espesores de 10 μm es mejor el material porque es más alta la resistencia de transferencia de carga (alto valor de RTC: diámetro del círculo: 20000 ohm, 10 μm con alúmina).

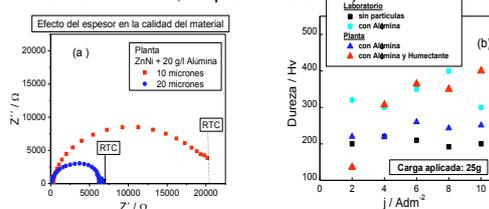


Figura 1. Planta: (1a) altos valores de RTC implican una alta calidad del material. (1b) mayores durezas se obtienen en planta con alúmina y humectante (triángulos rojos).

Contenido de níquel y resistencia del material

En la figura 2a, el contenido de Ni oscila entre 17 y 19 % con partículas de carburo de silicio. Mayores contenidos de Ni implican un material más noble con partículas de CSi. RTC aumenta 30 veces (figura 2b).

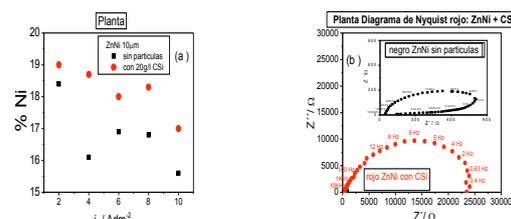


Figura 2. Planta: (1a) % Ni vs. j/Adm⁻². Zinc Níquel más micropartículas de CSi. Fluorescencia de rayos X (1b) Diagrama de Nyquist por EIS, en presencia de CSi (color rojo) y en ausencia de partículas (color negro).

Conclusiones

- En planta y en laboratorio: el espesor de 10 μm es óptimo. Se comprobó que son mayores los RTC o Z' obtenidos por EIS en muestras de planta con alúmina. El espesor de 10 μm es tecnológicamente más viable, porque el material es más protector y más barato.
- En planta: las durezas en ZnNi con alúmina aumentan notablemente con humectante (es endurecedor). El contenido de Ni obtenido con alúmina es del 15 % a 8 Adm⁻² en 10 min, 10 μm.
- En planta con micropartículas de CSi se consiguieron altos contenidos de Ni del 18 % al 19 %, lo que asegura un material más noble. Los valores de impedancia Z del material de ZnNi con CSi, aumentan significativamente (de 800 Ω a 25000 Ω).

Referencias

- Fratesi, G, Roventi, R. 1996. Surface and Coating Technology, 82:158-164.
- Mahmud, Z. http://digital.bl.fcen.uba.ar/Download/Tesis/Tesis_464_Mahmud.pdf.
- Mahmud, Z. et al. 2015. Revista Procedia. Materials Science. Vol. 9:377-386.

Se hicieron estudios adicionales de caracterización en el INIFTA, UNLP y en la Facultad de Ciencias Exactas, UBA. En la industria (Dropur SA), se hizo el cambio de escala, se hicieron muestras en las condiciones próximas a las del laboratorio y se caracterizaron los recubrimientos en INTI y otras instituciones. Este trabajo obtuvo el **1º premio a la innovación tecnológica** en Jornadas de Primavera 2010 de INTI. En febrero de 2014 se publicó la patente en el Boletín INPI, 767, 20. Se presentó el trabajo en las jornadas INTI, en congresos nacionales e internacionales en los congresos argentinos de fisicoquímica y de materiales en 2011-2013-2015, SAM Conamet 2012-2014, SIBAE 2012-2014; EUROMAT2013, IBEROMAT 2012, CIM 2011.

EXPERIENCIA DE CONTROL DE CALIDAD DE CAÑOS PREMOLDEADOS DE HORMIGÓN TIPO “PIPE-JACKING”

J.M. Agnello, G.A. Benítez
INTI Construcciones
 jagnello@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Desarrollar un procedimiento de control de calidad sistemático con el objeto de evaluar la conformidad de caños de gran porte colocados mediante el sistema pipe-jacking (figuras 1 y 2) según los pliegos de especificación de AYSA según las normas *EN 1916:2002*, *UNE 127916:2004* y *norma UNE EN 13369*.

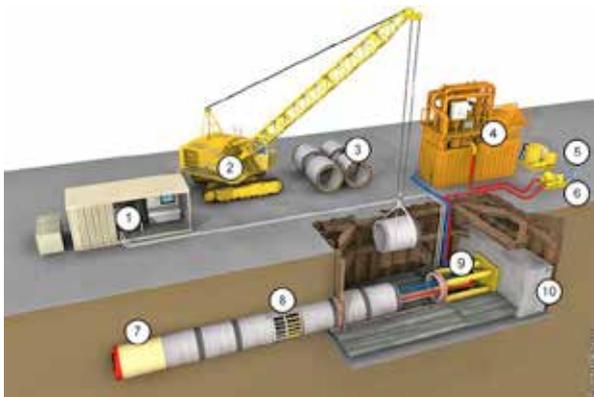


Figura 1. Esquema del sistema pipe-jacking: 3: caños, 7: microtunelera, 9: estación de empuje de los caños.

242



Figura 2. Acopio de caños de hormigón.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Con la introducción de sistema de colocación de caños de gran porte mediante la tecnología “pipe-jacking” para obras de desagües cloacales tanto primarios como secundarios se impuso realizar un control de calidad estricto del proceso y del producto según lo indicado en los pliegos de especificación de AYSA como comitente. El método consiste en la realización de una excavación mediante tunelera que a medida que avanza coloca los caños en la posición final acortando los tiempos de obra.

Metodología de control

Los moldes, el diseño de la mezcla de hormigón y su llenado presentan una importancia crítica en el cumplimiento de los requisitos de durabilidad del producto final que estará sometido a ataques químicos internos debido a los efluentes que transportarán y externos debido a la agresividad de los suelos de contacto. El control de la conformidad comprende la verificación de los materiales (agregados, agua, aditivos, cemento), la dosificación usada, las propiedades en estado fresco del hormigón durante el llenado, los resultados de los ensayos de probetas moldeadas, los defectos superficiales y las tolerancias dimensionales del producto terminado. Adicionalmente cada 200 o 500 caños se determina la resistencia efectiva, contenido de cloruros, alcalinidad y penetración de agua a presión de testigos extraídos de una unidad. Dichos parámetros están relacionados con la durabilidad, siendo condición por pliego el uso de cemento de alta resistencia a los sulfatos. La resistencia estructural se evalúa cada 500 caños mediante el ensayo de aplastamiento del caño. Paralelamente las plantas elaboradoras de hormigón deben contar con un sistema de calidad, calibraciones, procedimientos y registros que avalan la confiabilidad del autocontrol del fabricante. Cumplimentados los requisitos, se emiten informes de asistencia técnica que describen los controles realizados y un resumen de los caños CONFORMES/NO CONFORMES.



Figura 3. Verificación del aspecto superficial: oquedades y fisuras inadmisibles.



Figura 4. Sello de conformidad con logo INTI Construcciones e indicación para ensayo de aplastamiento (AP).

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

El período de control estuvo comprendido entre noviembre 2011 y febrero 2015. Se completó la verificación de 1400 caños de diámetro 800 mm y largo 3000 mm para el colector Oeste Tigre tramo I. Colector IA, impulsión IB, colector IC' y 1950 caños de diámetros de 800 y 1100 mm y largo 3000 mm para la red primaria cloacal Don Torcuato (partido de Tigre), para dos empresas constructoras adjudicatarias de obras de AYSA. Personal de INTI concurría a las plantas para llevar a cabo los controles de la mezcla y del caño, destacándose los de apariencia “oquedades y fisuras” (figura 3), rectitud de la generatriz y tolerancias dimensionales.

Los caños conformes se identificaban con un sello de tinta indeleble con las leyendas ‘PRODUCTO CONFORME’, el logo de *INTI Construcciones*, la fecha de producción y de control de sus características geométricas (figura 4).

Conclusiones

La UT Tecnología del Hormigón de INTI Construcciones se ha constituido en referencia para el control de la conformidad de los caños siendo de vital importancia para la aceptación de los caños por parte de AYSA antes de su colocación dada la relevancia de la durabilidad de los mismos para el cumplimiento de su función durante su vida en servicio.

EFECTO DEL CONTENIDO DE CARBONO SOBRE LA MICROESTRUCTURA Y PROPIEDADES MECÁNICAS DE ACEROS DUAL PHASE

V. L. de la Concepción María¹, H. N. Lorusso¹, H. G. Svoboda^{2,3}
¹INTI Mecánica, ²Laboratorio de Materiales y Estructuras FIUBA – INTECIN, ³CONICET
 valeriac@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Estudiar la obtención de aceros dual phase a partir de aceros con diferentes contenidos de carbono, así como sus microestructura y propiedades mecánicas. Evaluar su aplicación en diversos elementos estructurales.

2. Descripción del proyecto

La microestructura de los aceros dual phase (DP) consiste en una matriz ferrítica y una fracción variable de martensita (M), que incrementa la resistencia del acero. La fase ferrítica, aporta ductilidad y una elevada tasa de endurecimiento por deformación. Esta propiedad sumada a la buena elongación que presentan estos aceros, le otorga una resistencia a la tracción muy superior respecto a aceros convencionales con tensión de fluencia similar.

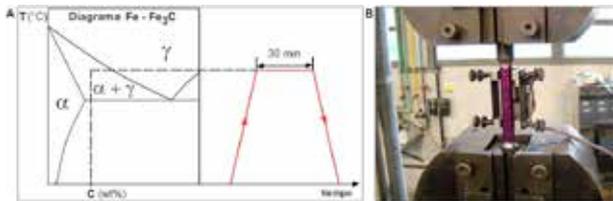


Figura 1. A. Tratamiento térmico para obtener DP. B. Ensayo de tracción.

Las propiedades mecánicas de los DP están controladas por las fracciones de martensita y ferrita, el contenido de carbono (C), los tamaños de grano y las resistencias de ambas fases. En general, un aumento en la fracción de martensita produce un aumento de la dureza y de la resistencia. Sin embargo, existen dos efectos contrapuestos, ya que a medida que aumenta la fracción de dicha fase, el contenido de carbono de la misma disminuye. El balance entre estos efectos será el que defina las propiedades mecánicas del material.

Procedimiento experimental

- **Materiales:** cuatro aceros de uso estructural comerciales disponibles en el mercado nacional con %C variable entre 0,08 y 0,36 nominal.
- **Caracterización:** composiciones químicas y temperaturas críticas de transformación de los materiales de partida.
- **Obtención de DP:** tratamientos térmicos a diferentes temperaturas intercríticas (T), con 30 minutos de permanencia y enfriamiento en agua (figura 1A).
- **Caracterización de DP:** análisis microestructural, cuantificación de la fase martensítica. Determinación de microdureza Vickers (HV1). Ensayos de tracción (tensión al límite convencional 0,2 % (Rp 0,2), resistencia a la tracción (Rm) y alargamiento porcentual de rotura (A%)) (figura 1B). Observación de superficies de fractura mediante estereomicroscopía óptica (SLM).

3. Resultados

Tabla 1. Composiciones químicas (%wt) y temperaturas críticas (°C) de los materiales analizados.

	C	Mn	Si	P	S	Ac ₁	Ac ₃
A1	0,08	0,77	0,21	0,017	0,012	732	873
A2	0,11	0,69	0,21	0,025	0,021	733	865
A3	0,20	1,45	0,40	0,015	0,028	720	776
A4	0,38	1,43	0,37	0,024	0,033	736	805

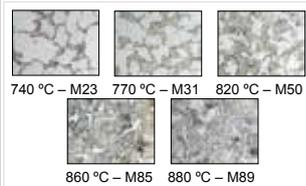


Figura 2. Microestructuras de los aceros DP obtenidos a partir de A2.

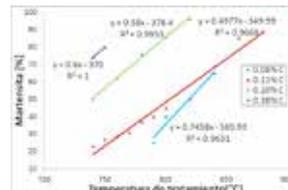


Figura 3. %M en función de la temperatura de tratamiento.

Composición química:

De A1 a A4, ↑ %C y ↓ el rango de temp. intercríticas (tabla 1).

Microestructuras:

Ferrita y martensita (M)

- Para un mismo material (%C = cte.): A ↑ T, ↑ %M.
- Para una misma temp. de tratamiento: A ↑ %C, ↑ %M (figura 3).

Propiedades mecánicas:

- Dureza, tensión al límite convencional 0,2 % y resistencia ↑ con %C (para un mismo %M) y con %M (para un mismo %C) (figura 4A).
- Alargamiento ↓ con %C (para un mismo %M) y con %M (para un mismo %C) excepto en el material A3 (figura 4B).
- Relación entre tensiones (Rm/Rp0,2) presentó valores máximos entre 40 y 60 % M. Los mayores valores se obtuvieron para el material A3.

En la literatura se reporta que la mejor combinación de propiedades se obtiene habitualmente para M = 50 %. Para dicho %M, la dureza, el límite 0,2 % y la resistencia a la tracción ↑ con %C, mientras que el alargamiento presenta un máximo (16-18 %) entre 0,10 y 0,15 %C (figura 5).

La muestra A2-50 presenta una superficie de fractura dúctil, y para la muestra A3-50 la fractura es del tipo frágil, evidenciando la fuerte influencia del %C sobre la ductilidad y el comportamiento a la fractura de los aceros DP (figura 6).

Conclusiones

• Se obtiene una buena combinación de propiedades mecánicas (Rp0,2 = 450 MPa, Rm = 850 MPa, A = 16 %) en aceros DP con contenido de carbono entre 0,1 y 0,15 % y 50 % de martensita.

• Se observó que en aceros DP con contenidos de carbono bajos (0,08 y 0,11 %C), la fracción en volumen de martensita tiene una mayor influencia sobre el alargamiento a rotura. Lo contrario sucede en aceros DP con 0,20 %C, por el menor contenido de carbono al aumentar %M.

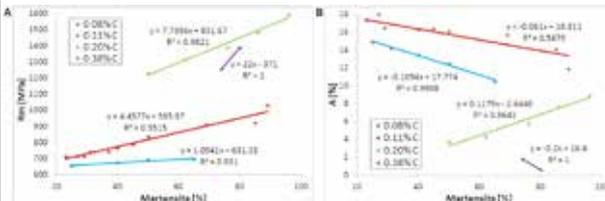


Figura 4. A. resistencia y B: alargamiento a rotura, en función de %M.

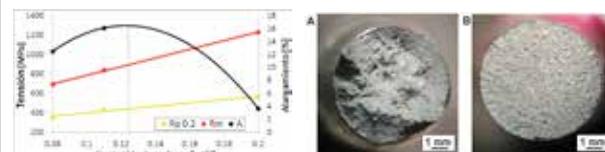


Figura 5. A. Rp 0,2 y Rm de los DP con M = 50 % (M50).

Figura 6. Superficies de fractura de A: A2-M50; B: A3-M50.

SOLDADURA DE BARRAS DE DISTINTOS ACEROS PARA USO EN ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

V. L. de la Concepción María¹, H. N. Lorusso¹, H. G. Svoboda^{2,3}
¹INTI Mecánica, ²Laboratorio de Materiales y Estructuras FIUBA – INTECIN, ³CONICET
 valeriac@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo de este trabajo fue analizar la soldadura de aceros dual phase para evaluar su potencial aplicación en la industria de la construcción, de acuerdo a los requerimientos normativos de productos del tipo ADN 420S, en cuanto a sus propiedades mecánicas.

2. Descripción del proyecto

La soldadura es un método de unión aplicable en barras de acero para armadura en estructuras de hormigón. Sin embargo, es escasa la información disponible para su utilización, a pesar de que puede presentar un ahorro de material significativo. Los aceros dual phase (DP) están constituidos por una matriz ferrítica con una fracción de martensita dispersa, otorgándole al material una elevada resistencia mecánica, buen alargamiento, alta capacidad de absorción de energía y alta capacidad de endurecimiento por deformación. Esta combinación de propiedades despierta el interés para su aplicación en productos como barras conformadas de dureza natural (ADN 420), empleadas para el refuerzo de estructuras de hormigón.

Procedimiento experimental

Se emplearon barras lisas de acero de 20 mm de diámetro de uso estructural para obtener aceros DP, y muestras de ADN420S comerciales, como referencia:

- Se determinó la composición química de los materiales.
- Se trataron térmicamente muestras de las barras lisas, a 820 °C, con 30 minutos de permanencia y posterior enfriamiento en agua, a fin de obtener aceros DP (figura 1A).
- Sobre el acero DP obtenido y los productos ADN 420S, se realizó una caracterización microestructural, se determinó la microdureza Vickers (HV1), y propiedades en tracción
- Se soldaron a tope barras de 200 mm de longitud de los aceros DP y ADN 420S, mediante el proceso FCAW (Flux Cored Arc Welding) en forma automática (figuras 1B y 1C).

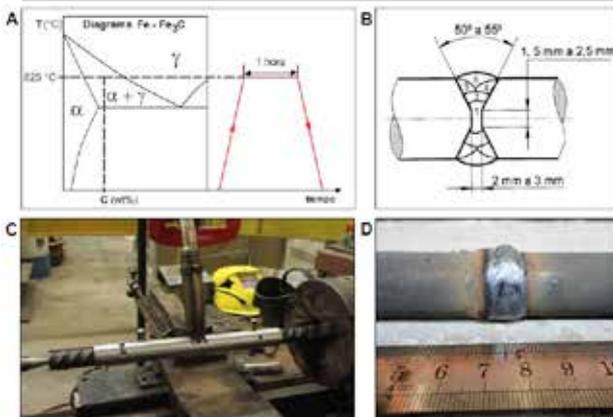


Figura 1. A: tratamiento térmico aplicado para obtener DP; B: esquema de la junta empleada; C: proceso de soldadura en montaje experimental; D: unión soldada del acero DP.

3. Resultados

Tabla 1. Composición química de los aceros (%wt).

	C	Mn	Si	V	Nb
DP	0,11	0,74	0,19	-	-
ADN 420S	0,19	1,32	0,35	0,034	0,038

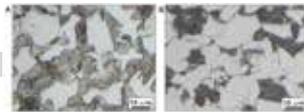


Figura 2. Microestructuras: A: DP; B: ADN 420S.

Tabla 2. Propiedades mecánicas de los aceros analizados.

	HV1	Rp0,2 [Mpa]	Rm [Mpa]	A [%]	Rm/Rp0,2
DP	250	460	858	16	1,87
ADN 420S	230	466	614	22	1,32
U 500-207	-	420	550	12	1,19

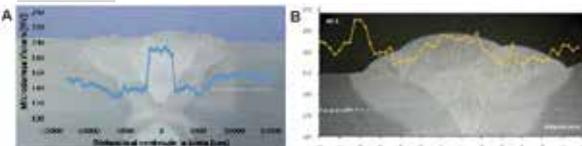


Figura 3. Macrografías y perfiles de dureza de las uniones soldadas: A: DP; B: ADN 420S



Figura 4. Micrografías del ADN 420S soldado: A: ZRF (zona recristalizada de grano fino); B: ZRG (de grano grueso); C: MS (metal de soldadura).



Figura 5. Micrografías de la probeta DP soldada: A: ZIC (zona intercrítica); B: ZRF; C: ZRG.

Tabla 3. Propiedades mecánicas de las uniones soldadas.

	Prot [daN]	Ruts [Mpa]
ADN 420S	21159	674
DP	17754	565

Composición química: el material para obtener DP presentó menor contenido de C, Mn y Si (mayor soldabilidad y menor costo) (tabla 1).

Microestructura: DP: ferrita y martensita, en una fracción de 50 % (figura 2a). ADN: ferrita y perlita (figura 2b).

Propiedades mecánicas: la resistencia a la tracción (Rm) del acero DP fue muy superior a la del ADN 420S, así como la relación entre tensiones (Rm/Rp0,2). La deformación a rotura (A) fue menor. La tensión al límite convencional (Rp0,2) y la microdureza (HV1) fueron similares. Ambos materiales cumplieron con los requerimientos mecánicos para ser clasificados como ADN 420S según la norma IRAM-IAS U500-207 (tabla 2).

Uniones soldadas: bajo nivel de defectos. La microdureza no varió significativamente a través de la ZAC (zona afectada por el calor) en el ADN 420S, como sí lo hizo a través de la ZAC del DP (figura 3). Dicha ZAC abarcó mayor volumen en el DP debido a una zona de metal base revenido (MBR). Entre MBR y la zona intercrítica (ZIC), se observaron ferrita y carburos, siendo esta la zona de menor dureza (figura 5A).

La tensión de rotura en el ADN 420S fue superior a la obtenida en el DP. En ambos casos se superó el valor mínimo requerido para el material base (550 MPa). En la probeta de ADN420S, la fractura se produjo en el material base. Dada la mayor resistencia a la tracción del DP, la ubicación de la fractura en el material base es menos probable.

Conclusiones

- El acero DP obtenido cumplió con los requerimientos normativos del producto ADN 420S en cuanto a sus propiedades mecánicas.
- El procedimiento aplicado fue satisfactorio, y las uniones soldadas obtenidas fueron satisfactorias, observándose un bajo nivel de defectos. Esto permite un fuerte ahorro de material respecto de otras técnicas de unión.
- Las uniones soldadas con ambos materiales cumplieron con los requerimientos normativos. Sin embargo el comportamiento mecánico de la unión podría ser optimizado trabajando en el procedimiento de soldadura.

DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE COMPUESTOS ORGÁNICOS VOLÁTILES EN PINTURAS Y RECUBRIMIENTOS (COV)

I. Tovi Alvero, M. Pinto
INTI Procesos Superficiales
 itovi@inti.gov.ar , mopinto@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

- Determinar el contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) presentes en las pinturas y recubrimientos emitidos al ambiente, durante los procesos de fabricación y aplicación.
- Reducir los niveles COV en pinturas y recubrimientos, volviéndolas más amigables con el ambiente.
- Disminuir la contaminación atmosférica.
- Con la implementación de esta determinación, INTI Procesos Superficiales sería el primer y único laboratorio de Argentina capaz de realizarla.

2. Descripción del proyecto

Mayor inclusión en el mercado internacional

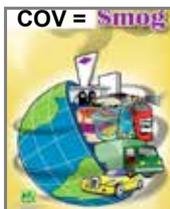
La implementación de la COV nace impulsado desde INTI, como respuesta a una necesidad de los sectores del rubro relacionados a la pintura que realizan exportaciones a países donde existe una regulación restrictiva acerca de los máximos permisibles. Existe un gran número de reglamentaciones, asociadas a diferentes definiciones técnicas de COV en distintas partes del mundo, que hacen que una pintura pueda cumplir con los límites de COV en algunos países, pero no en otros, constituyendo una barrera comercial difícil de salvar.

Concepto de COV

El concepto de COV comprende una gran cantidad de compuestos orgánicos, componentes de las formulaciones de pinturas. Los COV emitidos consisten en hidrocarburos alifáticos y aromáticos, saturados y no saturados, así como también de compuestos orgánicos con heteroátomos como aldehídos, cetonas, éteres, ésteres, compuestos de azufre y nitrógeno, junto con alcanos, isoprenos y monoterpenos.

Impacto ambiental

En combinación con los óxidos nitrosos y bajo la influencia de la radiación solar, los COV contribuyen diferencialmente, a formar **fotooxidantes**, especialmente ozono en la troposfera, y constituirse como destructores del ozono estratosférico. Esto provoca **smog fotoquímico** con contaminaciones críticas para el ser humano y la naturaleza, ya que su presencia influye sobre el clima, la producción agrícola y la salud humana.



Instrumental de laboratorio

Se empleará para la detección de los COV un cromatógrafo de gases con detector de ionización de llama (FID) con un espectrómetro de masas acoplado, que permitirá la identificación y cuantificación de los compuestos orgánicos volátiles.

3. Logros y resultados del proyecto

- El Centro INTI Procesos Superficiales será el único laboratorio en el país que realice la determinación del contenido de compuestos orgánicos volátiles (COV) en pinturas.
- El electrolizador prototipo a escala laboratorio tipo *stack*, desarrollado en INTI Procesos Superficiales se utiliza para proveer gas hidrógeno al detector del equipo de cromatografía gaseosa utilizado en la determinación del contenido de compuestos orgánicos volátiles.
- Se está trabajando en la redacción de una norma nacional, basada en normas internacionales como ISO/FDIS 11890-2:2006.

Como mejorar nuestra calidad de vida

Donde se encuentran los COV en una casa?



Puede provocar



Niveles de COV en habitaciones pintadas



Este equipo requiere entre otros insumos, hidrógeno como combustible, el cual será proporcionado por un electrolizador prototipo a escala laboratorio tipo *stack*, desarrollado en el centro INTI Procesos Superficiales.

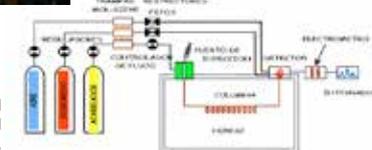
Técnica empleada

Los COV se identifican y cuantifican a través de los tiempos de retención y las áreas de los picos, utilizando métodos de patrón interno. De acuerdo con la legislación europea, la Directiva 2004/42/CE del Consejo Europeo, el término COV se refiere a compuestos orgánicos volátiles cuya temperatura de ebullición es menor o igual a 250 °C. Para esta determinación se elige un **compuesto marcador** como el **adipato de dietilo** o **tetradecano** de pureza conocida y con un punto de ebullición de ± 3 °C del límite máximo definido que es de 250 °C. De esta manera los compuestos definidos como COV según su punto de ebullición, eluyen antes que el compuesto marcador y aquellos que no sean considerados COV, lo hacen después del mismo.



Foto del cromatógrafo gaseoso (derecha de la foto) acoplado al detector de masa (izquierda de la foto).

Diagrama de flujo del funcionamiento del cromatógrafo gaseoso.



OPTIMIZACIÓN DE MÉTODOS DE DETECCIÓN TEMPRANA, MONITOREO Y CONTROL DE LAS POBLACIONES DE LA AVISPA DE LOS PINOS EN ARGENTINA

B. Aguer¹, C. Lorenzo¹, A. Martínez², J. Villacide², P. Eisenberg^{1,3}
¹INTI Plásticos, ²INTA EEA Bariloche, ³IA UNSAM
 clorenzo@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Evaluar distintos materiales plásticos para el diseño de cebos que permitan la liberación, controlada y prolongada en el tiempo, de un compuesto atrayente como parte de un sistema integrado para el control de poblaciones de la avispa de los pinos.

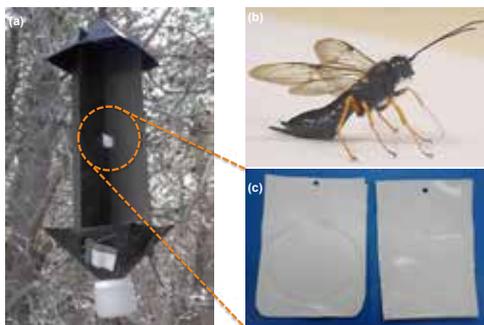


Figura 1. (a) Trampa panel para capturar hembras de la avispa de los pinos. (b) *Sirex noctilio* (Martínez, 2011). (c) Der.: cebo PVC, izq.: cebo tPE.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Sirex noctilio, comúnmente denominada avispa de los pinos, es una plaga nacional capaz de producir grandes pérdidas económicas en bosques del género *Pinus*, asociadas a la muerte de plantas sanas y a la posibilidad de lograr una importante disminución de la población en un corto período de tiempo. El daño se produce por el ataque de hembras de *Sirex* atraídas por sustancias volátiles producidas por plantas debilitadas o dañadas. Los sistemas de monitoreo y diagnóstico de poblaciones de avispas consisten en la combinación de trampas plásticas y cebos que contienen compuestos químicos atrayentes (figuras 1a y 1c) que son normalmente emitidos por árboles susceptibles de ser atacados.

Los materiales evaluados se indican en la tabla 1. Como activos atrayentes se utilizó una combinación de terpenos, α y β pinenos (70:30) ($\alpha\beta$ P) y trementina comercial (Tre) como alternativa de bajo costo.

Tabla 1. Materiales estudiados para el diseño de los cebos.

Material	Identificación
Poliétileno (monocapa)	mPE
Poliétileno/poliétilentereftalato	PE/PET
Poliétileno/copolímero de etileno-vinil alcohol/poliétileno	PE/EVOH/PE
Poliétileno (tricapa)	tPE
Policloruro de vinilo	PVC

Se estudiaron los perfiles de liberación de los compuestos atrayentes en cada material y se diseñaron y fabricaron cebos para su evaluación en ensayos de pre-campo y campo en INTA EEA Bariloche.

3. Logros y resultados del proyecto

Los resultados muestran que los dispositivos de polietileno (tPE) y policloruro de vinilo (PVC) presentan perfiles de liberación adecuados, liberando aproximadamente el 95 % del contenido de manera controlada en 7 días de ensayo. Los ensayos en pre-campo mostraron un comportamiento similar al obtenido en laboratorio, en condiciones ambientales reales de aplicación.

Resultados

A partir de los perfiles de liberación de $\alpha\beta$ P de los distintos materiales evaluados en estufa a 30 °C se observó que los cebos de PVC y tPE mostraron un perfil similar con una pendiente adecuada de liberación durante los primeros días (figuras 2a y 2b). Se consideró como valor de referencia para la liberación del activo 800 mg/día basado en un producto comercial importado cuyo costo y dificultad de importación limita su utilización.

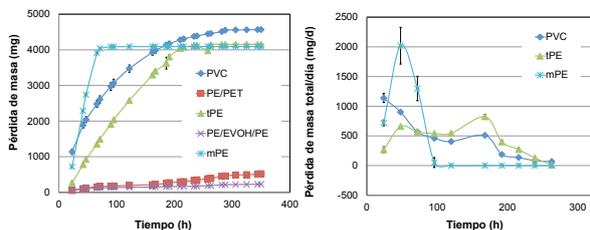


Figura 2. (a) Pérdida de masa total de cebos que contienen $\alpha\beta$ P. (b) Pérdida de masa/día de cebos de PVC, tPE, mPE que contienen $\alpha\beta$ P.

La evaluación de liberación de los distintos atrayentes se llevó a cabo utilizando cebos de tPE y PVC, dado que presentaron un perfil de liberación adecuado. Para ambos tipos de material y compuestos activos se observó un perfil de liberación muy similar (Fig. 3a). De esta manera, se podría utilizar Tre como alternativa a $\alpha\beta$ P para la aplicación en campo.

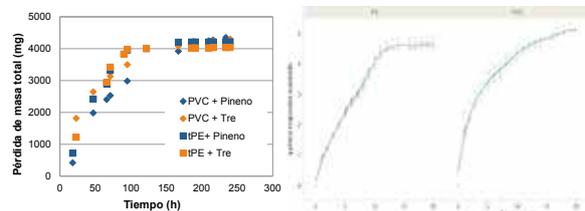


Figura 3. (a) Perfil de liberación de $\alpha\beta$ P y Tre de cebos de PVC y tPE. (b) Perfil de liberación de $\alpha\beta$ P de cebos en condiciones de pre-campo.

Ensayo de liberación en condiciones de pre-campo

Se llevó a cabo con el objetivo de estudiar el perfil de liberación de $\alpha\beta$ P en cebos de PVC y tPE en condiciones reales de aplicación que permitieran definir el tiempo de recambio necesario de los cebos durante el ensayo en campo. Se estudió la liberación evaluando la variación de peso de cebos durante 20, días colocados en árboles testigos, en condiciones ambientales (temperaturas medias que oscilaron entre 25 °C de máxima y 6 °C de mínima). Se observó un comportamiento similar al obtenido en ensayos de laboratorio para ambos tipos de cebo. En función de los perfiles de liberación, se determinó que el tiempo de recambio adecuado de ambos cebos debería ser de 20 días desde su colocación, durante el período de duración del ensayo en campo (aproximadamente 3 meses) (figura 3b).

Referencia. Martínez, A. 2013. Manejo integrado de plagas forestales 17.

Actualmente, se está llevando a cabo en la ciudad de Bariloche un ensayo en campo con el objetivo de evaluar la eficacia de esta nueva alternativa a los tratamientos convencionales para el manejo de la plaga, mediante la utilización de cebos de polietileno y PVC que contienen ambos atrayentes. Luego de la evaluación de los resultados del ensayo en campo se trabajará en el diseño de trampas atrayentes plásticas biodegradables.

APLICACIONES DE LA RESONANCIA MAGNETICA NUCLEAR DE NUCLEOS POCO FRECUENTES

L.Santos; M.Della Vecchia; S.Rillo; M.Galetti; F.Vigliocco; E.E.López.

INTI- Química
santos@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Con el fin de resolver problemas planteados por diferentes sectores industriales, se desarrollaron métodos para el análisis de muestras por resonancia magnética nuclear de núcleos poco frecuentes en la práctica habitual, pero con gran relevancia industrial. Luego de medir algunas de sus propiedades nucleares mas importantes para la adquisición de espectros RMN, las distintas muestras en solución son excitadas con pulsos de diferentes radiofrecuencias de acuerdo a la ecuación de Larmor, (ver ecuación 1), para observar núcleos como ^{19}F , ^{29}Si , ^{11}B y ^{31}P , permitiendo confirmar las estructuras químicas de los compuestos que contienen a dichos elementos, identificar mezclas de siliconas, fosfolípidos en emulsiones, aditivos fosforados en polímeros, determinar isómeros, etc. También se empleó la técnica para determinar la pureza de distintas sustancias de interés farmacéutico.

2. Descripción del Proyecto

Equipamiento

El instrumental utilizado consiste en un espectrómetro de RMN Bruker Avance DPX400 que opera a 9,4 Tesla y está equipado con una sonda de banda ancha (bbi) que permite excitar un intervalo amplio de radiofrecuencias.

En todos los casos se trabajó a una temperatura de 25°C y se empleo el software TopSpin 1.3 para adquirir y procesar señales.

Materiales y Métodos

Para cada núcleo a estudiar se determinaron las diferentes propiedades nucleares (rango de excitación, tiempo de relajación, duración del pulso de excitación, atenuación del pulso, etc.) empleando sustancias de referencia, los parámetros mas relevantes se detallan en la *Tabla 1*.

Las muestras, provenientes de distintos sectores industriales (plástica, farmacéutica, materiales, etc.) se disolvieron en los solventes deuterados adecuados y se registraron los espectros de RMN con una secuencia de pulso *zg* (adquisición sin desacople), modificando los parámetros de acuerdo al núcleo observado.

Ecuación 1:

$$\omega = \gamma \cdot B_0$$

Donde:

ω : frecuencia de resonancia magnética.

γ : constante giromagnética del núcleo.

B_0 : campo magnético estático (9,4 T).

3. Logros y resultados del Proyecto

Como se observa en las figuras, los espectros RMN de estos núcleos presentan pocas señales debido a los pocos núcleos existentes en cada molécula, aumentando notablemente la resolución, haciendo RMN un técnica de análisis sumamente específica. El estudio de estos núcleos ofrece una gran ventaja, ya que los espectros obtenidos son mas sencillos debido a que prácticamente no hay interferencias de otros compuestos, poseen menos señales, mejor resolución por usar un ancho espectral muy amplio y con niveles de sensibilidad adecuados, pudiendo por lo tanto realizarse determinaciones tanto cualitativas como cuantitativas.

Núcleo	Frecuencia de Larmor (MHz)	SW (Hz) Ancho espectral	P1 (μs) Duración del pulso	D1 (s) Espera entre pulsos
^{11}B	128.378	79328.4	7.5	1
^{19}F	376.498	75187.9	15	1
^{29}Si	79.495	31847.1	10	5
^{31}P	161.976	64935.0	7	2

Tabla 1: Parámetros de adquisición más relevantes

Resultados Obtenidos

Los espectros obtenidos permitieron verificar la estructura y obtener la pureza de un principio activo del que no se dispone de material de referencia a través de ^{19}F RMN (*Figura 1*); detectar la presencia de sílice en una formulación de sellador siliconado (*Figura 2*); verificar la presencia de aditivos fosforados en una matriz de un polímero acrílico (*Figura 3*) y controlar la calidad de un reactivo borado (*Figura 4*).

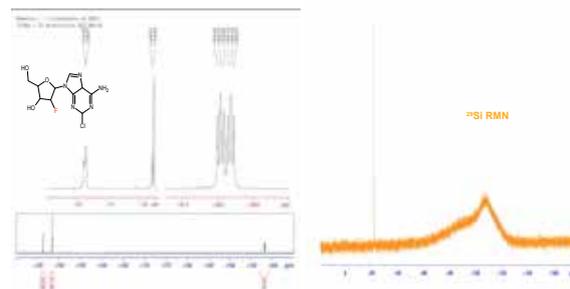


Figura 1 (izq.) ^{19}F RMN de un activo farmacéutico, se observa la estructura del principio activo y las señales consideradas para determinar la pureza mediante qNMR y Figura 2 (der.) RMN de un sellador siliconado con SiO_2

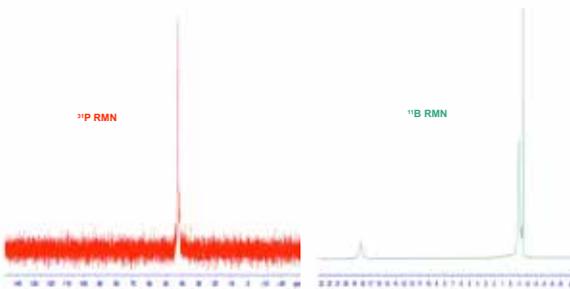


Figura 3 (izq.) ^{31}P RMN de un polímero acrílico con un aditivo fosforado y Figura 4 (der.) ^{11}B RMN de BF_3 .

Los resultados de este trabajo permitieron a diferentes PYMES, optimizar procesos productivos y además evaluar mejor a sus proveedores.

DESARROLLO DE UN SENSOR SÓLIDO DE MnO_2 PARA MEDIR pH

C. Carnevali, H. Pérez, L. Berardo
 INTI Procesos Superficiales
 ceciliac@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Evaluación de la sensibilidad y la estabilidad de sensores de pH no convencionales de MnO_2 preparados en el laboratorio.

2. Descripción del proyecto

Se investiga la utilización de materiales sensibles a la concentración protónica para la fabricación de sensores de pH no convencionales en estado sólido, robustos, económicos y estables en tiempos prolongados, aún en contacto permanente con el electrolito.

En la preparación de los electrodos se emplearon distintos materiales metálicos recubiertos con óxido de manganeso (MnO_2), compuesto sensible a la concentración protónica, obtenido por dos procedimientos electroquímicos diferentes:

Técnica 1: electrodeposición potencioestática

En una celda convencional de vidrio de tres electrodos, con un alambre de Pt como contraelectrodo y un electrodo de referencia de Ag/AgCl, conectado al resto de la celda a través de un capilar de Luggin, se llevó a cabo la deposición sobre electrodos de grafito y de acero inoxidable AISI 316, utilizando una solución 0,001 M $MnSO_4 + 0,1$ M H_2SO_4 como electrolito de trabajo.

El potencial conveniente para la electrodeposición de MnO_2 fue seleccionado a partir de una voltametría cíclica. En la figura 1 se muestran los resultados del electrodo de MnO_2 con base grafito y la polarización potencioestática aplicada para generar rugosidad en la superficie y lograr así mayor adherencia de la película electrodepositada a continuación. La figura 2 presenta los resultados del electrodo de MnO_2 obtenido sobre acero inoxidable.

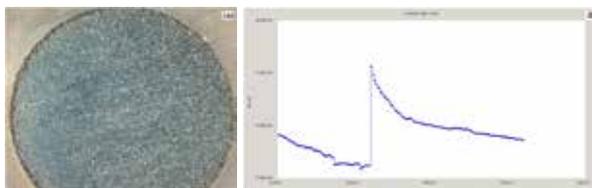


Figura 1. a) Electrodo de MnO_2 sobre grafito. b) Curva potencioestática: 0,6 V durante 60 s y luego 1,21 V (potencial de electrodeposición) durante 100 s.

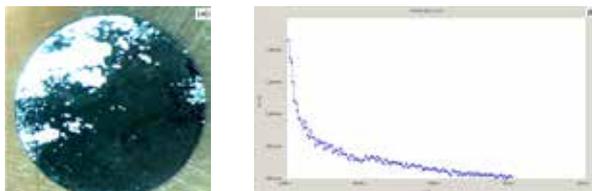


Figura 2. a) Electrodo de MnO_2 sobre acero inoxidable. b) Curva potencioestática: 1,2 V durante 150 s.

3. Logros y resultados del proyecto

Los estudios de FRX indicaron solo la presencia de Mn y los de DRX revelaron que la película depositada es MnO_2 de naturaleza cristalina.

La película de óxido de manganeso depositado mediante la técnica 1 sobre un electrodo de grafito, estudiada con MEB es continua, con un espesor aceptable; no se observó grafito expuesto. El análisis simultáneo con microsonda dispersiva en energía (EDAX) detectó solo Mn y O.

Los electrodos de MnO_2 electrodepositados sobre acero inoxidable mediante la técnica 1, son dispersos y presentan un bajo coeficiente de regresión lineal (R^2), por lo que no se consideraron en el análisis de los resultados.

Técnica 2: depósito de Mn sobre acero inoxidable y posterior oxidación a MnO_2

Se utilizó una solución 1 M de $(NH_4)_2SO_4 + 0,5$ M $MnSO_4$, pH = 5, ajustado con el agregado de H_2SO_4 , a 10 °C.

Usando la misma celda que en la técnica 1 y un electrodo de acero inoxidable, previamente pulido y ultrasonificado, se trazó una curva de polarización catódica para seleccionar el potencial de electrodeposición potencioestática de manganeso. Obtenido el depósito metálico, se oxidó a MnO_2 por polarización anódica dinámica a velocidad constante (figura 3).

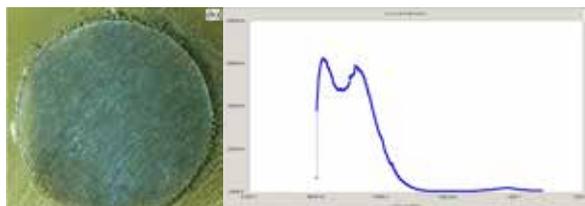


Figura 3. a) Electrodo de MnO_2 sobre acero inoxidable. b) Curva de polarización (oxidación del Mn a MnO_2) desde -0,5 V a 1,2 V, velocidad 0,5m V/s.

La caracterización superficial de la película obtenida se efectuó con un microscopio electrónico de barrido (MEB), su composición química se analizó cualitativamente por difracción de rayos X (DRX) y semicuantitativamente por fluorescencia de rayos X (FRX), en el Laboratorio de Especies Cristalinas del centro INTI Química.

El comportamiento electroquímico de los óxidos de manganeso electroformados sobre los diferentes sustratos fue estudiado en soluciones alcalinas, utilizando técnicas de polarización lineal y voltametría cíclica.

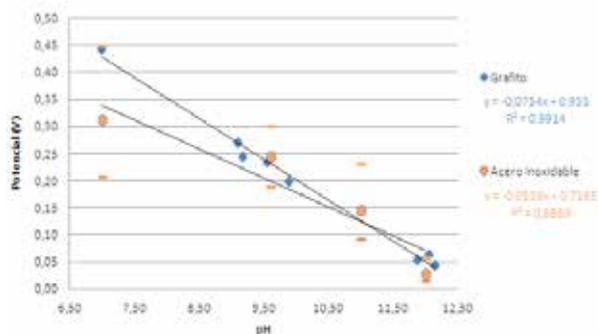


Figura 4. Comparación de electrodos de MnO_2 sobre grafito (técnica 1) y sobre acero inoxidable (técnica 2).

Según datos bibliográficos, la pendiente en pH básicos es de -59 mV/pH (a 298 K). El valor obtenido experimentalmente para los electrodos de MnO_2 sobre grafito, es -75,4 mV/pH y para los electrodos de MnO_2 sobre acero inoxidable (técnica 2) es -53,9 mV/pH. Si bien la pendiente obtenida con estos últimos se asemeja más a la de la bibliografía, los resultados son más dispersos y tienen menor coeficiente de regresión lineal (R^2) que los obtenidos con los electrodos MnO_2 sobre grafito. Esto se asocia a las propiedades de la película de MnO_2 formada, que presenta mayor continuidad y estabilidad en los electrodos con base grafito.

DESARROLLO DE CADENA DE VALOR TEXTIL LANERA EN CHUBUT CONFECCIÓN CON TEJIDO DE PUNTO INDUSTRIAL

M. Arballo, A. Seal, S. García, A. Satler, R. Roca
INTI Chubut, INTI Textiles
marballo@inti.gov.ar

1. Objetivos del proyecto

- Incentivar la gestación de nuevas empresas de tipo productivo en las que se asocien emprendedores: tejedores, creativos y confeccionistas.
- Capacitar en tejeduría de punto industrial a personas con características emprendedoras interesadas en el rubro textil, apuntando a que los mismos generen un emprendimiento productivo comercialmente sustentable, una vez que concluyan su formación.
- Promover la producción local de indumentaria y accesorios textiles realizados con materias primas propias de la región.
- Llevar adelante un proyecto de sensibilización y formación en apoyo de actividades de desarrollo e innovación en diseño y producción textil.



Figura 1. Paño tejido de punto industrial emprendimiento “Mucho ruido”.

2. Descripción del proyecto

El centro INTI Chubut cuenta en su planta piloto textil, con máquinas industriales rectilíneas de tejido de punto. Con ellas se promueve el desarrollo local de proyectos productivos utilizando hilados de lana y otras fibras textiles que se obtienen en nuestra zona. Desde el comienzo contamos con el apoyo del centro INTI Textiles, en la capacitación para el manejo de las máquinas y actualmente con los análisis de los tejidos que vamos obteniendo. Paralelamente al montaje de la planta piloto y puesta a punto del equipamiento se trabajó junto a hilanderías industriales para obtener los hilados adecuados. Es importante destacar que los hilados son producidos en empresas de la zona, con las que se lograron hilados de título acorde a los requeridos por las máquinas. Desde el comienzo se tejió con hilados de acrílico, actualmente estamos comenzando a utilizar hilados de lana, a la vez que los nuevos tejedores y los diseñadores han ido logrando experiencia con este tipo de maquinarias y tejidos.

3. Logros y resultados del proyecto

- Más de veinte emprendimientos en proceso de incubación.
- Desarrollo de pequeñas colecciones realizadas por diseñadores locales.
- Inicio de oferta de productos textiles, de producción totalmente local.
- Utilización de hilados desarrollados y producidos por hilanderías radicadas en la región.
- Incorporación de nuevos materiales de producción local en otros emprendimientos.
- Logro de nuevos vínculos entre diseñadores/talleres de confección y empresas textiles de la zona y tejedores.



Figura 2. Afiche de la convocatoria a creativos y confeccionistas.

Hasta la intervención del centro INTI Chubut no existía la vinculación de diseñadores con los talleres de confección local, propuestas poco innovadoras o acotadas en cantidad y difíciles de comercializar al no tener un mercado detectado. A la vez, al momento de iniciar el proyecto, no era factible conseguir en la región productos tejidos, realizados industrialmente con hilados de lana patagónica u otras fibras, desarrollados en la zona. En consecuencia, generamos una segunda propuesta, para completar la cadena, convocamos a personas emprendedoras que quisieran capacitarse como tejedores industriales y armar su propio proyecto.

Se busca que a partir de la posibilidad de tejer sus telas, en forma individual o agrupándose con confeccionistas y/o creativos de la zona, desarrollen productos que ellos u otros puedan comercializar. Reciben además asistencia del INTI Chubut, en diseño, costos, productividad y otros temas, apuntando a la sustentabilidad de los emprendimientos. Los nuevos tejedores tienen la alternativa de armar su emprendimiento y tejen paños para sus propios diseños o pueden trabajar a pedido y proveer a empresas locales que confeccionarán productos con este material.



Figura 3. Afiche de la convocatoria a emprendedores.



Figura 4. Capacitación de tejido para emprendedores.



Figura 5. Saco, diseño de Híbrico. Desfile, evento de testeo.

MÉTODOS DE EXTRACCIÓN DE SERICINA Y BLANQUEO DE SEDA

Hugo Enciso, Horacio Álvarez, Mauro Fernández, Ezequiel Cancela, Gisela Maxia
INTI Textiles, INTI Biotecnología, INTI Mecánica
chenciso@inti.gob.ar

INTRODUCCIÓN

La sericina es una proteína globular parcialmente soluble en agua, que se obtiene en el proceso conocido como desengomado. La sericina constituye entre un 20-30% en peso de la fibra de seda, su función es la cohesión de las estructuras fibrilares durante la formación del capullo. Es una proteína globular parcialmente soluble en agua, secretada en la región media de la glándula sericígena del gusano de seda. Es altamente hidrofílica y se compone esencialmente por glicina, serina y ácido aspártico.

El proceso clásico de desengomado de la seda se realiza con jabón en un medio fuertemente alcalino. Si el proceso se hace en condiciones energéticas puede producir degradación de la fibra, esto ocasiona efluentes con altos valores de DBO y DQO. Se han estudiado procedimientos alternativos de desengomado utilizando productos como agua, detergentes sintéticos, ácidos minerales, enzimas o álcalis.

1. Objetivo

Evaluar las características químicas y térmicas de la sericina extraída. Y la recuperación de sericina en los casos que sea posible. En la literatura se reportan diferentes procedimientos para realizar el desengomado de la fibra de seda en baños alcalinos. Generalmente, el proceso consiste en sumergir la seda en soluciones calientes que contienen jabón y bicarbonato en relaciones previamente establecidas.

2. Descripción del Proyecto

El desengomado de la seda es la operación que tiene por objeto la eliminación de la sericina.

En función del grado de desengomado se obtienen diferentes tipos de seda: seda cruda, seda semicruda o "suplex" y seda "cocida" o brillante. Esta última es la que adquiere más brillo y es apta para el blanqueo y tintura a colores claros. El proceso clásico de desengomado de la seda se realiza con jabón en un medio fuertemente alcalino, generando un efluente con altos valores de DBO y DQO.

Si el proceso se hace en condiciones energéticas puede producir degradación de la fibra, esto ocasiona fibras de baja calidad e hilados de baja resistencia.

Las extracciones de sericina se realizaron con los siguientes reactivos: jabón de coco (JC), jabón de sebo (JS), carbonato de sodio (CS) y Autoclave (AC), simulando procesos semi-industriales.

Obtención de sericina: Con el objeto de dar un valor agregado al tratamiento de la seda y evitar la contaminación que provoca el efluente conteniendo un apreciable cantidad de sericina.

a) La precipitación de la sericina se lleva a cabo con etanol al 75%, produciendo la precipitación de las proteínas, seguido de filtrados y lavados para eliminar alcohol. Luego por evaporación se recupera la sericina seca.

b) Separación de la sericina usando su punto isoelectrico y purificación por filtrado y lavado.

Se han estudiado procedimientos alternativos de desengomado utilizando productos como agua, detergentes sintéticos, ácidos minerales, enzimas o álcalis (1,2,3).

En la literatura se reportan diferentes procedimientos para realizar el desengomado de la fibra de seda en baños alcalinos. Generalmente, el proceso consiste en sumergir la seda en soluciones calientes que contienen jabón y bicarbonato en relaciones previamente establecidas [15]. Todos los ingredientes son mezclados y mantenidos a temperatura de ebullición por un tiempo determinado.

BIBLIOGRAFÍA

- Shukla S. R., Patei R. S., Aligram A. N., Amer. Dyest. Report. Sept. (1992)
- Studies in degumming of silk with aliphatic amines. M.L. Gulrajani and Smita Shinha. JSDC, vol. 109 July/August (1993)
- Fundamentos y Tecnología del Blanqueo de Materias Textiles. J. Cegarra. Ed. UPC. (1997)
- EL DESGOMADO EN EL COMPORTAMIENTO TINTÓREO DE LA SEDAA. Riva, R. Prieto y M. Neznakovavupcommons.upc.edu/revistes/bitstream/2099/1722/1/TREBALL4.pdf
- Caracterización de sericina obtenida a partir de aguas de desengomado de seda natural. Catalina Alvarez1, Catalina Arredondo2,3, Ana E. Casas2,4, Mónica M. Cardona2,3, Gustavo A. Hincapié1, Adriana Restrepo-Osonio2,3,5Prospect. Vol. 11, No. 2, Julio - Diciembre de 2013, págs. 7-12
- Capar, G., Aygun, S.S., and RusenGeit M. Separation of sericin from fatty acids towards its recovery from silk degumming wastewaters. J. Membr. Sci., 342 (1-2), 179-

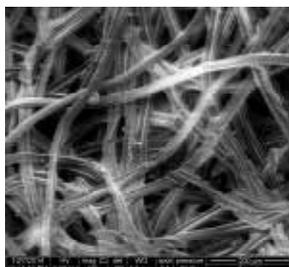


Figura 1: vista de capullo seco al microscopio electrónico.

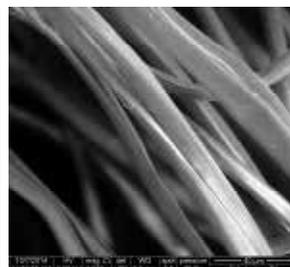


Figura 2: vista de seda tratada con autoclave.

Tratamientos descruce:

En la solución de descruce, el objetivo es separar la sericina usando su punto isoelectrico. y tratar de purificarla dando un valor agregado y, evitando contaminación del efluente.

Condiciones del baño:

RB: 1:20, temperatura a ebullición, pH: 9-11, tiempo aproximado: 30 minutos, masa de textil: 100 gramos de seda, 3 enjuagues con agua tibia, centrifugar y secar.

Se utilizan como productos: Jabón común de sebo, jabón de glicerina, carbonato de sodio y autoclave.

Blanqueo:

Condiciones del baño:

Solución de agua oxigenada, RB: 1:20, concentración 2 Volúmenes, temperatura a ebullición, tiempo 30 minutos, masa del textil: 50 gramos de seda.

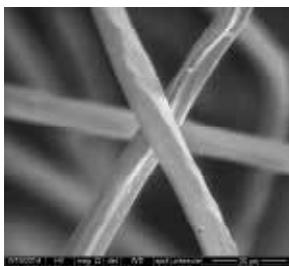


Figura 3: vista de seda tratada con carbonato de sodio

Las pruebas se realizan por triplicado.

Ensayos: 1).-Finura OFDA, 2).- Observación al MEB, 3).- Grado de blanco.

Normas: 1).- se realizo en Equipo OFDA 100 USTER 2).- Microscopio Electrónico de Barrido. 3).- Espectrofotómetro modelo 650 DATACOLOR. Doble Haz; geometría: d/8°. Equipo 100 grado de blanco CIE Iluminante D65/10 Deg.

3. Resultados

Muestras descruceadas		
	Finura	Grado de blanco
Jabón común	12,70	57,00
Jabón glicerina	12,20	52,90
Carbonato de sodio	12,20	51,85
Autoclave	13,00	38,38
Productor	11,93	31,99

Tabla 1: comparación de finura y grado de blanco

Muestras descruceadas y blanqueadas		
	Finura	Grado de blanco
Jabón común	12,20	66,60
Jabón glicerina	12,40	61,20
Carbonato de sodio	13,00	64,50
Autoclave	12,80	64,00
Productor	11,22	56,03

Tabla 2: comparación de finura y grado de blanco

IDENTIFICACION Y CUANTIFICACION DE ISOMEROS POR RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR (RMN)

L.Santos; M.Della Vecchia; S.Rillo; M.Galetti; F.Vigliocco.

INTI Química
santos@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

El trabajo busca ejemplificar con dos casos concretos las aplicaciones de la RMN para determinar la isomería de:

A - Un ingrediente farmacéutico activo (IFA) del cual solo uno de sus cuatro isómeros tiene actividad farmacéutica.

B - Una resina fenol-formaldehído, cuyas propiedades físicas dependen de las concentraciones relativas entre sus isómeros.

2. Descripción del Proyecto

Introducción:

A- En la *Figura 1* se remarcan los carbonos 5 y 15 del IFA derivado de prostaglandinas, que dan lugar a los cuatro isómeros

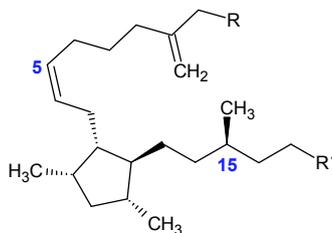


Figura 1: Estructura genérica del IFA estudiado

B- También se analiza una resina fenol-formaldehído (Novolac) que posee varios isómeros dependiendo de la ubicación del puente metileno en relación al anillo fenólico cuyas propiedades físicas (y su valor comercial) dependen principalmente de las relaciones de isómeros presentes (*Figura 2*).

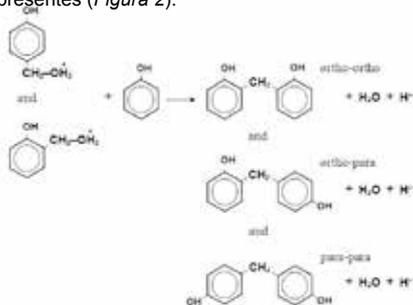


Figura 2: Los tres diferentes isómeros de una resina de condensación tipo fenol-formaldehído (Novolac).

Materiales y Métodos:

A- Para obtener los tres isómeros inactivos del IFA (denominadas impurezas A, B y C) se irradió una muestra del ingrediente activo

3. Logros y resultados del Proyecto

Los estudios realizados por RMN permitieron identificar los isómeros de un ingrediente activo farmacéutico (IFA) y permite evaluar, de manera rápida y sencilla la posible presencia de impurezas e incluso obtener datos cuantitativos. Por tratarse de un experimento sencillo, no destructivo y que requiere poca cantidad de muestra (del orden de los 15-20 mg), el ensayo resultó adecuado para la empresa farmacéutica usuaria del INTI para poder controlar la calidad del proceso de síntesis y purificación posterior del IFA.

con radiación UV-Visible, lo que genera transposición de enlaces y los diferentes isómeros. Las fracciones se separaron por HPLC preparativa y los extractos secos se re-disolvieron en cloroformo deuterado (CDCl_3) para registrar los espectros de RMN ^1H .

Para analizar el polímero, una porción de muestra se disolvió en una mezcla de 500 μl de tetrahidrofurano (THF) y 300 μl cloroformo deuterado, y se registró el espectro de RMN ^{13}C de la solución, empleando una secuencia que elimina el efecto nuclear Overhauser (NOE) con el fin de obtener datos cuantitativos.

Resultados

En la *Figura 3* se observa como los cuatro isómeros dan patrones diferentes, lo que permite identificar el isómero con actividad farmacéutica:

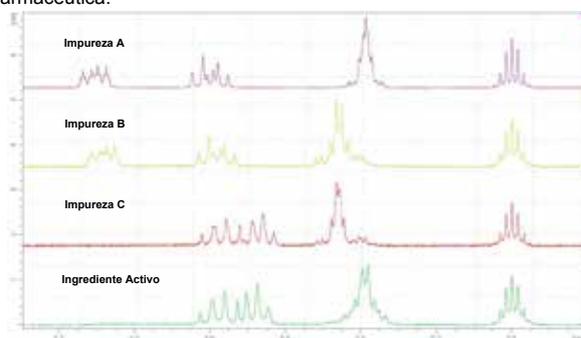


Figura 3 Región del espectro de RMN ^1H donde se evidencian las diferencias de estructura entre los isómeros de la prostaglandina.

En la *Figura 4* se puede observar como las señales de RMN ^{13}C de los diferentes puentes metileno, originan señales que pueden integrarse por separado y calcular así la relación cuantitativa entre componentes.

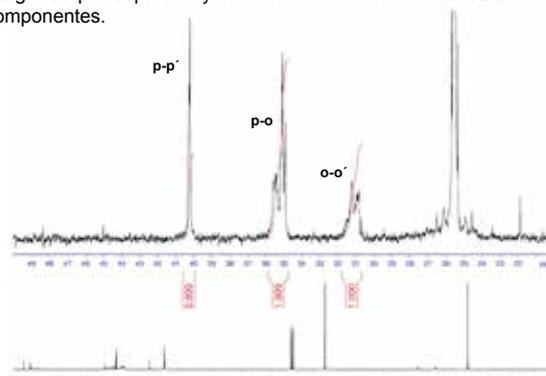


Figura 4 Arriba: señales correspondientes a los puentes metileno en posición para-para, para-orto, y orto-orto respectivamente y sus áreas relativas (zona ampliada). Abajo: espectro de RMN ^{13}C de la resina.

En el caso de la resina de fenol-formaldehído, además de verificar las diferentes estructuras presentes, se obtuvieron las relaciones cuantitativas de los isómeros en cuestión. Esto permitió a la empresa comprobar la calidad del material producido, y verificar las características solicitadas para su comercialización en el exterior.

TECNOLOGÍA DE CURTICIÓN PARA UN APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DEL GUANACO (*Lama guanicoe*)

ETAPA 1: CURTIDO AL VEGETAL

G. Mazzilli¹, N. Scelsio¹, M. Castro¹, F. Leidi¹, G. Esterelles¹, M. Escola¹, S. García², S. Montanelli³, E. Correa², J. Martegani¹
¹INTI Cueros, ²INTI Chubut, ³Dirección de Fauna y Flora Silvestre de la provincia del Chubut
 sgarcia@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Estudiar la aplicación de un método de curtido al vegetal en pieles de guanaco (*Lama guanicoe*), orientado a obtener un artículo de cuero destinado a la confección de calzado.

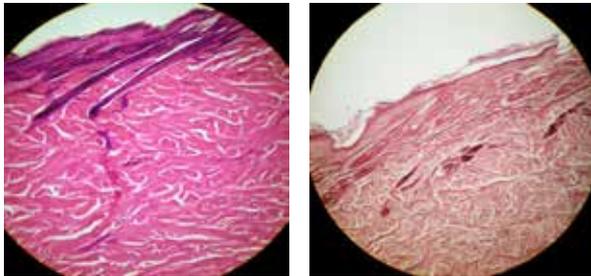


Figura 1. Muestra de piel en zona del cuello (100 x). Etapa de remojo. Colorante hematoxilina-eosina (izquierda); colorante orceína, para fibras elásticas (derecha).

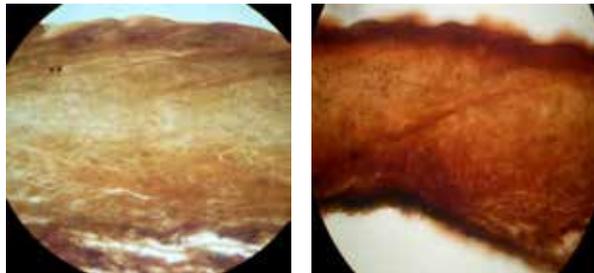


Figura 2. Corte de cuero curtido zona crupón. Piel bien conservada (izquierda), mal conservada y con falta de apertura (derecha).

2. Descripción del proyecto

Introducción

El proyecto se enmarca en el plan provincial de manejo del guanaco (*Lama guanicoe*) (Resolución N° 1311/2012 MP) impulsado por la Dirección de Fauna y Flora Silvestre del Chubut (DFyFS), y su objetivo es la ejecución de medidas de manejo poblacional tendientes a conservar las poblaciones silvestres de guanaco y su aprovechamiento sostenible. **La puesta en valor económico de productos y subproductos constituye uno de los instrumentos para aumentar el interés por la conservación de la especie.**

Materia prima y proceso

Se utilizaron 29 pieles procesadas en el frigorífico Nuevo Siglo, de la localidad de Dolavon (Chubut), conservadas por salado. Las mismas fueron obtenidas según protocolo experimental de prácticas de manejo para la obtención de carne de guanaco en silvestría, elaborados por la DFyFS (Chubut).

Las pieles conservadas fueron enviadas al centro INTI Cueros con guía de traslado emitida por la DFyFS y sometidas a un proceso de curtido al vegetal, empleando el extracto de quebracho como material curtiente. Se utilizaron técnicas de depilado en bandera con el objetivo de recuperar el pelo del animal con la menor cantidad de modificaciones químicas posibles.

Para la recuperación de los baños de calero, piquelado y curtido empleados, se llevaron adelante ensayos de laboratorio con el fin de determinar la cantidad de los diferentes químicos consumidos, realizando el balance correspondiente para la reincorporación de los mismos a valores originales.

Ensayos

El seguimiento de los efluentes (sólidos y líquidos) generados se realizó mediante el conteo y medición de los mismos. Los ensayos realizados, tanto sobre el cuero/piel como sobre los líquidos generados, fueron:

1. Determinación del espesor normas IRAM 8509 e ISO 2589.
2. Determinación de la resistencia al desgarramiento normas IRAM 8513 e ISO 3377-2
3. Determinación de la resistencia a la tracción normas IRAM 8511 e ISO 3376.
4. Determinación del contenido de calcio en agua.
5. Determinación del contenido de cenizas en agua.
6. Determinación de las sustancias extraíbles en diclorometano (grasa).
7. Observaciones en el microscopio y en lupa binocular a distintos aumentos.

3. Logros y resultados del proyecto

- Las características físicas de los cueros se hallan dentro de lo aceptable para utilizarse en una manufactura de calzado.
- La existencia de vasos sanguíneos de tamaño considerable (comparado con otras especies) aportan una marca natural muy atractiva.
- La evaluación de los procesos de ribera y curtido mostraron una tendencia a la poca apertura fibrosa, debido al tipo de tecnología empleada, que redundó en dificultades para la penetración de los curtientes y los engrasantes. Esta característica no pareció afectar a las propiedades del cuero final obtenido.
- Por todo ello, amerita continuar profundizando los estudios a partir de pieles con mayor calidad en el proceso de conservación por salado, con el objeto de optimizar el método de curtido al vegetal empleado en el presente trabajo.
- Se incluirá el análisis de otros destinos u aplicaciones posibles (confección, talabartería, decoración, vestimenta) y se considerará el desarrollo de otro tipo de proceso industrial, con posterior tratamiento de los efluentes generados. Esto último podría generar cueros de mejores características, con una mayor posibilidad de uso de los mismos.

CERTIFICACIÓN DE COMPETENCIAS LABORALES EN OFICIOS ASOCIADOS A LA APLICACIÓN DE PINTURAS

S. Baldán¹, J. Balmaceda¹, D. Banega¹, K. Bisciotti², A. Ceriotti¹, M. Pinto¹, I. Tiscornia²

¹INTI Procesos Superficiales, ²Organismo de Certificación
dbanega@inti.gob.ar, isatis@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Implementación de dos nuevos procesos de certificación de competencias laborales en el ámbito voluntario para complementar la valorización de la mano de obra abocada a los procesos de aplicación de recubrimientos y protección de estructuras, ya implementada con la **Certificación de pintores industriales**.



Figura 1. Pintado de avión en hangar.

A lo largo del año 2014 se desarrollaron los siguientes procesos:

- **Certificación de pintores de aeronaves y sus componentes.**
- **Certificación de preparadores de superficies por métodos abrasivos.**

La certificación de pintores en el ámbito aeronáutico constituye una especialización de la certificación de aplicadores de pintura industrial, que surge a partir de una necesidad del gremio aeronáutico (APTA) para jerarquizar al personal idóneo que realiza las tareas de pintado de aeronaves y sus componentes.

Por otra parte la certificación de preparadores de superficie especializados en métodos abrasivos complementa a la certificación de pintores industriales y fue requerida por el Comité Técnico Asesor de este proceso. De esta manera se garantiza la calidad de la mano de obra en todo el proceso de pintado y protección (preparación de superficie y aplicación de recubrimientos).

Ambos procesos tienen como objetivos:

- Brindar garantías de la competencia técnica y la experticia de los trabajadores en ambos oficios.
- Facilitar el acceso de las personas certificadas y de las empresas a las que pertenecen, a mercados nacionales e internacionales.
- Promover la formación continua de las personas certificadas.
- Establecer un nexo entre trabajadores certificados y las empresas u otras organizaciones que requieran servicios calificados.

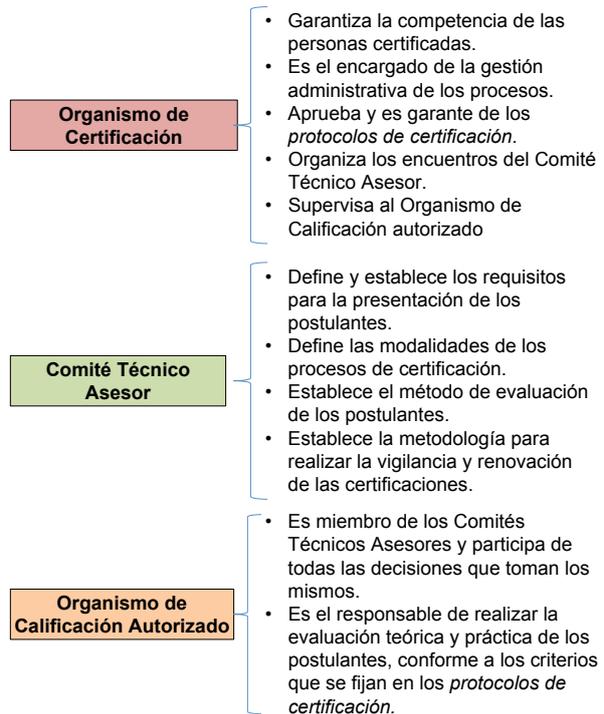
3. Logros y resultados del proyecto

- Durante el año 2014 se realizaron reuniones de los Comités Técnicos Asesores para elaborar toda la documentación pertinente para poner en marcha los procesos.
- Se realizarán las presentaciones de ambos procesos de certificación durante este año, para comenzar la admisión de los aspirantes para su evaluación.
- Se desarrollaron nuevos procesos de certificación de personas en el ámbito voluntario que profesionaliza el oficio tanto del aplicador de pintura en el rubro aeronáutico como el del preparador de superficie, como eslabón de valor dentro de la cadena de manufactura y mantenimiento de grandes

2. Descripción del proyecto

El proceso de certificación de personas se lleva a cabo siguiendo los lineamientos de la norma **IRAM-ISO/IEC 17024/13**.

Este proceso de certificación contempla la participación igualmente activa de tres actores: el Organismo de Certificación de INTI, el Comité Técnico Asesor y el Organismo de Calificación, con responsabilidades absolutamente definidas.



Examen

Los requisitos para que los postulantes accedan a estos procesos de certificación se encuentran en la página web del INTI.

El examen está compuesto por dos etapas:

Evaluación teórica (cuestionario tipo *multiple choice*): tiene por objetivo evaluar los conocimientos teóricos del aspirante; se basa en los aspectos resumidos en los *programas de conocimientos obligatorios*.

Evaluación práctica: en esta fase se determina el grado de experticia y las habilidades de los aspirantes para resolver, sobre un panel de material y dimensiones designadas por el Comité Técnico Asesor, distintas dificultades operativas con las que el operador se puede encontrar a la hora de realizar la tarea cotidianamente.

estructuras metálicas industriales y de aeronaves y sus componentes.

- La expansión del ámbito de certificación de oficios permitirá a los postulantes obtener mayor inserción en el mercado laboral y la valorización de su trabajo, brindando a las empresas, tanto públicas como privadas, la posibilidad de acceder a la contratación de trabajadores cuya competencia laboral es garantizada por el INTI.

RECUBRIMIENTO ACTIVO PARA DISMINUIR LA ESCALDADURA SUPERFICIAL EN FRUTAS

B. Aguer¹, A. Elisei¹, C. Lorenzo¹, G. de Titto¹, G. Munizza¹, A. P. Candan², G. Calvo², P. Eisenberg^{1,3}
¹INTI Plásticos, ²INTA EEA Alto Valle, ³3iA UNSAM
 clorenzo@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Desarrollar un recubrimiento activo basado en aislado proteico de soja con la incorporación de aditivos antioxidantes para disminuir la escaldadura superficial de peras y manzanas, principal fisiopatía de poscosecha.

2. Descripción del proyecto

Polímeros naturales como proteínas, polisacáridos y lípidos se utilizan como recubrimientos comestibles con el objetivo de preservar la calidad nutricional de alimentos, protegiéndolos de daños microbiológicos y cambios en sus atributos sensoriales. Presentan la versatilidad de poder ser formulados con ingredientes activos como aditivos antioxidantes, antimicrobianos y antifúngicos que permiten extender la vida útil del alimento. La principal causa de pérdida poscosecha de frutas como peras y manzanas es la escaldadura superficial que se presenta como un pardeamiento difuso en la piel del fruto sin comprometer la pulpa (figura 1). El desarrollo de nuevas alternativas a las formulaciones comerciales que contienen difenilamina (DPA) y etoxiquina (ET) como aditivos resulta de gran interés para la industria frutihortícola argentina debido a que la Unión Europea (UE) ha restringido seriamente su uso como aditivos alimentarios.



Figura 1. Sintomas de escaldadura superficial en peras *Packhams* y manzanas *Granny Smith* (Calvo, 2012).

Materiales

Se formularon recubrimientos activos tomando como variables el pH de la dispersión de proteína (pH 2 y 7) y el aditivo antioxidante (ácido ascórbico, AA, como alternativa a los productos comerciales, DPA y ET). Las películas obtenidas por *casting* a partir de la dispersión de proteína (5 g/100 g del medio de dispersión), glicerol y aditivos antioxidantes se identifican como: SPI (control), SPI + 0,25 % (m/m) AA (AA), SPI + 0,22 % (m/m) DPA (DPA) y SPI + 0,27 % (m/m) ET (ET).



Figura 2. Películas activas de SPI (arriba) y AA (abajo).

Referencia. Calvo, G. 2012. Pomáceas Boletín Técnico, volumen 12, ISSN 0717-6910.

3. Logros y resultados del proyecto

El color de las películas se determinó utilizando un colorímetro (BYK-Gardner) empleando la escala *HunterLab* para medir luminosidad y cromaticidad. Se observó una disminución de la luminosidad de las películas activas con AA y ET, y un cambio en la cromaticidad reflejado en la tendencia hacia una coloración tipo caramelo para las películas activas frente al control (figura 2).

La permeabilidad al vapor de agua (PVA) de las películas activas se midió según norma ASTM E96-05 Procedimiento A, método desecante a 23 °C, y 50 % de humedad relativa. La incorporación de AA y ET modifica significativamente la permeabilidad al vapor de agua de las películas activas respecto al control, reflejado en una importante reducción de las propiedades barrera (figura 3).

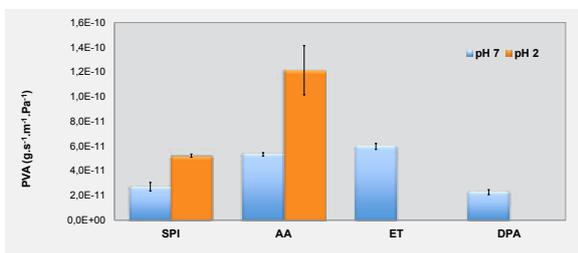


Figura 3. Permeabilidad al vapor de agua de las películas activas.

La actividad antioxidante de las películas se evaluó a través de un método indirecto midiendo la capacidad secuestrante de radicales libres DPPH (2,2-difenil-1-picilo-hidracilo). Las películas activas se contactaron con ácido acético 3 % m/v (simulante de alimentos acuosos ácidos) en condiciones equivalentes a contacto con alimentos a temperatura ambiente por períodos prolongados (10 días, 40 °C). Luego del tiempo de contacto, se agregaron 100 µL del extracto resultante de la migración de componentes activos a 200 µL de DPPH (25 mg/L) y se midió la absorbancia a 515 nm.

La incorporación de AA como aditivo antioxidante a formulaciones de proteína de soja (a ambos pH estudiados), presenta una actividad antioxidante significativamente superior respecto a las formulaciones con DPA y ET, trabajando a concentraciones similares a las utilizadas en la industria frutihortícola (figura 4).

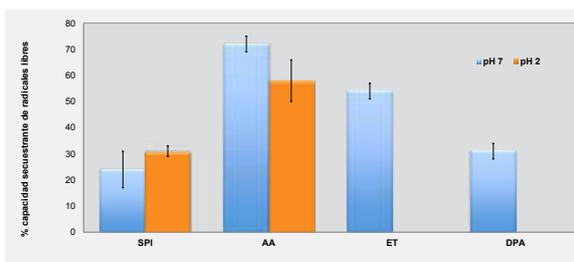


Figura 4. Capacidad secuestrante de radicales libres de las películas activas.

Conclusiones

Se trabajó en el desarrollo y obtención de recubrimientos comestibles activos basados en proteína de soja y la utilización de ácido ascórbico como aditivo antioxidante, aprobado para su utilización según la Resolución MERCOSUR N° 11/06. Se observó que las películas activas con AA presentan una actividad antioxidante significativamente superior respecto a las formulaciones con DPA y ET trabajando a concentraciones similares a las utilizadas en la industria frutihortícola. Estos resultados reflejan que la incorporación de AA como aditivo antioxidante podría ser una alternativa viable a la sustitución de los aditivos actualmente utilizados y cuyos límites máximos permitidos han sido seriamente disminuidos por la UE. La evaluación de la influencia de factores como cambios en la coloración y en la PVA, en el recubrimiento sobre frutos se está llevando a cabo en INTA EEA Alto Valle, Río Negro.

EFFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA DE UNA PELÍCULA DE GLUTEN ACTIVADA CON BACTERIOCINAS PRODUCIDAS POR *L. CURVATUS* CRL705

¹Blanco Massani Mariana, ¹Molina Vanesa, ²Sánchez Mariana, ²Renaud Viviana, ¹Eisenberg Patricia y ³Vignolo Graciela
¹INTI Plásticos, ²INTI Carnes, ³CERELA-CONICET
 blanco@inti.gov.ar

Objetivos

Estudiar la efectividad antimicrobiana de una película de gluten activada con las bacteriocinas producidas por *Lactobacillus curvatus* CRL705 en función del envejecimiento de la película.
 Este trabajo se refiere a un material activo antimicrobiano desarrollado en el marco del trabajo de tesis doctoral de la Dra. Mariana Blanco Massani (Universidad Nacional de Tucumán), cuyos resultados fueron publicados en 2014, para mayores detalles referirse a las publicaciones [1-2].

Materiales y métodos

Obtención de la película activa



Evaluación de la efectividad antimicrobiana en envases para salchichas

La película activa de gluten y un control sin bacteriocinas se incluyeron en un envase comercial. Salchichas inoculadas por separado con 10^4 UFC/g de *L. plantarum* CRL691 (sensible a 705) y *Listeria innocua* 7 (sensible a AL705) fueron incorporadas al envase y se estudió el crecimiento de los microorganismos en las salchichas (45 días a 5 °C).



Evaluación de las propiedades de la película en función del tiempo

Se estudiaron las propiedades mecánicas, actividad antimicrobiana y migración en simulantes de alimentos en función del tiempo, para la película activa y un control sin bacteriocinas, almacenadas por 50 días.

Resultados

Propiedades de la película en función del tiempo

Las películas (activa y control) mostraron variaciones en las propiedades mecánicas en función del tiempo (envejecimiento), que pueden asociarse al entrecruzamiento de la matriz polimérica (Fig.1) [1].

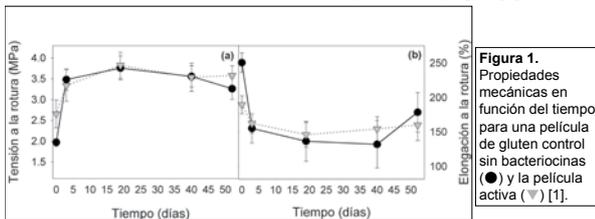


Figura 1. Propiedades mecánicas en función del tiempo para una película de gluten control sin bacteriocinas (●) y la película activa (▼) [1].

Se observó una leve disminución en la actividad anti-*Listeria* (lactocina AL705) al final de período de almacenamiento, mientras que la disminución de la actividad de lactocina 705 en la película fue más pronunciada (Fig.2).

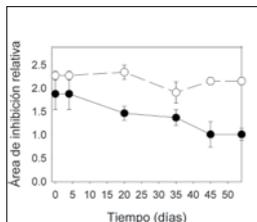


Figura 2. Actividad antimicrobiana expresada como área de inhibición relativa [6] de lactocina 705 (●) y AL705 (○) en función del tiempo

Migración en simulantes de alimentos

Se observó actividad antimicrobiana residual de ambas bacteriocinas en la película de gluten después del contacto con agua (Fig. 3: b y e). Luego del contacto con simulante graso (aceite de girasol) solo se obtuvo actividad antimicrobiana residual de lactocina AL705 (Fig. 3: c y f). Estos resultados se obtuvieron durante todo el período de almacenamiento de la película a 23°C.



Figura 3. Lactocina 705 y AL705 en la película activa luego del contacto con agua (b) y (e), y aceite de girasol (c) y (f), respectivamente. Controles sin bacteriocinas (a) y (d) [1].

Ambas bacteriocinas se detectaron en el agua que estuvo en contacto con la película al inicio del experimento, mientras que solo lactocina AL705 estuvo presente en el agua en contacto con la película envejecida durante 15 días (Tabla 1). No se detectó actividad antimicrobiana en agua luego del contacto con una película envejecida de 30 a 50 días. Para todos los tiempos evaluados, no se detectó actividad en el aceite que estuvo en contacto con la película activa (Tabla 1)

Tabla 1. Actividad en el simulante (UA/ml) luego del contacto con la película

Tiempo (días)	Actividad (UA/ml)			
	Agua		Aceite	
	705	AL705	705	AL705
0,04	19	122	ND	ND
15	ND	32	ND	ND
30	ND	ND	ND	ND
44	ND	ND	ND	ND
50	ND	ND	ND	ND

ND, no detectado
 UA, Unidades arbitrarias

Efectividad antimicrobiana en envases para salchichas

Se observó un efecto de inhibición leve sobre *L. plantarum* CRL961 inoculada en salchichas (Fig. 4a). Se obtuvo un efecto bacteriostático sobre *L. innocua* 7. A los 45 días de almacenamiento a 5 °C este microorganismo ensayado en los paquetes activos, se mantuvo 2,5 unidades logarítmicas por debajo de los respectivos controles sin bacteriocinas (Fig. 4b).

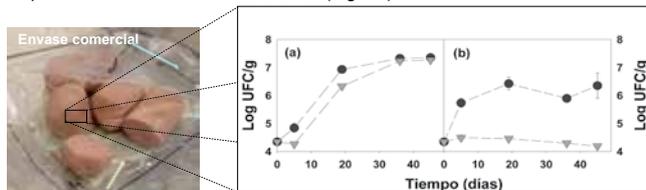


Figura 4. Crecimiento de *L. plantarum* CRL691 (a) y *L. innocua* 7 (b) en función del tiempo (45 días a 5 °C) en paquetes activos (▼) y controles sin bacteriocinas (●). [2]

Conclusiones

- ✓ Los cambios producidos en la matriz proteica de gluten favorecieron la retención de las bacteriocinas en la película.
- ✓ Lactocina 705 se inactivó cuando la película se puso en contacto con simulante graso, mientras que AL705 se mantuvo activa.
- ✓ La película activa obtenida en este trabajo mostró elevada eficiencia anti-*Listeria* en el modelo alimentario ensayado (salchichas tipo Viena).
- ✓ La baja efectividad antimicrobiana de la película frente a *L. plantarum* CRL691, inoculada en salchichas, se encuentra en coincidencia con la inactivación de 705 en presencia de la grasa del alimento (20-30 %).

Referencias

[1] Blanco M y col (2014) Food Addit Contam, 31, 164 - 171.

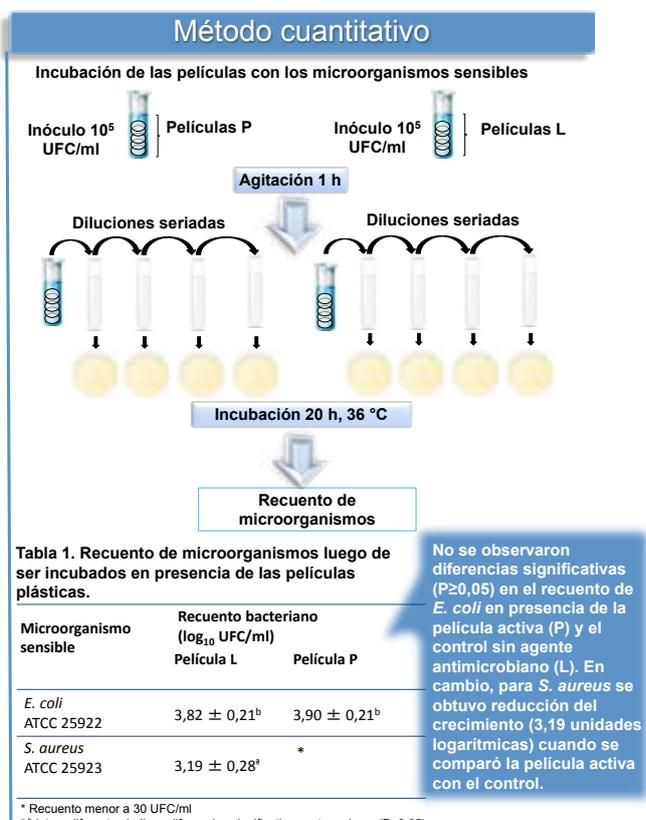
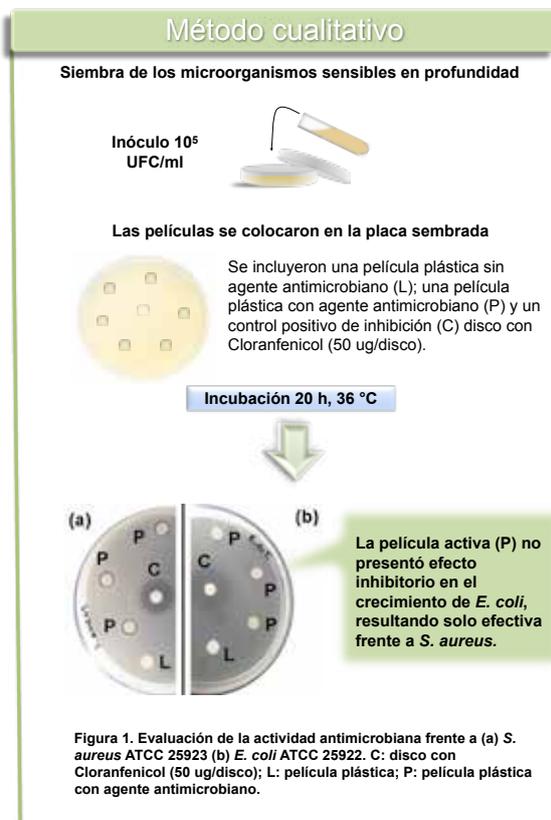
COMPARACIÓN DE MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE EFECTIVIDAD ANTIMICROBIANA EN PELÍCULAS PLÁSTICAS

Cancela E¹, Matos L¹, Fiszman G¹, Eisenberg P², Blanco Massani M²
¹INTI Biotecnología Industrial, ²INTI Plásticos
 blanco@inti.gov.ar

Objetivo

Mientras la investigación avanza en el campo de los materiales activos, muchos polímeros con actividad antimicrobiana muestran aplicaciones comerciales promisorias; sin embargo, la metodología para evaluar su efectividad es muy variada, resultando difícil llevar a cabo análisis comparativos unificados. Si bien existen métodos cuantitativos normalizados, su aplicación en la determinación de la actividad antimicrobiana resulta compleja cuando se requieren ensayar muchas películas simultáneamente. En contraste, los métodos semi-cuantitativos más sencillos ofrecen resultados subjetivos.

En este trabajo se analizaron dos estrategias metodológicas con el fin de determinar la actividad antimicrobiana en plásticos. Para ello, se evaluaron películas plásticas antimicrobianas utilizando un método de difusión y uno de recuento en placa (adaptación de la norma ASTM E2149).



256

Ambos métodos permitieron determinar que la cantidad de agente antimicrobiano presente en el plástico P resulta suficiente para la inhibición de *S. aureus* e insuficiente para inhibir el crecimiento de *E. coli*.

- Permitió determinar de manera sencilla la presencia de actividad inhibitoria sobre los microorganismos
- Adecuado para evaluación rápida de múltiples películas (determinación de concentración inhibitoria mínima)

- Permitió cuantificar el efecto antimicrobiano del plástico activo sobre los microorganismos
- Adecuado para comparación cuantitativa de efectividad antimicrobiana

Agradecimientos

A la Ing. Nora Schicchi por su invaluable aporte en el análisis estadístico de los datos de este trabajo. A Italimpia por proveer el plástico activo antimicrobiano.

Referencias

- [1] ATMS E2149-10 Standard Test Method for Determining the Antimicrobial Activity of Immobilized Antimicrobial Agents Under Dynamic Contact Conditions. ASTM International standard.
- [2] ISO 22196 Measurement of antibacterial activity on plastics and other non-porous surfaces. ISO International standard (2011)
- [3] ASTM E2180 Standard Test Method for Determining the Activity of Incorporated Antimicrobial Agents in Polymeric or Plastics Materials. ASTM International standard (2012)

MATERIALES DE USO ENOLÓGICO. PARTE 1: READECUACIÓN DE FORMULACIONES PARA EL REEMPLAZO DE FTALATOS

L. Pujato, G. De Rosa, V. Fernández, M. R. Fernández, G. Fernández

INTI Plásticos

gpfernan@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Definir acciones para disminuir el riesgo de contaminación con ftalatos en bebidas alcohólicas, evaluando cuáles son los materiales críticos a considerar y brindar asesoramiento técnico y analítico a las empresas a fin de readecuar las formulaciones de productos y materias primas para que cumplan con lo establecido en la Resolución C.26/13 del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV).

2. Descripción del proyecto



Las autoridades sanitarias de República Popular de China detectaron ftalatos en vinos de importación (2013)

Los ftalatos están clasificados como **tóxicos para la reproducción**, por lo que su uso en materiales en contacto con alimentos está regulado en legislaciones internacionales y nacionales.



Como respuesta, el INV publica la **Resolución C.26/13** donde establece medidas precautorias para bajar el riesgo de contaminación con ftalatos en vinos argentinos y otras bebidas alcohólicas.

La **Resolución C.26/13** establece la revisión de los productos poliméricos de uso enológico involucrados en las distintas etapas de producción y envasado de bebidas alcohólicas.

En la industria vitivinícola los ftalatos suelen encontrarse en recubrimientos sintéticos (**resinas epoxi**), guarniciones de tapas, envases, tapones sintéticos y naturales impresos, mangueras bodegueras, resinas poliésteres, tintas, tapones aglomerados, etc.

INTI Plásticos y el INV dictaron un seminario dirigido a las partes interesadas y en donde se informó sobre los procesos de interacción envase-producto, legislación, etc., y cuya finalidad fue definir los materiales críticos en la evaluación de riesgo de contaminación con ftalatos.



Las resinas epoxi se utilizan como revestimiento interior de vasijas vinarias de hormigón destinadas a contener mosto o vino a granel.

Las resinas epoxi más usadas en la industria enológica (a base de bisfenol A y epíclorhidrina) son frágiles y de baja capacidad de deformación, por lo que es necesario agregar en sus formulaciones agentes flexibilizantes y plastificantes, por ejemplo ftalatos.

INTI Plásticos

Definí como **material crítico** a las **resinas epoxi**, debido al prolongado tiempo de contacto de los productos enológicos con las mismas y a la alta solubilidad en alcohol etílico de los ftalatos.

Se consideró que las **resinas epoxi** deberían formularse **libres de ftalatos** para minimizar riesgos de sobrepasar los límites de migración específica establecidos.

Metodología para la verificación del cumplimiento de la Res. C.26/13

- Se verifica que los componentes de la formulación estén incluidos en las listas positivas de polímeros y aditivos. Se realiza el acompañamiento técnico a los formuladores de resinas epoxi con el fin de reemplazar los ftalatos y las sustancias no incluidas en la legislación por otros compuestos de igual función tecnológica.
- Se verifica la composición de componentes mayoritarios declarados, utilizando principalmente espectrometría infrarroja por transformada de Fourier (FTIR).
- Se verifica el contenido de ftalatos $\leq 0,1$ % m/m como se describe en la parte 2 del presente trabajo.
- Se realizan los ensayos de migración total, migración específica de metales pesados, monómeros y aditivos sobre la resina curada, según legislación MERCOSUR para completar la aptitud sanitaria de la resina.



Productos libres de ftalatos y aptos sanitariamente.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Se acompañó a las empresas (en total 12) en la adecuación de las formulaciones y el reemplazo de los ftalatos por otras sustancias de similar función tecnológica, autorizadas por las reglamentaciones vigentes. Se realizaron los estudios de aptitud sanitaria de las nuevas formulaciones para la posterior aprobación por parte del INV. Se brindó asesoramiento técnico a todos los sectores involucrados.

Cinco de las empresas completaron los estudios y tres están en proceso de completarlos, con resultados hasta el momento satisfactorios. En todos los casos las resinas reformuladas como "libres de ftalatos" no presentaron niveles detectables según los resultados detallados en la parte 2 del presente trabajo.

Conclusiones

En este momento se cuenta con 5 resinas epoxi libres de ftalatos que cumplen la legislación vigente para contacto con alimentos y están en proceso de completarse 3 más.

La clasificación de las resinas epoxi como un producto crítico para evitar la contaminación con ftalatos está en concordancia con las conclusiones del relevamiento realizado en 2014 en Europa por Chatonnet. La industria vitivinícola cuenta actualmente con productos adecuados que garantizan que las bebidas alcohólicas no contengan ftalatos en niveles superiores a los permitidos. La efectividad de las acciones tomadas podrá medirse cuando se evalúen las nuevas partidas de vino elaboradas.

MATERIALES DE USO ENOLÓGICO – PARTE 2: DETECCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE FTALATOS

C. Iranzo, M. Giberti, M. García, D. Paz, T. Gutiérrez, G. Munizza y G. Fernández
INTI Plásticos
 gpferman@inti.gov.ar



1. Objetivo del Proyecto

Cuantificar el contenido de ftalatos en insumos enológicos (resinas epóxi para recubrimiento de vasijas vinarias, tapones, mangueras), tanto en muestras existentes en el mercado, como en nuevas formulaciones libres de ftalatos desarrolladas por fabricantes nacionales.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

En el año 2013 las autoridades sanitarias de la República Popular China **detectaron ftalatos en bebidas alcohólicas** en valores superiores al límite establecido por legislación.

En la **industria vitivinícola** los ftalatos podrían encontrarse en recubrimientos sintéticos, pinturas, tintas de impresión, guarniciones de tapas, envases, tapones sintéticos, mangueras bodegueras, etc.

INTI-Plásticos es laboratorio de referencia del Instituto Nacional de Vitivinicultura (INV). La **legislación MERCOSUR establece límites de migración específica** (LME) para el butil-bencil-ftalato (BBP); di-butil-ftalato (DBP); di-2-etilhexil-ftalato (DEHP) y di-isodecil-ftalato (DIDP) con los mismos valores que los establecidos por la Unión Europea (UE), salvo el di-isononil-ftalato (DINP) que sólo está permitido en la UE.

Muestras → **Insumos Enológicos utilizados en el Mercado en el 2013 y productos con nuevas formulaciones.**



Resinas Epoxi Curadas extraídas del interior de vasijas vinarias



Componentes "A" y "B" de Resinas Epoxi aplicadas en vasijas vinarias



Mangueras Bodegueras



Tapones de botellas (naturales, sintéticos y aglomerados)

Métodos

Migración específica de ftalatos en

Condiciones de uso repetido y almacenamiento a Temperatura Ambiente por períodos prolongados, en dos condiciones:

- i) simulante: etanol 15 % v/v - 10 días a 40°C,
 - ii) simulante: etanol 20 % v/v - 10 días a 60°C
- Según **MERCOSUR/GMC/RES. N°32/10** y **REGLAMENTO UE 10/2011**



Contenido de ftalatos

Preparación de muestras:

I: Resinas líquidas:

extracción con tetrahydrofurano, y separación del polímero con metanol y filtrado

II: Resinas sólidas:

molienda criogénica seguido de extracción Soxhlet con éter etílico.

III: Tapones y mangueras:

extracción Soxhlet con éter etílico.



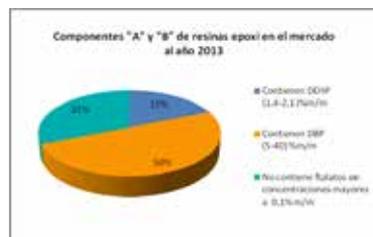
Análisis por UHPLC-DAD

Los extractos obtenidos por Migración Específica y por los procesos de extracción se analizaron por Cromatografía líquida de ultra alta performance (UHPLC).

Se determinó: BBP, DBP, DnOP, DEHP, DINP y DIDP.



Resultados



3. Logros y resultados del Proyecto

Del análisis de resinas epoxi existentes en el mercado argentino en 2013, se concluye que la mayoría contiene DBP en su formulación, siendo éste el ftalato que presenta valores superiores al LME en vinos y bebidas espirituosas.

Los resultados de migración específica de DBP en resinas epóxi curadas son superiores al LME cuando se utilizan condiciones de ensayo más representativas de las reales de uso (10 días a 60°C). Como medida preventiva de posible contaminación en el producto final las resinas epóxi deberían formularse libres de ftalatos ya que las vasijas pueden utilizarse por períodos mayores a 180 días. Se verificó además que las resinas epóxi formuladas "libre de ftalatos" no presentan niveles detectables.

En el caso de las mangueras bodegueras, se detecta la presencia principalmente de DEHP y de DINP en las muestras existentes en el mercado en 2013, mientras que en las formuladas como "libre de ftalatos", el contenido es muy bajo (menor que 1% m/m).

En el caso de los tapones, el contenido de ftalatos es no detectable.

EXTRACTO DE TEGUMENTO DE MANÍ CON ALTO POTENCIAL ANTIOXIDANTE EN PELÍCULAS BIODEGRADABLES ACTIVAS

G. Munizza¹, M. Córdoba Estévez², L. Reñones², L. Rodríguez², M. Martínez², P. Eisenberg¹
¹INTI Plásticos y UNSAM, ²INTI Química
 muni@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Obtener un extracto del tegumento de maní (EEM) con capacidad antioxidante y desarrollar películas biodegradables comestibles (edibles) de gluten de trigo con actividad antioxidante, incorporando el EEM en su formulación.

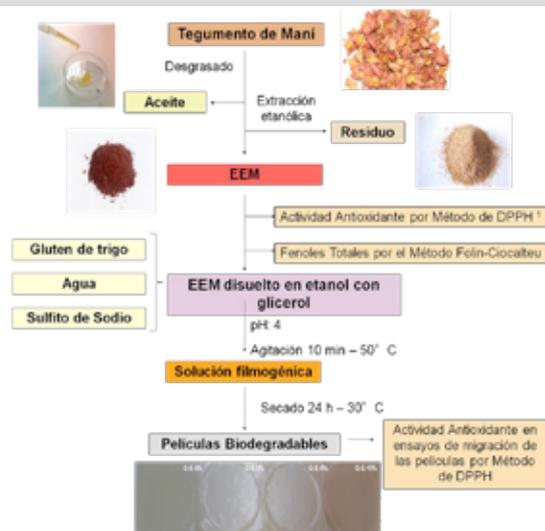


Figura 1. Esquema de obtención de película de gluten de trigo con EEM por "casting". Las muestras se codificaron como "G-E-x%", siendo G: gluten, E: extracto de tegumento de maní con x: 2, 5 y 10 % m/m de gluten en base seca.

2. Descripción del proyecto

Introducción

Arachis hypogaea se comercializa bajo el nombre de maní. Argentina es uno de los principales exportadores de maní pelado generando gran cantidad de tegumento. Una parte es destinada a la alimentación de ganado y el resto, en general, se desecha. Una posible aplicación de estos residuos, con potencial capacidad antioxidante, es incorporarlos en formulaciones de películas biodegradables y comestibles para aplicación en materiales activos.

Materiales y métodos

En la figura 1 se representa la extracción de los componentes del tegumento de maní y su incorporación en la formulación de una película biodegradable de gluten de trigo en diferentes concentraciones (0, 2, 5 y 10 % (g/100 g de gluten en base seca)), por "casting" (colada). También se prepararon películas de gluten de trigo con butilhidroxitolueno (BHT) y quercetina (Q) ambos en una concentración de 1 % (g/100 g de gluten en base seca), como antioxidantes de referencia sintético y natural respectivamente.

3. Logros y resultados del proyecto

Se obtuvo un extracto a partir de un residuo agroindustrial de piel de maní con capacidad antioxidante. Se logró obtener películas comestibles de gluten de trigo con EEM que presentan actividad antioxidante por DPPH. Se observó que la incorporación de un EEM en la formulación de una película de gluten de trigo, aumenta su resistencia a la tracción y disminuye su deformación, lo que podría deberse a que la adición del EEM induce reticulación en la estructura del gluten, en concordancia con lo observado por Hager et al., al incorporar ácido tánico en películas de gluten de trigo por "casting" [3].

Caracterizaciones

Actividad antioxidante del extracto

Se evaluó la actividad antioxidante a través de la capacidad secuestradora de radicales libres utilizando 2,2-difenil-1-picrilhidracilo (DPPH), y de la determinación del contenido de fenoles totales según la reacción de Folin Ciocalteu.

Actividad antioxidante de las películas

Se contactaron las películas con etanol 95 % (v/v) (simulante de alimentos grasos), según Resolución GMC N° 32/10 del MERCOSUR. Se tomaron alícuotas del simulante a través del tiempo, se contactaron 100 µL de las mismas con 200 µL de DPPH (22 mg/L), se midió la absorbancia a 515 nm en un lector de microplaca y se evaluó la capacidad secuestrante de radicales libres por DPPH [2].

Propiedades mecánicas de las películas

Se evaluaron las propiedades mecánicas en una máquina universal de ensayos INSTRON, según norma ASTM D-638. Las probetas se acondicionaron a 50 % de humedad relativa y 23 °C.

Resultados

Tabla 1. Actividad antioxidante del extracto.

	Actividad antioxidante (DPPH) 1/ec50	Fenoles totales (Folin Ciocalteu) Equivalente de ácido gálico/100 g muestra
Quercetina	6,5	129,6
EEM	5,5	83,5

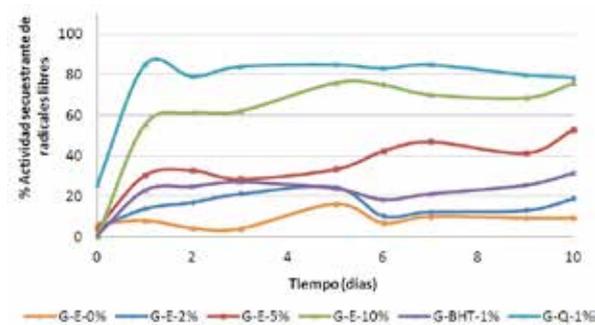


Figura 2. Medición del porcentaje de actividad secuestrante de radicales libres por DPPH a los 30 minutos de reacción, durante 10 días.

Tabla 2. Propiedades mecánicas de las películas de gluten con EEM.

Película	Tensión en la carga máxima (MPa)	Deformación en la carga máxima (%)
G-E0%	4,1 ± 0,6 a	134 ± 13 b
G-E2%	4,6 ± 0,3 a, b	109 ± 23 b
G-E5%	4,7 ± 0,4 b	100 ± 18 b
G-E10%	5,5 ± 0,4 c	53 ± 12 c

Nota: valores medios ± desviación estándar; los valores seguidos de la misma letra en la misma propiedad evaluada no son significativamente diferentes ($p < 0,05$).

Estos resultados permitirán seguir el desarrollo, evaluando su futura aplicación en películas activas biodegradables comestibles o en envases biodegradables activos para la industria alimentaria.

Referencias

- [1] Brand Williams, W., Cuvelier, M. E. & Berset C. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioxidant activity. *Lebensmittel - Wissenschaft + Technologie* 28, 1:25-30.
- [2] Yong P., Yan W. and Yunfei L. 2013. Development of tea extracts and chitosan composite films for active packaging materials. *International Journal of Biological Macromolecules* 59, 282-289.
- [3] Hager, A. S., Vallons, K. J. & Arendt, E. K. 2012. Influence of gallic acid and tannic acid on the mechanical and barrier properties of wheat gluten films. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 60, 24:6157-63.

CARACTERIZACIÓN ELECTROQUÍMICA DE LA RESISTENCIA A LA CORROSIÓN DE SOLDADURAS POR FRICCIÓN-AGITACIÓN DE ALEACIÓN DE ALUMINIO AA 7075-T651

Pérez, H.¹; Tufaro, L.²; Berardo, L.¹; Svoboda, H.³
¹INTI Procesos Superficiales, ²INTI Mecánica, ³GTSyCM3 INTECIN-FIUBA
 hiperez@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Caracterizar la resistencia a la corrosión de las diferentes zonas de uniones soldadas por medio del proceso FSW y correlacionar los resultados con los parámetros del proceso de soldado.

2. Descripción del proyecto

La soldadura por fricción-agitación es una técnica de unión en estado sólido. Una herramienta no-consumible, que rota sobre su eje, avanza sobre la superficie de contacto de las dos piezas a unir, generando el calor y flujo de material necesario para producir la unión (Fig. 1).

Los parámetros más relevantes del proceso son la velocidad de rotación y la velocidad de avance a lo largo de la línea de unión.

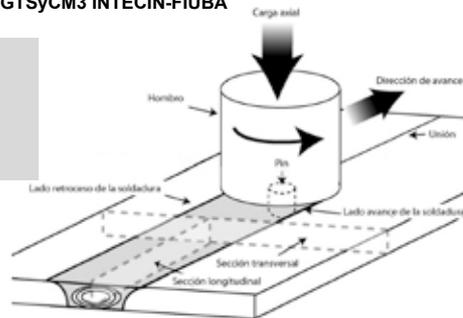


Fig. 1. Esquema del proceso de soldadura por fricción-agitación



Fig. 2. Macrografía de una sección soldada por fricción-agitación

En la unión soldada por este proceso se pueden distinguir tres zonas diferenciadas según las características microestructurales: zona agitada ("nugget"), zona termo-mecánicamente afectada (TMAZ) y zona térmicamente afectada (HAZ) (Fig. 2).

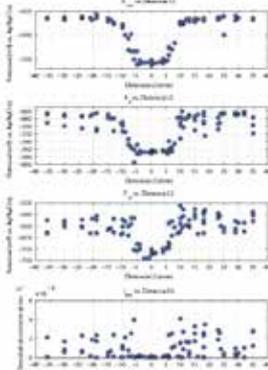


Fig. 3. E_{corr}, E_{pit}, E_{rp} e i_{max} vs distancia a la línea de unión para la probeta 680-51

En el estudio electroquímico se midió el potencial de corrosión (E_{corr}), seguido por una polarización cíclica. Ambas medidas se realizaron en solución de NaCl en condiciones de aereación natural, sin eliminación del oxígeno.

Con esta última técnica se obtiene el potencial de picado (E_p), la densidad de corriente máxima (i_{max}) y el potencial crítico de picado o de repasivación (E_{rp}).

Dichas medidas se realizaron utilizando una celda electroquímica de apoyo de 2 mm de diámetro, de manera de aislar las diferentes microestructuras de la soldadura y evaluar su comportamiento individual.

Se realizó un mapeo de la superficie de las probetas, apoyando la celda en los diferentes puntos de medición (Fig. 3 y 4).

Las curvas de polarización obtenidas (Fig. 5) no muestran zona de pasividad, debido a la presencia de oxígeno y a la susceptibilidad de la aleación al ataque localizado. En las condiciones de medición, el potencial de corrosión es una indicación indirecta del potencial de picado.

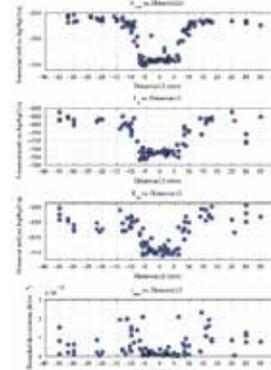


Fig. 4. E_{corr}, E_{pit}, E_{rp} e i_{max} vs distancia a la línea de unión para la probeta 680-206

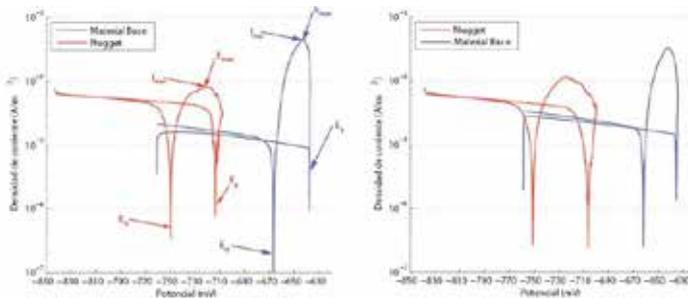


Fig. 5. Voltametría cíclica en el nugget y en el material base para las probetas 680-51 y 680-206, respectivamente. Se indican los parámetros que se extraen de cada curva.

Resumen de los resultados

		680-51	680-206
E _{corr} (mV)	Nugget	-755,5 ± 7	-738,8 ± 10,4
	Material base	-666 ± 4	-666 ± 4
	Diferencia	89,5	72,8
E _{pit} (mV)	Nugget	-717,6 ± 14,5	-703,4 ± 11
	Material base	-621 ± 21	-621 ± 21
	Diferencia	96,6	82,4
E _{rp} (mV)	Nugget	-766 ± 5,4	-751,7 ± 7,2
	Material base	-683 ± 19	-683 ± 19
	Diferencia	83	68,7
i _{max} (A/cm ²)	Nugget	1,4E-4 ± 6,2E-5	1,7E-4 ± 8,5E-5
	Material base	1,2E-3 ± 1,1E-3	1,2E-3 ± 1,1E-3
	i _{nug} /i _{mb}	0,12	0,15

3. Logros y resultados del proyecto

En ambas uniones soldadas se observó una mayor susceptibilidad al picado en la zona del "nugget", con una menor cantidad de material disuelto, en comparación con el material base.

De las condiciones de soldadura estudiadas, la 680-51 es la que presenta mayor susceptibilidad a la corrosión en la zona del "nugget".

A fin de evaluar la contribución de los diferentes potenciales de cada zona a la corrosión total de la unión soldada por efecto galvánico, este estudio debe complementarse con un análisis de la microestructura y ensayos de corrosión globales.

DETERMINACION DEL ÁNGULO DE CONTACTO MEDIANTE UN TELEFONO INTELIGENTE

Menéndez, Diego H.
INTI Procesos Superficiales
maqui@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La tensión superficial es el parámetro fundamental en la determinación de la energía superficial de un material y el que condiciona sus propiedades de mojado. De los diversos métodos de medición de tensión superficial, el ángulo de contacto de una gota de un líquido sobre una superficie sólida es el más indicado para parametrizar la interacción líquido-sólido.

Para la medición del ángulo de contacto de una gota se desarrolló una aplicación (app) que permite, a través de la cámara de fotos de un teléfono celular, adquirir una imagen en alta definición o HD. La misma es procesada en el mismo aparato con el propósito de marcar el contorno de la gota y aproximarla con la fórmula de un círculo. De esta manera se puede calcular la pendiente en los puntos donde la gota toca la superficie o línea base, quedando así fijado el ángulo de contacto.

2. Descripción del proyecto

Para el desarrollo de esta aplicación, se analizó la imagen digital de una gota utilizando un operador matemático denominado divergencia de Jensen-Shannon. En la teoría de la probabilidad y estadística este operador es muy útil cuando se trata de medir la similitud entre dos distribuciones de probabilidad.

Este operador permite la comparación de la distribución de probabilidad de los niveles de grises en dos regiones subyacentes (borde de la gota) dentro de una imagen.

Si consideramos como en la figura 1, una ventana o sección de la imagen (compuestas de dos sub-ventanas w_1 y w_2) que se deslizan atravesando el límite entre dos texturas de la imagen (región a y región b), el parámetro divergencia de Jensen Shannon (DJS) será máximo cuando una de las sub-ventanas (w_1 o w_2) se encuentra totalmente dentro de una región. El mismo parámetro será bajo o indetectable cuando ambas sub-ventanas se encuentran dentro de la misma región o textura de la imagen (región a o región b).

Entonces, los píxeles con valores altos de este parámetro tienen mayor probabilidad de ser "un borde" o encontrarse en un límite de texturas.

De acuerdo a lo explicado se le puede asignar a cada píxel de la imagen un valor de JS.

La figura 1 ejemplifica el caso de un deslizamiento vertical, pero en una imagen digital el desplazamiento puede ser además horizontal y en dos diagonales.

Puede calcularse el valor de JS y la orientación hacia donde ese valor JS alcanza su máximo valor. Esta teoría fue la que se aplicó para el desarrollo de la aplicación.

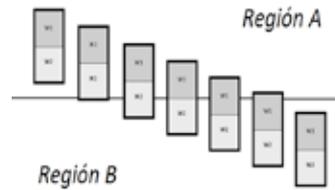


Figura N° 1

Entonces, mediante técnicas de programación, se realizó un barrido por cada píxel que compone la imagen. Comparando el nivel de gris del píxel en cuestión con los niveles de los cuatro subyacentes, se construyeron dos matrices de datos que contienen el valor de JS máximo y la orientación hacia dónde se maximiza, permitiendo de esta manera detectar el borde de la gota.

Para facilitar la detección del borde, se requirió obtener imágenes digitales lo más contrastadas posibles.

La figura N° 2, muestra en forma esquemática la obtención digital de la imagen de una gota, utilizando un difusor entre la fuente de luz y el dispositivo móvil para obtener un fondo blanco lo más homogéneo posible.

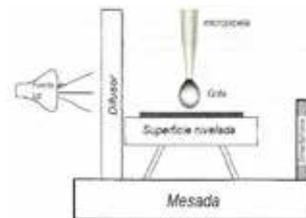


Figura N° 2

La gota formada se desprende cuando toca la superficie del sustrato y se obtiene la fotografía. La figura N° 3, es esquemática de la gota mojando la superficie.



Figura N° 3

3. Logros y resultados del proyecto

La Figura N° 4 muestra la aplicación o app desarrollada en este trabajo.



Figura N° 4

La app permitió medir el ángulo de contacto de una gota de agua sobre diferentes materiales poliméricos y sobre hojalata.

Determinaciones =10	Ángulo de contacto	
	Promedio	Desvío estándar
PET c/tratamiento corona	70,3°	2,7°
Papel+Al+laminado plástico	80,0°	3,5°
Papel obra	105°	3,1°
Papel mate	78,2°	1,4°
Papel brillante	61,6°	1,7°
Hojalata	72,7°	2,3°

Metrol



ología

Metrología



INTERLABORATORIO DE “RESISTENCIA AL FUEGO”

Charreau, G¹; Alvarez, J¹; Kawior, J²; Castro, A²; Santis, A³; Berto, F⁴

¹INTI Construcciones, ²INTI SAI, ³IDIEM, Universidad de Chile, ⁴CETAC, IPT Brasil
 geral@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

El objetivo principal de este trabajo ha sido verificar y garantizar la calidad del servicio prestado así como cumplimentar los requerimientos de los organismos de certificación. Concretamente, se pretendió identificar los principales factores de discrepancia que pudieran existir en los resultados de ensayos de los distintos Laboratorios, con el fin de proponer acciones en la búsqueda de asegurar la reproducibilidad de los ensayos de resistencia al fuego entre los Laboratorios participantes.

En el año 2006 se constituyó la Asociación Latinoamericana de Laboratorios de Ensayos de Fuego (ALLEF), integrada por los Laboratorios de Fuego de Argentina (INTI), Brasil (IPT) y Chile (IDIEM de la Universidad de Chile y el DICTUC de la Universidad Católica de Chile). Uno de los objetivos perseguidos por la ALLEF es fomentar la realización de ensayos interlaboratorios para asegurar un nivel de calidad de sus servicios conforme a estándares internacionales.

Los laboratorios participantes del interlaboratorio vienen ofreciendo el servicio de ensayos de evaluación de resistencia al fuego desde hace muchos años (el INTI desde el año 2000, el IPT desde el año 1979 y el IDIEM desde el año 1982).

El interlaboratorio no tiene antecedentes en la región.

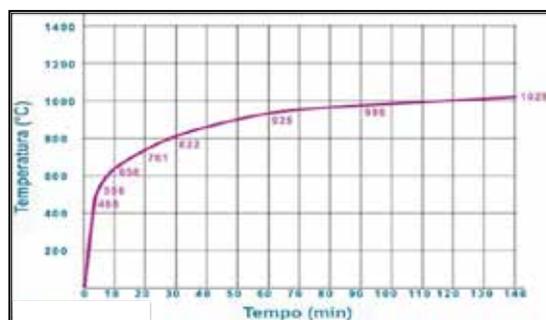
Las actividades preparatorias se iniciaron en el año 2013 y los ensayos se realizaron durante el año 2014.

2. Descripción del proyecto

Resistencia al fuego

La “resistencia al fuego” de un elemento constructivo se define como el tiempo, expresado en minutos durante el cual el elemento constructivo es capaz de cumplir con la función para la cual fue previsto en la obra, bajo las condiciones de un incendio normalizado. Para su determinación se establecen criterios: de estabilidad mecánica, de aislación térmica, de estanqueidad y de emisión de gases inflamables.

La resistencia al fuego de un elemento constructivo se indica como FR y toma valores nominales dados por las normas, pudiendo ser algunos de los siguientes: 15, 30, 45, 60, 90, 120, 240 y 360 (valores de tiempo expresado en minutos durante los que se cumplimentan los criterios que la definen).



Curva normalizada de Temperatura - Tiempo a la que se somete el elemento constructivo para su evaluación.

Procedimiento

El elemento constructivo seleccionado para la realización del interlaboratorio fue un panel liviano, de placa de yeso.

El material para confeccionar los paneles correspondientes fue suministrado por la empresa Knauf, extraído de un mismo lote de producción, de su planta de la ciudad de Mendoza. Desde allí fue trasladado a los 3 laboratorios participantes.

A los efectos de garantizar un tiempo mínimo de ensayo que minimice las distorsiones generadas en los primeros minutos del ensayo se seleccionó un sistema de doble placa a cada lado de la estructura metálica interior clásica utilizada por estos sistemas (parantes y soleras de acero galvanizado).

Se definió un protocolo de montaje de la muestra que fue cumplimentado por todos los participantes a efectos de asegurar que la configuración final de la muestra sea idéntica en todos los casos, para evitar diferencias que pudieran generarse por ese motivo.



Aspecto de la muestra durante uno de los ensayos realizados en el Laboratorio de INTI.

3. Logros y resultados del proyecto

Los resultados obtenidos se muestran en 3 niveles de aproximación vinculados con los objetivos perseguidos por el ejercicio.

1er. nivel: clasificación de resistencia al fuego obtenida por los elementos constructivos ensayados. Los 10 paneles obtuvieron la misma clasificación de FR 60.

2do. nivel: motivo de la pérdida de resistencia al fuego (parámetro que falló primero): En 8 de los 10 casos la primer falla que da lugar a la pérdida de resistencia al fuego fue la aislación térmica y en 2 casos la estanqueidad. Esto es coherente dado que estos dos parámetros se encuentran íntimamente vinculados. En los casos donde se produjo primero la pérdida de estanqueidad, la existencia de sensor de temperatura próximo a la zona de la falla detectó de manera casi inmediata la falla por aislación térmica.

3er. nivel: funcionamiento de los hornos de ensayo utilizados en las evaluaciones – Capacidad de cumplir la curva establecida en las normas con las tolerancias respectivas. Los 10 ensayos, en los diferentes Laboratorios siguieron la curva patrón de ensayo T-1 dentro de los límites de las tolerancias especificadas en las respectivas normas.

Los resultados de este interlaboratorio han sido altamente satisfactorios, alcanzándose los objetivos propuestos para el mismo. Se espera repetir la experiencia en el año 2016 utilizando para la evaluación un elemento constructivo de otra familia (posiblemente una puerta resistente al fuego).

REALIZACIÓN DEL PUNTO DE SOLIDIFICACIÓN DE PLATA CON UNA CELDA DE USO NO CONVENCIONAL

P. Giorgio, M. Santaya
INTI Física y Metrología
patg@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Continuar brindando la capacidad de calibración de termocuplas en puntos fijos por encima de 660 °C. Para ello se estudió el uso de una celda de Ag parcialmente abierta al ambiente, cuya implementación surge como consecuencia de la rotura de la celda de Ag cerrada con que contaba el laboratorio.

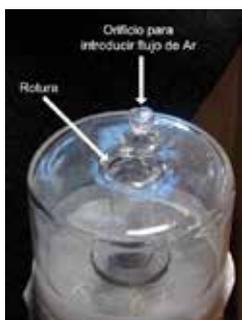


Figura 1. Celda de Ag. Se observa la rotura en la unión entre el pozo termométrico y la envoltura de cuarzo y el orificio a través del cual se introdujo el flujo de Ar.

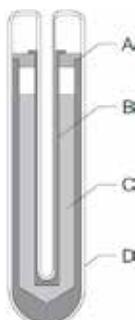


Figura 2. Esquema de la celda de Ag cerrada. A: Crisol y tapa de grafito de alta pureza; B: tubo reentrante de grafito de alta pureza; C: Ag de 99,9999 % de pureza; D: cubierta de cuarzo sellada.

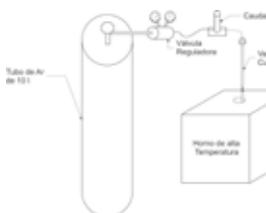


Figura 3. Esquema del sistema de flujo de argón.

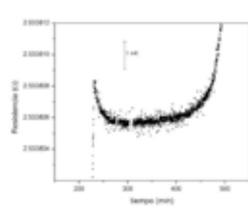


Figura 4. Segunda fusión de Ag con la celda abierta.

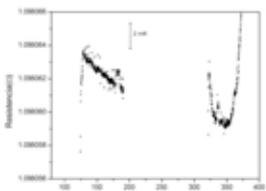


Figura 5. Quinta fusión de Ag. El valor medio del plateau presenta una diferencia menor a 1 mK con las mediciones anteriores a la rotura.

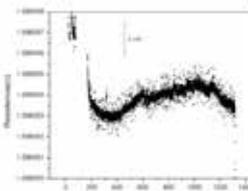


Figura 6. Curva de solidificación de Ag.

2. Descripción del proyecto

Introducción

La Unidad Técnica Calor del INTI es responsable de la realización, el mantenimiento y la diseminación de la escala internacional de temperatura (ITS-90). En el rango de temperaturas que va desde 13,8033 K hasta 961,78 °C, la temperatura T_{90} se define mediante termómetros de resistencia de platino calibrados en una serie de puntos fijos definitivos y utilizando procedimiento de interpolación específicos.

Puntos fijos

Los puntos fijos son sistemas que mantienen su temperatura constante en un valor conocido durante un cierto período de tiempo, basándose en el principio físico de las transiciones de fase de sustancias puras.

En este trabajo nos concentramos en el punto de solidificación de Ag (961,78 °C a una presión de 101325 Pa). La masa de Ag está contenida en un crisol de grafito, rodeado a su vez por una envoltura de cuarzo, constituyendo lo que se denomina una celda de punto fijo de Ag.

Descripción del problema

La celda de Ag cerrada del laboratorio sufrió una rotura en la unión entre el pozo termométrico y la envoltura de cuarzo que rodea al crisol de grafito. Por este motivo, **es necesario tener en cuenta cómo afecta al funcionamiento de la celda el aire que ingresa a través de la rotura.**

Oxidación del grafito

En principio, el crisol de grafito que rodea la masa de Ag propone una barrera que impide que el aire oxide la plata. Sin embargo, a altas temperaturas el grafito se oxida y se vuelve poroso. **Para evitar la oxidación, se introdujo un flujo constante de Ar en la parte superior del crisol de grafito.**

Inyección de flujo de Ar

El flujo de Ar se introdujo a través del orificio que se realizó en la parte superior de la celda, aprovechando la rotura como desagote. Se utilizó Ar de 99,998 % de pureza. Dado que el Ar es aproximadamente un 40 % más pesado que el aire, se espera que se genere sobre el grafito una atmósfera de Ar que lo proteja de la oxidación.

Presión en el interior de la celda

Al operar con la celda abierta, esta se halla sometida a las variaciones de presión del ambiente. Sin embargo, una variación de presión de 1 atm, representa un corrimiento en la temperatura de solidificación de Ag de 6 mK, y dado que las típicas variaciones de presión del ambiente son mucho menores a 1 atm, su efecto se considera despreciable.

3. Logros y resultados del proyecto

En las figuras 4 y 5 se observan dos fusiones de Ag, mientras que en la figura 6 se muestra una curva de solidificación. Al comparar los resultados obtenidos con mediciones anteriores a la rotura se observaron diferencias de entre 5 mK y 10 mK. Estas diferencias no son significativas para las calibraciones de termocuplas en donde las incertidumbres típicas son de ~100 mK.

Por otro lado, se halló una inversión de la pendiente en las curvas de fusión. Esto podría deberse a la presencia de impurezas que descienden la temperatura de cambio de fase en la zona más

cercana al sensor. En principio también podría deberse a oxidación de la Ag, pero **el estado intacto del crisol de grafito luego de cinco fusiones de la celda (ver figura 1), sugiere que no hubo oxidación.**

Los resultados presentados son preliminares y esperamos poder analizarlos a la luz de la comparación de esta celda con una cerrada.

Los estudios realizados en este trabajo le permitieron al laboratorio recuperar la capacidad de calibrar termómetros por encima de 660 °C, lo cual es de fundamental importancia para industrias como la del acero y el aluminio.

ACTUALIZACIÓN DEL HARDWARE Y SOFTWARE DE UN INTERFERÓMETRO EMPLEADO PARA LA CALIBRACIÓN INTERFEROMÉTRICA DE BLOQUES PATRÓN

G. Giarmana, R. Iuzzolino
INTI Física y Metrología
giarmana@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Actualizar el hardware y software de un sistema interferométrico NPL-TESA utilizado para la materialización de la unidad de longitud.

2. Descripción del proyecto

Por definición el metro es la distancia que recorre la luz en un tiempo de $1/299792458$ segundos. La materialización del metro se realiza en forma interferométrica, midiendo la longitud de bloques patrón (figura 1).

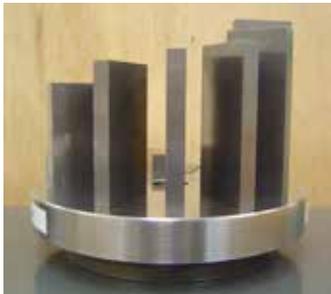


Figura 1. Bloques patrón adheridos a la platina de referencia.

266

En el año 1997 con el propósito de satisfacer la creciente demanda en la calibración de bloques patrón, y adecuar el servicio a la implementación de las normas de calidad ISO 9000, requeridas en el comercio local e internacional de bienes y servicios, el Centro de Física y Metrología del INTI adquiere un sistema para calibración interferométrica de bloques patrón. El sistema interferométrico calcula en forma automática la diferencia entre la longitud nominal declarada por el fabricante y la longitud medida.

A finales del año 2012, la Unidad Técnica Óptica del Centro de Física y Metrología del INTI se encontraba frente a la necesidad de:

- Reducir la duración de los plazos de calibración para bloques patrón, por un aumento en la demanda de calibraciones requeridas por usuarios nacionales e internacionales.
- Solucionar inconvenientes relacionados con el desperfecto u obsolescencia de ciertos instrumentos originales del sistema que generaban interrupciones en el servicio.
- Adecuar el software y hardware a las actuales tecnologías informáticas.
- Reducir la incertidumbre en la medición de temperatura, necesario para extender su capacidad de medición y calibración (CMC).

3. Logros y resultados del proyecto

La renovación del hardware eliminó los períodos de interrupción del servicio debidos a desperfectos de instrumentos obsoletos, y adecuó el sistema a las actuales tecnologías informáticas.

La generación de un archivo digital con los resultados de las calibraciones, permite manipular los resultados en forma digital evitando errores de transcripción y agilizando el análisis de los mismos.

La automatización de la lectura del barómetro y del medidor de temperatura de punto de rocío, eliminó los posibles errores debidos a la transcripción de los valores visualizados en los instrumentos.

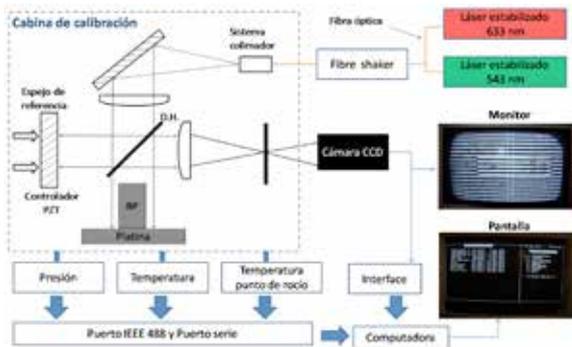


Figura 2. Diagrama en bloques del sistema interferométrico actualizado.

Durante el año 2013 se llevó a cabo una revisión y renovación del sistema (figura 2 y 3).

El software original del sistema fue modificado para generar un archivo digital que contenga los resultados de la calibración. Se renovó la computadora original por una computadora acorde a las tecnologías actuales.

Se conectó el barómetro mediante el puerto IEEE-488 a la computadora para automatizar la lectura de la presión.

Se renovó el medidor de temperatura de punto de rocío, y se automatizó su funcionamiento mediante el puerto serie de la computadora.

Se modificó la metodología de calibración del sistema de medición de temperatura, calibrando mediciones sucesivas en la celda de punto fijo de galio y punto triple del agua para obtener los coeficientes de la ITS90.



Figura 3. Sistema Interferométrico actualizado.

El cambio en la metodología de calibración del sistema de medición de temperatura redujo la incertidumbre de calibración de $0,04\text{ }^{\circ}\text{C}$ a $0,01\text{ }^{\circ}\text{C}$, lo que posibilitó iniciar el proceso de extensión de la CMC para bloques patrón de hasta 300 mm de longitud nominal, siendo en la actualidad de hasta 100 mm.

El conjunto de las modificaciones implementadas permitió reducir la duración de los plazos de calibración en aproximadamente un 30 %.

CALIBRACIÓN INTERFEROMÉTRICA DE BLOQUES PATRÓN OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE MEDICIÓN

E. Beer, G. Giarmana, L. Alvarez
INTI Física y Metrología
ethelb@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

La unidad de longitud, el metro, es la distancia que recorre la luz en un tiempo igual a 1/299 792 458 s. Dicha unidad, se materializa por medio de bloques patrón (BP) de diferentes longitudes nominales (figura 1) construidos de diferentes materiales, siendo el más común el acero. El método más exacto y preciso para calibrar la longitud de los BP es a través de técnicas interferométricas. De acuerdo con la norma ISO 3650, la longitud de un BP que se calibra interferométricamente, se define como la distancia desde una de sus caras, hasta una superficie de referencia sobre la que el BP está adherido manualmente. los BP se comercializan en juegos que contienen cantidades típicas como 112 y 122 BP, y como las mediciones se realizan en tandas, el proceso de adhesión ocupa gran parte del tiempo de calibración.

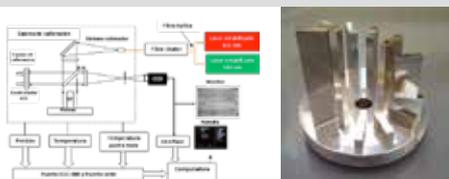


Figura 1. Izquierda: interferómetro de Twyman Green. Derecha: BP adheridos a platina de referencia.

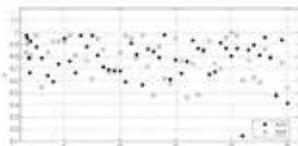


Figura 2. S entre caras en función de la longitud nominal (1,6 mm-25 mm)

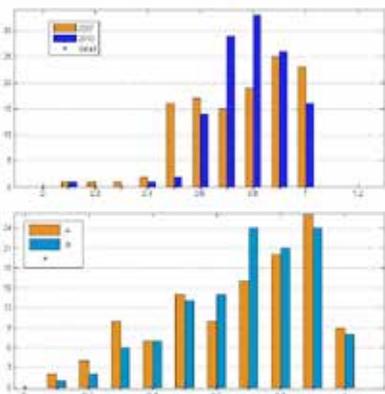


Figura 3. Arriba: entre caras. Abajo: entre calibraciones.

2. Optimización del proceso de medición

Pegado de BP

El proceso de adhesión ocupa gran parte del tiempo de calibración de un juego de BP. En el proceso tradicional se realizan mediciones adhiriendo los BP por ambas caras, identificadas como A y B, y se informa el promedio de ambas mediciones. En este trabajo se analizan los resultados de varias calibraciones de un juego de 122 BP en particular, en las que se utiliza el método tradicional. El juego fue calibrado en el año 2007 y en el 2010. El objetivo del análisis es evaluar la posibilidad de adherir los BP una única vez manteniendo los valores de incertidumbre actuales, para optimizar los tiempos de calibración.

Caracterización del Conjunto de BP

En ambas calibraciones se utiliza el método tradicional de medición de ambas caras. Para cada una de estas calibraciones, se comparan, los f_n de ambas caras, para cada BP. Esto se realiza calculando coeficientes de solapamiento, S de los intervalos de confianza de los f_n medidos, ecuación (1):

$$S = \frac{(f_n - f'_n) + 2U}{2U}, f'_n > f_n \quad (1)$$

donde f_n y f'_n son los resultados de las mediciones que se quieren comparar y U es la incertidumbre expandida asociada a la medición, en la que se considera un factor de cobertura igual a 2 (ecuación 2)

$$U = \sqrt{21^2 + (0,51L)^2} \quad (2)$$

Esta incertidumbre corresponde a la capacidad de medición y calibración declarada por el INTI ante el BIPM para la calibración interferométrica de BP. Los coeficientes S indican si los intervalos de confianza comparados son equivalentes. Así $S=1$ significa que los intervalos son iguales y $S=0,5$ indica que se solapan en un 50 %. También se calculan los valores de S , comparando los f_n de ambas calibraciones para cada cara; y se analizaron la cantidad de repeticiones realizadas en cada calibración.

Resultados del análisis

Para el caso de la calibración del 2007 todos los coeficientes S resultaron entre 0,5 y 1, excepto para 9 BP, que representan el 7.4 % del total de BP de la caja. En la figura 2, se pueden ver los valores de S en función de la longitud nominal (L), para el rango de 1,6 mm hasta 25 mm. Este rango representa el 41,8 % del juego. La cantidad de BP con repeticiones fue de 8 (6,5 % del juego). Haciendo el mismo análisis para la calibración del 2010 se calcularon coeficientes S entre 0,5 y 1, excepto para 3 BP (2,4 % de la caja). En este caso, la cantidad de BP con repeticiones fue de 34 (28 % de la caja).

3. Logros y resultados del proyecto

Nuevo criterio para repetir mediciones

También se calcularon los coeficientes S comparando los f_n de las caras A obtenidos en 2007 y 2010 (figura 3). En este caso todos los BP tienen un valor de S entre 0,1 y 1, excepto para 6 BP (4,9 % del juego), en esta comparación. Para las caras B, los valores de S también se encuentran entre 0,1 y 1, salvo para 4 BP (3,3 % del juego). En ningún caso se observa alguna dependencia con la longitud nominal.

En el año 2014 se volvió a calibrar el juego analizado. A partir de los resultados anteriores, se decidió medir los BP adhiriéndolos por una única cara dado que, en las calibraciones anteriores los coeficientes S entre caras para la mayoría de los BP estuvo entre 0,5 y 1. Como los coeficientes S obtenidos al comparar los f_n de cada calibración, se encuentran en un rango mayor, entre 0.1 y 1, se optó por utilizar un nuevo criterio temporal para repetir mediciones. Este se basa en tener un $S < 0,5$ respecto de la calibración anterior. Aplicando este nuevo criterio, se redujo el número total de mediciones, incluidas las repeticiones, y se acortó el tiempo de calibración de la caja a 1 mes.

ACTUALIZACIÓN DEL BALANCE DE INCERTIDUMBRE DE MEDICIÓN INTERFEROMÉTRICA DE BLOQUES PATRÓN

L. Alvarez, E. Beer, G. Giarmana, K. Bastida
INTI Física y Metrología
 alvarez@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Actualizar la evaluación de incertidumbre correspondiente a la calibración interferométrica de bloques patrón.

2. Descripción del proyecto

Desde 1999, INTI Física y Metrología materializa la unidad de longitud, en el rango de 0,5 mm a 100 mm, mediante un sistema interferométrico NPL-TESA AGI 1/300 a través de la calibración interferométrica de bloques patrón, BP. En 2013 se inició la modernización de dicho sistema, tanto el hardware como en software, lo que permitió la automatización del registro de datos y la consecuente reducción de los plazos del proceso de calibración. Otro aspecto importante del proceso de modernización es la actualización del balance de incertidumbre de medición. Esta evaluación se realiza según los requerimientos generales aceptados internacionalmente a través de la ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). La calibración interferométrica de BP consiste en la determinación del desvío respecto del valor nominal medido en el centro de la cara libre, con una incertidumbre estándar combinada, $u_c(f_n)$. El modelo matemático que tiene en cuenta los diversos factores de influencia se representa por la ecuación:

$$f_n = l_{fit} - L + l_t + l_w + l_A + l_\Omega + l_n + l_G + l_\phi \quad (1)$$

donde:

- f_n es la desviación al centro medida en forma interferométrica
- l_{fit} es la mejor estimación de la longitud del BP basada en el método de excedentes fraccionarios a partir de dos longitudes de onda. L es la longitud nominal del BP.
- l_t es la corrección por temperatura. Este factor de corrección surge del desvío de la temperatura del BP, T_G , respecto a la temperatura de referencia de 20 °C establecida por ISO 3650 1998.
- l_w es la corrección por efectos del proceso de pegado. La definición de la longitud del BP incluye la película de pegado por lo que el valor esperado $\langle l_w \rangle = 0$. Sin embargo existe una contribución, $u(l_w)$, no nula a la incertidumbre combinada.
- l_A es la corrección por errores del frente de onda. Al igual que en el caso anterior el valor esperado, $\langle l_A \rangle = 0$, pero existe una contribución no nula, $u(l_A)$, a la incertidumbre combinada.
- l_Ω es la corrección por oblicuidad asociada a alineación del sistema interferométrico. La contribución a $u_c(f_n)$ se determina teniendo en cuenta parámetros de las componentes ópticas.
- l_n es la corrección por variación del índice de refracción del aire. Se evalúa teniendo en cuenta el modelo empírico de Edlén, el cual a su vez depende de la temperatura ambiente, la presión y la temperatura de punto de rocío.
- l_G es la corrección correspondiente a las desviaciones de planitud y paralelismo del BP.
- l_ϕ es la corrección por salto de fase debida a la diferencia en las propiedades de reflexión entre el BP y la platina. Se determina por el método de apilamiento, pegando cuatro BP pegados entre sí.

(1) La incertidumbre estándar combinada $u_c(f_n)$ se determina considerando las componentes de incertidumbre de los factores de influencia ponderados por los coeficientes de sensibilidad correspondientes de cada factor.

3. Logros y resultados del proyecto

En la tabla 1 se muestran las contribuciones de las componentes, las incertidumbres estándar y los coeficientes de sensibilidad correspondientes. En verde se destacan las componentes que dependen de la longitud nominal y en azul los términos independientes. En gris se identifican los términos que han sufrido la mayor variación a partir de la presente actualización. Se incluyen también los valores de las componentes correspondientes al balance de incertidumbre anterior (diciembre de 2010) a modo de comparación. En la figura 1 se muestran los gráficos de las contribuciones porcentuales a la incertidumbre combinada, $u_c(f_n)$, obtenidas para tres longitudes nominales características: $L=0,5$ mm; $L=100$ mm y $L=300$ mm. Se observa que cuanto mayor es la longitud nominal mayor es la contribución de la componente por efectos térmicos. El rango de 100 mm a 300 mm tiene particular importancia ya que INTI Física y Metrología tiene interés de extender su capacidad de medición y calibración (CMC) en el mencionado rango.

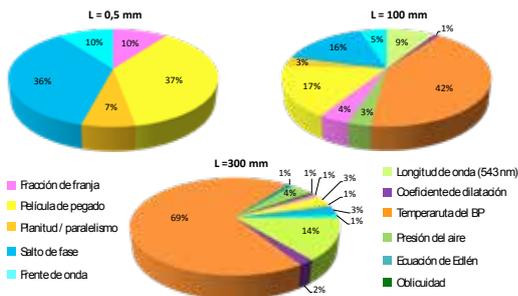


Figura 1. Contribución porcentual a la $u_c(f_n)$ de los factores de influencia. a) $L=0,5$ mm; b) $L=100$ mm; c) $L=300$ mm

Tabla 1. Balance de incertidumbre para la calibración interferométrica de bloques patrón por sistema NPL-TESA AGI1/300.

Fuente x_i	Componente	Inc. estándar $u(x_i)$	Factor Cobertura k	Coefficiente de sensibilidad $\frac{\partial f_n}{\partial x_i}$	$u_i = f_i / u(x_i)$ (nm) [†]	Dic. 2010 $u_i = f_i / u(x_i)$ (nm) [†]
Método Excedentes Fraccionarios	λ_1 (633 nm) Calibración	$5,08 \times 10^{-7}$ nm	2	$L/(2\lambda_1)$	0,0018 (L/mm)	0,0018 (L/mm)
	λ_1 (633 nm) Drift	$2,26 \times 10^{-6}$ nm	-	-	-	-
	λ_2 (543 nm) Calibración	$1,00 \times 10^{-6}$ nm	2	$L/(2\lambda_2)$	0,0497 (L/mm)	0,0118 (L/mm)
	λ_2 (543 nm) Drift	$-5,31 \times 10^{-6}$ nm	-	-	-	-
	$F_1 = F_2$ Fracción franja	0,0173 fringe	$\sqrt{3}$	$\lambda/4$	3,61	3
Efectos Térmicos en BP	t_g Calibración	0,005 °C	2	αL	0,11 (L/mm)	0,249 (L/mm)
	t_g Resolución	0,00058 °C	$2\sqrt{3} = \sqrt{12}$	αL	0,11 (L/mm)	0,249 (L/mm)
	t_g Drift	0,00577 °C	$\sqrt{3}$	αL	0,11 (L/mm)	0,249 (L/mm)
	t_g Gradiente	0,00577 °C	$\sqrt{3}$	αL	0,11 (L/mm)	0,249 (L/mm)
α	Dilatación	$6,64 \times 10^{-7}$ °C ⁻¹	$\sqrt{3}$	0_{max} L	0,02 (L/mm)	0,01 (L/mm)
	$u(0) u(\alpha)$ Orden superior	$6,37 \times 10^{-8}$	-	L	0,0064 (L/mm)	-
Pegado	l_w Película	6,928 nm	$\sqrt{3}$	1	6,928	6,9
	l_A Frente onda	3,64 nm	$\sqrt{3}$	1	3,64	3,4
Interferómetro	l_Ω Tamaño fuente	14,4 μ m	$\sqrt{3}$	$S L/(8r^2)$	0,0028 (L/mm)	0,0028 (L/mm)
	l_Ω Alineación	0,05 mm	-	$(1/2)^{1/2} (L/r^2)$	0,011 (L/mm)	0,0058 (L/mm)
Índice de Refracción	t_{aire} Calibración	0,005 °C	2	$\frac{\partial n}{\partial t}$	0,0076 (L/mm)	0,0194 (L/mm)
	t_{aire} Resolución	0,00058 °C	$2\sqrt{3} = \sqrt{12}$	$\frac{\partial n}{\partial t}$	0,0076 (L/mm)	0,0194 (L/mm)
	t_{aire} Drift	0 °C	$\sqrt{3}$	$\frac{\partial n}{\partial t}$	0,0076 (L/mm)	0,0194 (L/mm)
	p_{aire} Calibración	0,07 mbar	2	$\frac{\partial n}{\partial p}$	0,0282 (L/mm)	0,0370 (L/mm)
	p_{aire} Resolución	0,0029 mbar	$2\sqrt{3} = \sqrt{12}$	$\frac{\partial n}{\partial p}$	0,0282 (L/mm)	0,0370 (L/mm)
	p_{aire} Drift	-0,08 mbar	$\sqrt{3}$	$\frac{\partial n}{\partial p}$	0,0282 (L/mm)	0,0370 (L/mm)
$t_{rocío}$	Calibración	0,1 °C	2	$\frac{\partial n}{\partial t}$	0,0023 (L/mm)	0,0038 (L/mm)
	Resolución	0,0028 °C	$2\sqrt{3} = \sqrt{12}$	$\frac{\partial n}{\partial t}$	0,0023 (L/mm)	0,0038 (L/mm)
	Drift	-0,20 °C	$\sqrt{3}$	$\frac{\partial n}{\partial t}$	0,0023 (L/mm)	0,0038 (L/mm)
λ_r	Longitud onda	$2,36 \times 10^{-6}$ nm	-	$\frac{\partial n}{\partial \lambda}$	$3,06 \times 10^{-6}$ (L/mm)	-
	Edlén	1×10^{-6}	1	$\frac{\partial n}{\partial \lambda}$	0,01 (L/mm)	0,01 (L/mm)
Geometría	l_G Planitud	3 nm	-	L	0,01 (L/mm)	0,01 (L/mm)
	l_G Paralelismo	3 nm	-	1	3 nm	1,4
Salto de fase	F_1 Fracción franja	3,6 nm	-	-	-	-
	l_w Pegado	6,928 nm	-	$(m+1)/(m-1)^2$	6,80	6,3
	l_A Frente onda	3,64 nm	-	-	-	-
	l_G Geometría	3 nm	-	-	-	-
Inc. estándar combinada, $u(f_n)$						
Balace actual						Dic. 2010
$k = 1$	$\sqrt{(11,4)^2 + (0,127)^2} (L/mm)^2$ nm					$\sqrt{(10,5)^2 + (0,254)^2} (L/mm)^2$ nm
$k = 2$	$\sqrt{(22,8)^2 + (0,25)^2} (L/mm)^2$ nm					$\sqrt{(21)^2 + (0,51)^2} (L/mm)^2$ nm

[†] Longitud nominal L, expresada en mm

EXPANSIÓN DE LAS CAPACIDADES RADIOMÉTRICAS DEL INTI

D. Luna, L. Jazwinski, A. Zinzallari
INTI Física y Metrología
 luna@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Caracterizar un radiómetro criogénico para ser usado como referencia radiométrica y comparar resultados con otro instituto de metrología

2. Descripción del proyecto

La técnica conocida como *radiometría criogénica* se basa en la operación de un radiómetro de sustitución eléctrica (RCSE) a temperatura de helio líquido. Hoy en día los RCSE brindan la base metrológica de las mediciones de radiación óptica en la mayoría de los Institutos Nacionales de Metrología. El principio de medición de un RCSE se basa en la comparación del calor producido por una radiación óptica, con el calor disipado por efecto Joule de una corriente eléctrica. [1] El RCSE INTI consiste en un sensor recubierto por un material absorbente, unido mediante un conductor térmico de baja conductividad térmica a un reservorio de temperatura constante en 4 K (figura 1).

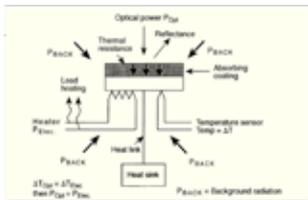


Figura 1. Principio de funcionamiento del RCSE-INTI.

En contacto térmico con el elemento absorbente se hallan un calefactor (una resistencia eléctrica por la cual circula una corriente) y un sensor de temperatura (pastilla de germanio).

Hasta el 2013, el INTI contaba con un radiómetro criogénico (RCSE INTI) utilizado en conjunto con un láser de He-Ne para la calibración de detectores secundarios.

Recientemente se adquirió un láser de argón-kriptón como fuente sintonizable que permite ampliar el espectro de trabajo a todo el rango visible. Esta mejora demandó una adecuación de la infraestructura del laboratorio, la construcción de equipos auxiliares y la automatización de ciertos procesos de medición. En este trabajo se presenta una descripción del RCSE INTI junto con los primeros resultados de medición en todo el espectro visible. Se detalla también la preparación del haz láser previo a su ingreso a la cavidad de medición (estabilización en potencia, caracterización en longitud de onda, polarización, filtrado espacial).

Finalmente se comparan las mediciones obtenidas con el RCSE INTI frente a un detector secundario calibrado en el Instituto Nacional de Metrología finlandés, MIKES.

3. Resultados

Preparación del haz láser

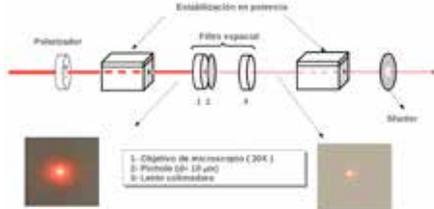


Figura 2. Componentes de la etapa de preparación del haz de entrada.

La preparación del haz comprende la estabilización de la potencia y el filtrado espacial. Para la estabilización se utiliza un sistema comercial. El filtrado espacial se realiza mediante la configuración tradicional de objetivo de microscopio, pinhole y lente colimadora. En la figura 2 se muestra un esquema del montaje.

4. Logros y resultados del proyecto

Se realizó por primera vez la calibración de un trap en potencia óptica, con trazabilidad al radiómetro criogénico de INTI. Se compararon los resultados con los obtenidos en el instituto MIKES.

Transmitancia de la ventana de Brewster

El haz a medir ingresa al radiómetro a través de una ventana, orientada para maximizar su transmitancia (ventana de Brewster). Para la medición de la transmitancia se implementó el sistema de la figura 3.

Los resultados se muestran en la figura 4. Las barras de incertidumbre corresponden a los desvíos estándar de 10 mediciones.

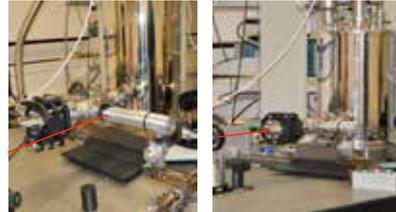


Figura 3. Sistema de medición de la transmitancia de la ventana de Brewster.

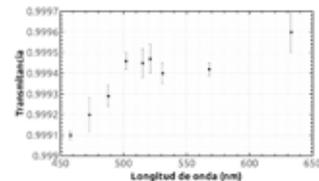


Figura 4. Transmitancias de la ventana de entrada.

Calibración de la electrónica

Para calibrar la electrónica interna del RCSE se utiliza un multímetro de 8 ½ dígitos, con calibración trazable a los patrones eléctricos de INTI. (Efectos Josephson y Hall cuántico)

Instrumento a calibrar: Detector tipo trap

Una vez conocida la potencia del haz incidente, se desplaza el radiómetro y se enfrenta un detector secundario a la luz láser. El radiómetro secundario a calibrar es un conjunto de tres fotodiodos de silicio dispuestos geoméricamente de forma tal que las reflexiones de cada diodo sean medidas por el siguiente elemento (figura 5).

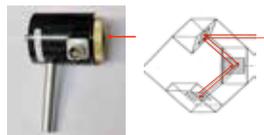


Figura 5. Fotografía y esquema de un detector tipo trap.

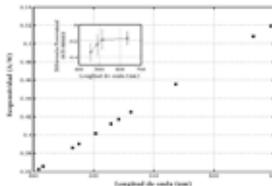


Figura 6. Responsividad y comparación con resultados de MIKES. Las incertidumbres del panel principal son demasiado pequeñas para ser distinguidas.

Resultado de la calibración

El modelo de medición (equivalencia de potencia óptica y eléctrica) es el siguiente:

$$P_e = V_h V_s / R_s = F T A$$

Con P_e la potencia eléctrica, V_h la tensión sobre el heater, V_s la tensión sobre resistencia, R_s el valor de la resistencia, F la potencia radiante del láser, T la transmitancia de la ventana de Brewster, y A la absorbancia de la cavidad. En la figura 6 se muestran los resultados de las mediciones, junto con la comparación de los resultados obtenidos por MIKES para el mismo trap. Las incertidumbres en la medición de potencia óptica están dominadas por la transmitancia de la venta de Brewster y por el ruido en las mediciones eléctricas. Además de las transmitancia, y la absorbancia, se modelaron la no-equivalencia y la incertidumbre en la calibración de la electrónica [2].

Referencias

- [1] Parr, Albert, Raju Della, and James Gardner. Optical radiometry. Vol. 41. Academic Press, 2005.
- [2] Stock, K. D., and H. Hofer. "FTB primary standard for optical radiant power: transfer-optimized facility in the clean-room centre." Metrologia 32.6 (1995): 545.

NUEVO GENERADOR DE PEQUEÑOS ÁNGULOS EN INTI CÓRDOBA

D. A. Bellelli, M. J. Blasco, B. R. Gastaldi, J. M. Lerda
 INTI Córdoba
 gastaldi@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Desarrollar un generador de pequeños ángulos automático con un intervalo de indicación de 1° y pasos de medición de $0,1''$, con el objetivo principal de calibrar autocolimadores electrónicos con una incertidumbre expandida menor a $0,05''$ ($k=2$). Este sistema automático contará con una interfaz gráfica de usuario, mediante la cual se podrá operar y posicionar el generador. El desarrollo permitirá reducir la incertidumbre de calibración de patrones e instrumentos angulares y además le dará al laboratorio la posibilidad de participar en comparaciones internacionales de calibración de autocolimadores.

2. Descripción del proyecto

El generador está constituido por los siguientes elementos principales: un palpador de alta exactitud (h), un sistema de rotación y cuerpo principal (L) y un sistema de control $a = \text{seno}^{-1}(h/L)$. La exactitud del generador dependerá principalmente de una calibración adecuada del palpador (h), de un diseño mecánico óptimo y de un sistema de control que permita el posicionado con pasos muy pequeños ($0,1''$) y reproducibles. De este modo, se dividió el proyecto total en tres desarrollos complementarios e independientes:

Sistema automático de calibración de palpadores

El sistema automático de calibración de palpadores permite minimizar los errores introducidos por el operador e incrementar de manera significativa la cantidad de puntos de calibración. El sistema trabaja en conjunto con un calibrador dinámico láser, el cual brinda la trazabilidad requerida. Se utilizó el banco de medición de un antiguo rugosímetro, actualmente en desuso por obsolescencia, para implementar este sistema. Una placa electrónica de control posiciona el cabezal y toma la medición del palpador. De manera simultánea, dispara la captura de la medición del calibrador dinámico láser. Se anexó al extremo superior del tornillo un encoder rotativo el cual es utilizado por el sistema para realimentar la posición requerida (figura 1).

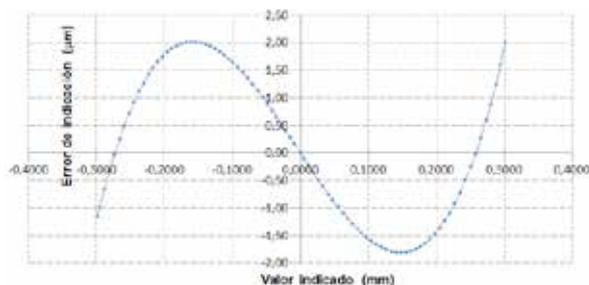


Figura 1. Calibración automática de un palpador digital.

Diseño mecánico del generador de pequeños ángulos

El diseño del primer prototipo del generador se encuentra actualmente en proceso de fabricación. El cuerpo principal es de aluminio. El sistema de rotación está constituido por esferas de acero de pequeños errores de forma. El diseño permite la medición de la distancia entre el palpador y el eje de rotación (L), valor nominal de 400 mm, cuya medición deberá efectuarse con una incertidumbre menor o igual a $1 \mu\text{m}$.

Sistema de control del generador de pequeños ángulos

El sistema desarrollado está integrado por un control de posición el cual establece el valor angular del generador, el control y adquisición de forma remota por medio de comandos del instrumental involucrado y una PC. El instrumental involucrado en este sistema son: un autocolimador digital y una unidad de visualización y control del palpador de alta exactitud.

Se desarrolló la electrónica necesaria capaz de comunicarse en tiempo real con ambos instrumentos y una PC con un puerto USB. El sistema es realimentado por medio de ambos instrumentos dependiendo del tipo de tarea que esté efectuando (figura 2).

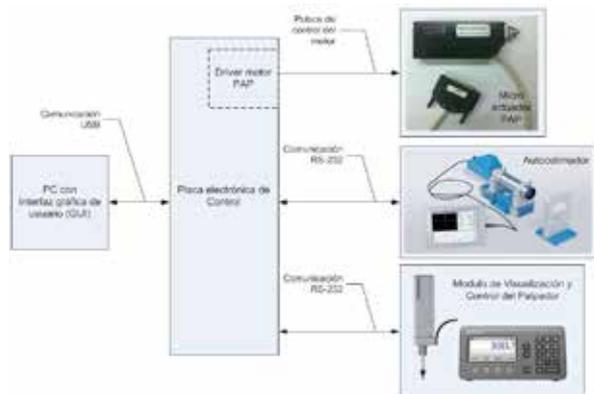


Figura 2. Diagrama descriptivo del sistema.

El control del generador se realiza mediante un actuador lineal accionado por un motor PAP. Este actuador es capaz de controlar el generador en pasos de 50 nm ($0,03''$). No obstante, para lograr una mayor sensibilidad de posicionado, se utilizó un driver de control de motores PAP capaz de lograr micropasos de $1/16$ partes de un paso. De este modo, se alcanzó un posicionado menor a 10 nm ($0,005''$) (figura 3).

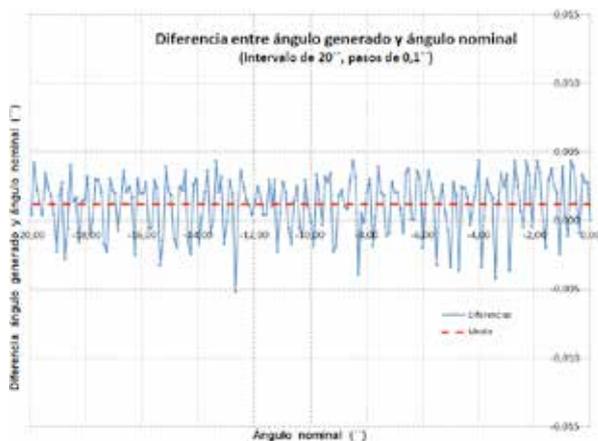


Figura 3. Posicionado del generador.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

El sistema de calibración automática de palpadores ya se encuentra operativo. En la figura 1 se observan los resultados de la calibración de un palpador digital con pasos de control de $7 \mu\text{m}$ en todo su intervalo de indicación ($\pm 300 \mu\text{m}$).

Se logró que el generador de pequeños ángulos posea un control de posicionado dentro de $\pm 0,005''$. Esto permitirá realizar la calibración de autocolimadores de manera automática con pasos de $0,1''$ (figura 3).

Conclusiones

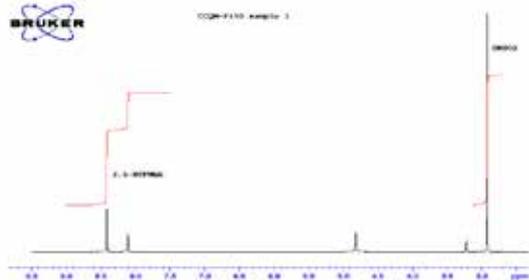
Los resultados obtenidos hasta ahora permiten inferir que será posible alcanzar una incertidumbre menor a $0,05''$ en la calibración de autocolimadores electrónicos de alta resolución.

EVALUACIÓN DE LA ADQUISICIÓN DE DATOS Y PROCESAMIENTO DE LA SEÑAL EN qRMN

E. E. López, L. Santos, S. Rillo
INTI Química
eelopez@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Las determinaciones cuantitativas por resonancia magnética nuclear (qNMR, por sus siglas en inglés) comenzaron a implementarse hace algunos años debido a la aparición de instrumentos de alta resolución. Si bien el procedimiento de medición es relativamente simple, hay que minimizar las posibles fuentes de error involucradas desde la preparación de la muestra pasando por la adquisición digital de datos y el procesamiento de los mismos. En el presente trabajo se presentan las distintas variables involucradas, posibles fuentes de error y la incertidumbre asociada con la medición de la pureza de la dimetilsulfona (DMSO₂).



Espectro de muestra y SI.

Ecuación

Para el cálculo de pureza se utilizó la siguiente ecuación:

$$P_A = \frac{I_s}{I_{std}} \frac{n_{std}}{n_s} \frac{M_s}{M_{std}} \frac{m_{std}}{m_s} P_{std}$$

- P_{std} : fracción másica de SI
- m_{std} : masa de SI
- M_{std} : masa molar del SI
- n_{std} : número de hidrógenos del pico para cuantificación del SI
- I_{std} : área del pico para cuantificación del SI
- m_s : masa de la muestra de DMSO₂
- M_s : masa molar del DMSO₂
- n_s : número de hidrógenos del pico para cuantificación de la muestra de DMSO₂
- I_s : área del pico para cuantificación de la muestra de DMSO₂
- P_A : fracción másica de DMSO₂

2. Descripción del proyecto

Materiales y métodos

La muestra de dimetilsulfona (DMSO₂) y el estándar interno (SI) de ácido 3,5-bis(trifluorometil)benzoico (3,5-BTFMBA) fueron suministrados por el National Metrology Institute of Japan (NMIJ) en el marco de la intercomparación piloto del *Comité consultivo de cantidad de sustancia* (CCQM P-150). De la muestra original enviada se pesaron 3 fracciones de alrededor de 50,00 mg de SI y 10,00 mg de DMSO₂ cada una, constituyendo tres muestras independientes: muestras 1, 2 y 3. Para ello se usó una balanza Sartorius Cubis con resolución de 0,01 mg y se disolvieron en metanol-d₄ 99,8 % deuterio marca Sigma, luego se introdujo la solución en un tubo de RMN de 5 mm marca Wilmad 527-PP8. Se consideró como masa molar del SI 258,117 g/mol y como masa molar del analito 94,133 g/mol. Cada muestra se midió en días sucesivos, realizándose tres determinaciones para cada una de ellas.

Instrumental

Espectrómetro de RMN Bruker Avance DPX400 a temperatura de 25,0 °C y un campo de 9,4 Tesla (400 MHz). Se utilizó una sonda QNP (1H/15N/13C/31P) sintonizada a la frecuencia del protón. El software utilizado fue TOPSpin 1.3. El rango de integración del SI es de 9 a 7,5 ppm y rango de integración de la DMSO₂ 3,1 a 2,7.

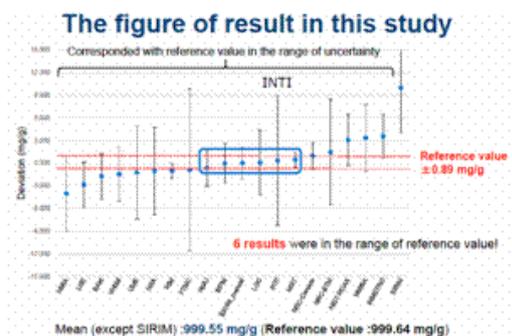
Parámetros instrumentales

sw (ancho espectral)	7,288 ppm
Pulso	90 °
P1 (duración del pulso)	11 μs
AQ (tiempo de adquisición)	11,2460 s
TD (adquisición de puntos complejos)	65536
D1 (tiempo de espera entre pulsos)	30 s
NS (número de barridos)	16
SI (tamaños del espectro)	32768
Corrección de fase	Automática
Corrección de línea de base	Polinomial grado 5

Fuentes de incertidumbre consideradas

- > La incertidumbre en la pesada.
- > La incertidumbre en la medición del área de las integrales de las señales de interés.
- > El SI debía considerarse con pureza 1000 mg/g e ignorar la incertidumbre en la pureza.

3. Logros y resultados del proyecto



Valores de pureza obtenido por los distintos NMI.

Resultados presentados por INTI en el CCQM-P151

Fracción másica (mg/g)	1000,42
Incertidumbre estándar (u) (mg/g)	4,20
Factor de cobertura	2
Incertidumbre expandida (U _{95%}) (mg/g)	8,60

El valor informado por INTI es uno de los 6 resultados que está dentro del rango del valor de referencia.

Comparación con valores de referencia y medio

Valor de referencia	(999,64 ± 0,89) mg/g	Estimado por balance de masa
Valor medio de los NMI considerados	999,55 mg/g	Medido por RMN (descartado 1 participante)
Valor INTI	(1000,42 ± 8,9) mg/g	Medido por RMN

Se evidencia la necesidad de disminuir la incertidumbre de la medición aunque dadas las condiciones instrumentales usadas es poco probable. Este tipo de intercomparaciones serán de utilidad al momento de declarar CMC en la determinación de moléculas orgánicas pequeñas.

EVALUACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS METROLÓGICAS DE MEDIDORES DE GLUCOSA EN SANGRE

L. Gattucci¹, F. Kornblit¹, V. Correa², S. Quiroga²

¹Departamento de Metrología Científica e Industrial INTI, ²Centro de Educación Médica e Investigación Clínica (CEMIC) gattucci@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

Evaluar la precisión y el sesgo de 4 equipos de medición de glucosa en sangre, pertenecientes a distintos fabricantes. Evaluar el cumplimiento del requisito normativo del punto 7.4.1 de la norma ISO/IEC 15197:2003(E).



Figura 1. Glucómetro tipo con sus respectivas tiras reactivas.

2. Descripción del proyecto

Se utilizaron cuatro equipos de autodiagnóstico con sus respectivas tiras reactivas, adquiridos comercialmente en farmacias de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Las determinaciones se realizaron en las instalaciones del Centro de Educación Médica e Investigaciones Clínicas (CEMIC). Se utilizó sangre venosa, permitiendo la degradación para la obtención del rango inferior (< 75 mg/dL) y agregando glucosa concentrada hasta obtener los rangos de concentración superiores (entre 75 mg/dL y 400 mg/dL). Se realizaron 5 determinaciones por duplicado para cada equipo en cada uno de los 5 rangos de concentración a lo largo de 10 días. Se evaluó la repetibilidad y la reproducibilidad entre días. El sesgo fue cuantificado a partir de la comparación con resultados obtenidos por el analizador químico Cobas b221 marca ROCHE, sobre las mismas muestras.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Se estimaron las desviaciones estándares de repetibilidad en cada uno de los equipos involucrados obteniéndose, para concentraciones < 4,2 mmol/L (75 mg/dL), valores entre 0,8 mg/dL y 1,4 mg/dL. Para concentraciones de glucosa $\geq 4,2$ mmol/L se obtuvieron valores de CV entre 1 % y 6 %. En cuanto a la precisión intermedia (reproducibilidad entre días), para concentraciones < 4,2 mmol/L (75 mg/dL) se obtuvieron desviaciones estándar de entre 2,4 mg/dL y 7 mg/dL.

Para concentraciones de glucosa $\geq 4,2$ mmol/L, se obtuvieron CV entre 4 % y 19 %. Del análisis de sesgo se desprende que dos de los equipos cumplen con el requisito de exactitud mínima aceptable indicado en el punto 7.4.1 de la norma ISO/IEC 15197:2003. Sin embargo otros dos equipos no cumplen dicho requisito.

Estudio estadístico de la linealidad de los equipos

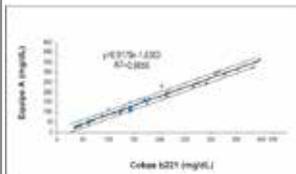


Figura 2. Equipo A.

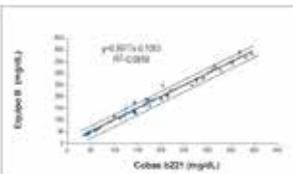


Figura 3. Equipo B.

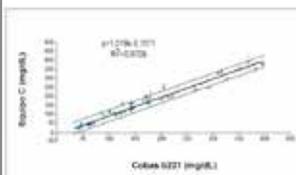


Figura 4. Equipo C.

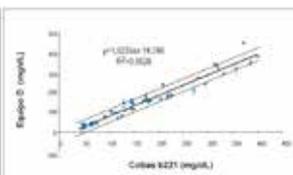


Figura 5. Equipo D.

Análisis del estudio estadístico

A partir del análisis estadístico de los datos correspondientes a los cuatro equipos de medición, se observa que el equipo B presenta una respuesta lineal. Las pendientes de las ecuaciones de la recta de los equipos A y B no difieren significativamente entre ambos, al igual que sus ordenadas al origen. Mientras que los equipos C y D presentan una ordenada al origen de -5 y -14 respectivamente, lo que implica un error sistemático al utilizarlos.

Evaluación de la precisión del sistema

Tabla 1. Concentraciones de glucosa < 75 mg/dL.

	Dentro de ± 5 mg/dL	Dentro de ± 10 mg/dL	Dentro de ± 15 mg/dL
Equipo A	8/34 (23,5 %)	26/34 (76,5 %)	34/34 (100 %)
Equipo B	28/34 (82,4 %)	34/34 (100 %)	34/34 (100 %)
Equipo C	5/34 (14,7 %)	16/34 (47 %)	26/34 (76,5 %)
Equipo D	5/34 (14,7 %)	9/34 (26,5 %)	11/34 (32,4 %)

Tabla 2. Concentraciones de glucosa ≥ 75 mg/dL.

	Dentro de ± 5 %	Dentro de ± 10 %	Dentro de ± 15 %	Dentro de ± 20 %
Equipo A	12/66 (18,2 %)	34/66 (51,5 %)	51/66 (77,3 %)	62/66 (94 %)
Equipo B	43/66 (65,2 %)	57/66 (86,4 %)	60/66 (91 %)	63/66 (95,5 %)
Equipo C	19/66 (28,8 %)	37/66 (50,1 %)	54/66 (81,8 %)	60/66 (90,9 %)
Equipo D	17/66 (25,8 %)	29/66 (44 %)	44/66 (66,7 %)	58/66 (87,9 %)

Tabla 3. Muestras dentro del rango de rendimiento mínimo.

	Porcentaje de muestras dentro del rango de rendimiento mínimo
Equipo A	96/100 (96 %)
Equipo B	97/100 (97 %)
Equipo C	86/100 (86 %)
Equipo D	69/100 (69 %)

Conclusiones

De acuerdo con el estudio estadístico previo se puede concluir que los equipos A y B satisfacen el requisito normativo del punto 7.4.1 de la Norma ISO/IEC 15197:2003 dado que el 95 % de las muestras se encuentran dentro del rango de rendimiento mínimo definido. En el caso de los equipos C y D, el porcentaje obtenido resultó menor. Se puede suponer que esto se debe a un desvío en el cero el cual se observa en los gráficos correspondientes: para estos equipos los valores de las ordenadas al origen de las rectas de regresión resultaron significativamente menores a cero (equipo C: -5, equipo D: -14), este error se propaga a todas las mediciones en valores de concentración inferiores a 100 mg/dL. Para los cuatro equipos analizados los errores aleatorios obtenidos pueden ser visualizados en los gráficos previos. Si bien los equipos utilizados en esta evaluación no pueden considerarse muestras representativas de los modelos respectivos, el estudio apunta a la evaluación de su confiabilidad desde el punto de vista del paciente/usuario y revela la necesidad de mantener controles más estrictos en la verificación del funcionamiento/respuesta por parte de los fabricantes.

MEDICION DE LOS COMPONENTES NUTRICIONALES DE LA LECHE HUMANA PROVENIENTE DEL BANCO DE LECHE HUMANA DEL HOSPITAL MATERNO INFANTIL SARDÁ

Gatti, P.¹; Rodríguez, G.¹; Otheguy, L.²; Vega, O.²
¹INTI Lácteos, ²Hospital materno infantil R. Sardá
 gabiroad@inti.gob.ar

Objetivo del proyecto

Organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud y el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia recomiendan la lactancia materna como principal estrategia de salud, dados sus múltiples beneficios y debido a la reducción de riesgos de enfermedades, malnutrición y muerte de los lactantes. Los *bancos de leche humana* donada y pasteurizada concentran sus esfuerzos en lograr una nutrición y fortificación individualizada de los niños prematuros con necesidades nutricionales reales, en base al estudio de la composición de macronutrientes de la leche materna, cuando la leche de la propia madre no está disponible o es insuficiente. La leche humana tiene una composición variable y sus constituyentes cambian durante el periodo de lactancia. Por ello es necesario analizar el contenido de macronutrientes de la leche, y relacionar las calorías, proteínas, hidratos de carbono y grasas que reciben y toleran los neonatos con respecto a su velocidad de crecimiento, además de dosificar la fortificación más adecuada en forma individual. Cabe señalar que en el marco **TecnoINTI 2013** se presentó la primera parte de este estudio relacionado con las primeras 50 muestras de leche materna analizadas, destacándose con mención especial en el área de metrología. El propósito de este estudio es disponer de métodos simples, rápidos, exactos, altamente confiables, económicos y trazables a los métodos de referencia para la determinación de la composición nutricional de la leche humana, siendo la espectroscopia infrarroja una respuesta adecuada a este propósito, que facilitaría los controles que requiere un banco de leche materna.

Descripción del proyecto

Consentimiento informado: antes del comienzo del estudio se obtuvo la aprobación del Comité de Ética e Investigación del Hospital Materno Infantil R. Sardá.

Se solicitó consentimiento informado a las madres que donan su leche para la realización de este estudio.

Recolección: las muestras de leche humana son recolectadas por el Centro de Lactancia Materna (CLM) del Hospital Materno Infantil R. Sardá.

Fraccionamiento de las muestras: se toman diferentes alícuotas de leche materna para la realización de los ensayos.

Muestreo: se utilizó la norma ISO 707 IDF 50:2008 como guía de muestreo general.

Métodos: Lse utilizaron metodologías de análisis según normas internacionales.

Logros y resultados del proyecto

Resultados

Sobre la base de un total de 100 muestras de leche materna consideradas en este trabajo, se realizó la evaluación estadística de los resultados de proteínas totales, materia grasa e hidratos de carbono para cada método analítico (tablas 1, 2 y 3). El estudio estadístico comparativo entre procedimientos de análisis se efectuó aplicando las pruebas Z y F al conjunto de resultados de cada nutriente de la leche materna; además de hallar el valor medio de las diferencias entre métodos y su desvío estándar (tablas 4 y 5). Se evaluó la existencia de diferencias significativas en base a los test estadísticos mencionados.

Tabla 1. Proteínas totales. Parámetros estadísticos de cada método analítico: media, desvío estándar, varianza, valor máximo y mínimo, número de muestras.

Proteínas totales	Método de referencia (REF) (g/100 g)	Método infrarrojo (IR) (g/100 g)
Media	1,21	1,20
Desvío estándar	0,28	0,40
Varianza	0,08	0,16
Valor máximo	2,24	2,20
Valor mínimo	0,59	0,20
Nº de muestras	100	100

Tabla 2. Materia grasa. Parámetros estadísticos de cada método analítico: media, desvío estándar, varianza, valor máximo y mínimo, número de muestras

Materia grasa	Método de referencia (g/100 g)	Método infrarrojo (g/100 g)
Media	2,66	2,81
Desvío estándar	0,94	1,03
Varianza	0,88	1,06
Valor máximo	5,34	5,30
Valor mínimo	0,74	1,00
Nº de muestras	100	100

Tabla 3. Hidratos de carbono. Parámetros estadísticos de cada método analítico: media, desvío estándar, varianza, valor máximo y mínimo, número de muestras.

Hidratos de carbono	Método de referencia (g/100 g)	Método infrarrojo (g/100 g)
Media	7,77	7,55
Desvío estándar	0,63	0,57
Varianza	0,40	0,33
Valor máximo	9,02	8,80
Valor mínimo	6,14	6,20
Nº de muestras	100	100

Tabla 4. Estudio estadístico comparativo de resultados de proteínas totales y materia grasa por ambos métodos analíticos.

Parámetros estadísticos para la comparación de los métodos analíticos	Proteínas totales REF vs IR	Materia grasa REF vs IR
d	0,01	-0,15
Sd	0,03	0,08
Zcalc ($\alpha=0,05$)	1,67	1,06
Zcrit ($\alpha=0,05$)	1,96	1,96
Fcalc (99;95)	0,48	0,83
Fcrit (99;95)	0,72	0,72

d=Promedio diferencias (REF-IR)

Sd=Desvío estándar de d

Tabla 5. Estudio estadístico comparativo de resultados de hidratos de carbono por ambos métodos analíticos.

Parámetros estadísticos para la comparación de los métodos analíticos	Hidratos de carbono REF vs IR
d	0,22
Sd	0,05
Zcalc ($\alpha=0,01$)	2,54
Zcrit ($\alpha=0,01$)	2,58
Fcalc (99;99)	1,22
Fcrit (99;99)	1,60

d=Promedio diferencias (REF-IR)

Sd=Desvío estándar de d

Conclusiones

En este estudio comparativo de metodologías analíticas aplicadas a leche humana, se observa que no existen diferencias significativas entre los valores medios de cada macronutriente con respecto a los obtenidos por IR, según el nivel de significancia considerado en cada caso. Lo mismo ocurre con las varianzas, excepto para materia grasa, en que sería recomendable soncar las muestras para lograr una mayor homogeneización de las mismas y reducir las diferencias. El crematocrito muestra variabilidad respecto de la referencia y del IR. Es posible concluir que el método infrarrojo es apto para evaluar la calidad composicional de la leche humana con buena correlación y ajuste a los análisis por referencia.

EVALUACIÓN DE LA HOMOGENEIDAD DE LAS MUESTRAS, PARA PROGRAMAS DE ENSAYOS DE APTITUD (PEA)

V. Galacho, G. Rodríguez, F. Castro
INTI Lácteos PTM
 vgalacho@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

En este trabajo se describe el procedimiento empleado para comprobar la homogeneidad de las muestras de leche en polvo destinadas a los ensayos físico-químicos y enviadas a los participantes de los PEA organizados por el INTI Lácteos PTM, cuya evaluación de desempeño se realiza por z-score. Para la elaboración de dicho procedimiento se siguen los lineamientos de las normas ISO 17043:2010 e ISO 13528:2005.

2. Descripción del proyecto

Elección del parámetro crítico

Después de un estudio experimental con el que se controló la variabilidad de los parámetros físico-químicos involucrados en el PEA se estableció que el parámetro crítico es la humedad.

Toma de muestra

Para realizar la prueba de homogeneidad se toman, de manera aleatoria, al menos 10 muestras ya envasadas en la forma que van a ser enviadas a los participantes.

Obtención de resultados

Se analizan al azar 2 porciones de cada muestra seleccionada y se obtienen los resultados de cada una de las determinaciones realizadas bajo condiciones de repetibilidad. Luego se sigue el esquema de cálculo descripto a continuación:

x_{ij} : es una observación (resultado). El 1° subíndice indica el número de porción test. El 2° subíndice indica el número de muestra.

\bar{x}_{00} : media general. Es el promedio general de todas las observaciones (resultados).

\bar{x}_{0j} : media de cada muestra. Por ejemplo para la muestra 1 sería

$$\bar{x}_{0j} = (x_{1j} + x_{2j}) / 2$$

Para realizar la evaluación de homogeneidad se calcula el desvío estándar entre muestras (**Ss**), previo cálculo del promedio de cuadrados entre los grupos de muestras (**SCME**) y el promedio de cuadrados dentro de los grupos de muestras (**SCMD**).

$$SCME = \sum_{j=1}^k n_j (\bar{x}_{0j} - \bar{x}_{00})^2 / (k - 1)$$

$$SCMD = \sum_{j=1}^k \sum_{i=1}^{n_j} (x_{ij} - \bar{x}_{0j})^2 / \sum_{j=1}^k (n_j - 1)$$

k: número total de muestras. Por lo tanto, $k \geq 11$
 n: número total de observaciones por muestra. Por lo tanto $n \geq 2$

$$Ss = \sqrt{(SCME - SCMD) / 2}$$

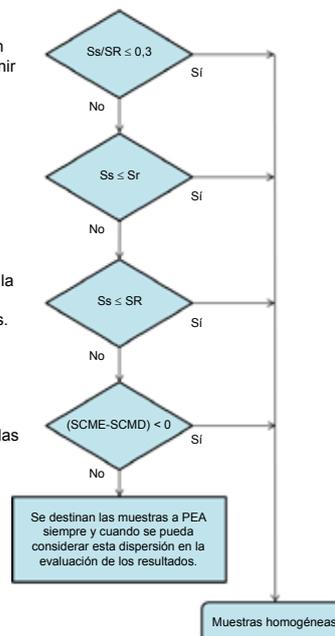
Para evaluar si las muestras son homogéneas para los fines propuestos, se siguen consecutivamente los criterios enunciados a continuación:

SR es el desvío estándar de reproducibilidad propuesto por la norma sugerida para la realización del ensayo (o el histórico, o provenir de literatura científica, según corresponda).

Sr es el desvío estándar de repetibilidad de la norma sugerida para la realización del ensayo.

En este caso se tendrá en cuenta la variabilidad entre muestras en la evaluación final de los laboratorios.

En este criterio se asume que la variabilidad entre las muestras es inferior a la encontrada dentro de las muestras repetibles.



Muestra perteneciente al PEA control periódico de laboratorios lácteos que realizan determinaciones en matriz leche en polvo (CPLLP).

3. Logros y resultados del proyecto

Se verificó que la metodología previamente detallada resulta adecuada para la comprobación de la homogeneidad de las muestras, destinadas a los ensayos físico químicos en leche en polvo, enviadas a los PEA que organiza INTI Lácteos PTM.

La misma se encuentra sustentada en un sistema de gestión de la calidad acreditado, de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO 17043: 2010.

EVALUACIÓN DE LA ESTABILIDAD DE LAS MUESTRAS PARA PROGRAMAS DE ENSAYOS DE APTITUD (PEA)

V. Galacho, G. Rodríguez, F. Castro
INTI Lácteos PTM
 vgalacho@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

En este trabajo se describe el procedimiento empleado para comprobar la estabilidad de las muestras de leche en polvo destinadas a los ensayos físico-químicos y enviadas a los participantes de los PEA organizados por el INTI Lácteos PTM, cuya evaluación de desempeño se realiza por z-score. Para la elaboración de dicho procedimiento se siguen los lineamientos de las normas ISO 17043:2010 e ISO 13528:2005.

2. Descripción del proyecto

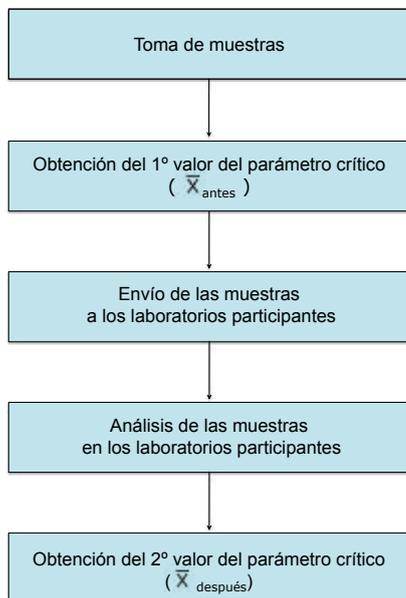
Elección del parámetro crítico

Después de un estudio experimental con el que se controló la variabilidad de los parámetros físico-químicos involucrados en el PEA se estableció que el parámetro crítico es la humedad.

Toma de muestra

Para realizar la prueba de estabilidad se toman dos grupos de muestras de manera aleatoria, siendo el número de muestras de cada grupo igual o mayor a 3.

El primer grupo de muestras se destina a obtener un valor del parámetro crítico anterior a enviar las muestras a los participantes. El segundo grupo de muestras se utiliza para obtener el valor del parámetro crítico posterior al tiempo dado a los participantes para realizar el ensayo.



Obtención de resultados

Se analizan al azar 2 porciones de cada muestra seleccionada y se obtienen los resultados de cada una de las determinaciones realizadas bajo condiciones de repetibilidad. Luego se sigue el esquema de cálculo descrito a continuación:

Muestra N°	Contenido de analito		Media dentro de cada muestra	
	Porción 1	Porción 2	Cálculo	\bar{x}_{0j}
1	X_{11}	X_{12}	$(X_{11}+X_{12}) / 2$	\bar{x}_{01}
2	X_{21}	X_{22}	$(X_{21}+X_{22}) / 2$	\bar{x}_{02}
3	X_{31}	X_{32}	$(X_{31}+X_{32}) / 2$	\bar{x}_{03}
Media general				\bar{x}_{00}

Se obtiene una media general para las muestras analizadas antes del envío a los participantes (\bar{x}_{antes}) y otra para las muestras analizadas pasado el tiempo límite de análisis en los laboratorios participantes ($\bar{x}_{despues}$).

Las muestras se consideran estables si

$$| \bar{x}_{antes} - \bar{x}_{despues} | \leq \sigma_R$$

σ_R : desvío estándar de reproducibilidad del ensayo, para el parámetro elegido como crítico

Nota:
 Según ISO 13528:2005 la diferencia $| \bar{x}_{antes} - \bar{x}_{despues} |$ debe ser $\leq \sigma_R \times 0,3$. Sin embargo, no resulta factible, considerando las figuras de precisión del método empleado para la determinación del contenido de humedad por desecación y gravimetría.



Muestras pertenecientes al PEA control periódico de laboratorios lácteos que realizan determinaciones en matriz leche en polvo (CPLL), seleccionadas para la prueba de estabilidad.

3. Logros y resultados del proyecto

Se verificó que la metodología previamente detallada resulta adecuada para la comprobación de la estabilidad de las muestras, destinadas a los ensayos físico químicos en leche en polvo, enviadas a los PEA que organiza INTI Lácteos PTM.

La misma se encuentra sustentada en un sistema de gestión de la calidad acreditado, de acuerdo con los requisitos establecidos en la norma ISO 17043: 2010.

PROYECTO DE COOPERACIÓN TRIANGULAR SOBRE METROLOGÍA EN GAS NATURAL EN AMÉRICA LATINA

J. Forastieri, S. Lupo, H. Brenta
 INTI Física y Metrología
 jaforast@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

La importancia de este proyecto que tiene al CENAM de México, INMETRO de Brasil y al INTI como países de referencia en la materia, se basa en un ejemplo de cooperación piloto con mecanismos de cooperación regional. En el inicio, el proyecto se concentrará en Bolivia y Perú, promoviendo la metrología en gas natural, donde existen deficiencias centrales para el desarrollo del sector. Además fortalecerá también la infraestructura metrología y sobre todo la competencia técnica, fomentando el reconocimiento a nivel internacional y aumentando la confiabilidad en los mercados nacionales.



Figura 1. Capacitación (profesionales de NMI de América) en fábrica de medidores en La Rioja (2013).

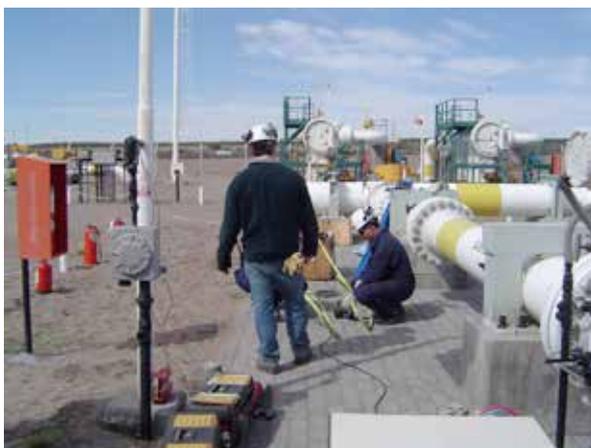


Figura 2. Capacitación en medición de transacción fiscal (2013).

2. Descripción del proyecto

El gas natural ocupa un rol muy importante dentro de la matriz energética de América Latina. El constante crecimiento de su utilización, ya sea en la industria o como fuente de energía para uso doméstico, le da suma importancia al conocimiento de su cuantificación la cual conlleva a mejorar la medición y la capacitación de los que tratan esta disciplina. Dentro de estas actividades se creó el Proyecto "Cooperación Triangular Metrología en Gas Natural en América Latina" [1] que se enmarca en un convenio entre la OEA (Organización de Estados Americanos) a través del SIM (Sistema Interamericano de Metrología) y el Ministerio Federal de Cooperación Económica de Alemania a través del PTB (Physikalisch Technische Bundesanstalt). El presente trabajo se refiere a las actividades realizadas por el INTI como uno de los laboratorios de referencia. Las actividades que abarca son: medición en grandes volúmenes de gas natural, gas natural comprimido GNC, mediciones domiciliarias e industriales y calidad de gas. La evaluación de competencia técnica se realiza empleando la norma ISO/IEC 17025 [2].

A partir de estas actividades, el PTB de Alemania proveerá al INTI en el transcurso del año 2015 de un medidor de flujo de alta exactitud a los fines de que se lleve a cabo en la región un trabajo de comparación que permita armonizar las capacidades de medición.

Para tal fin un especialista de INTI participará en el instituto de Alemania en la caracterización del medidor de transferencia efectuándose una comparación bilateral PTB – INTI. A partir de estos resultados. El INTI actuará como laboratorio piloto para llevar a cabo idéntico trabajo con Colombia, Bolivia, Perú y México.

Las actividades para el presente año se encuentran orientadas a seminarios de divulgación y concientización de mejorar la eficiencia energética a través de los procesos de medición. El primero se realizará en la ciudad de La Paz, Bolivia durante el mes de mayo con la participación de los laboratorios de referencia de la región, autoridades gubernamentales, empresarios y público en general. El INTI expondrá sobre los siguientes temas:

- Reglamentación metrología en el sector domiciliario, comercial e industrial y transferencia de custodia.
- Importancia de la metrología de flujo y calidad de gas natural con la importancia de la eficiencia energética que tiene el medir bien la energía que se consume.
- Protección al consumidor a través de garantizar la trazabilidad de las mediciones y el apoyo que esto le da a un programa de metrología legal en el país.
- La experiencia Argentina.

[1]. Cooperación Triangular Metrología en Gas Natural.
www.sim-metrologia.org.br/docs/TriangularCooperation.pdf
 [2]. Competencia Técnica para laboratorios de calibración y ensayos
 Norma ISO/IEC 17025
 [3]. International Bureau of Weights and Measures.
www.bipm.org

3. Logros y resultados del proyecto

- ✓ Los avances del proyecto triangular han alcanzado sus objetivos.
- ✓ Los países receptores han sido asistidos en infraestructura de equipamiento y formación de RRHH capaces de desarrollar capacidades de medición para mejorar aspectos de la eficiencia energética del país y asistir a los pequeños consumidores.
- ✓ El INTI está cumpliendo un papel central en la integración regional de esta actividad. Se verá reflejada esta condición con

el trabajo de comparación regional que se llevará a cabo donde participa como laboratorio piloto. El trabajo de interoperación bilateral con el PTB permitirá afianzar en el país las capacidades de medición del INTI en volumetría de gas natural a ser declaradas en el BIPM. [3]

✓ En relación con la calidad de gas natural, a través de la participación de INTI Ambiente se obtuvieron muestras de gases patrones realizadas en INMETRO, Brasil.

SISTEMA DE MEDICIÓN DE RESISTENCIA DE BAJO VALOR

M. Real, M. Bierzychudek
 INTI Física y Metrología
 mreal@inti.gov.ar

1. Objetivo del proyecto

La medición de resistores de bajo valor ($<1 \Omega$) posee una gran demanda industrial, así como también desde laboratorios de ensayo y calibración. Estos resistores suelen usarse para registrar la corriente de sistemas industriales que pueden llegar a cientos o miles de amperes. Se busca estudiar y perfeccionar un sistema híbrido de medición basado en un sistema potenciométrico que incluye el uso de un extensor de rango (ER), [1]. Este sistema permite reducir considerablemente el tiempo y pasos necesarios para realizar las calibraciones, con incertidumbres similares o inferiores a las actuales.

2. Descripción del proyecto

Sistema potenciométrico

En el sistema potenciométrico una corriente eléctrica se aplica al resistor patrón (R_p) e incógnita (R_x) conectados en serie [2]. Alternando mediciones de tensión sobre cada resistor se determina el valor de la incógnita. El sistema permite alcanzar incertidumbres de medición del orden de $10 \mu\Omega/\Omega$. Sin embargo obliga a utilizar relaciones específicas de corriente, limitadas por la potencia máxima soportada por los patrones. Esto conlleva a una sucesión de calibraciones intermedias para la calibración de resistores en alta corriente, que en algunos casos implica realizar hasta siete pasos intermedios.

Sistema híbrido

Se utiliza un extensor de rango (ER) que permite establecer relaciones decaicas de corriente eléctrica, llegando en nuestro caso a 1:1000 con corrientes de hasta 100 A. Los ER se basan en un transformador de flujo y usan un detector de segunda armónica para medir con gran exactitud la relación de corriente que circula entre los resistores [3].

Se implementó un sistema híbrido basado en un ER y un sistema potenciométrico (figura 1). La calibración se realiza conectando en cada rama del extensor un resistor. Se utiliza una fuente de corriente para alimentar la rama correspondiente a la incógnita (en rojo). El ER posee un transformador de corriente cuya salida alimenta la rama del resistor patrón (en verde). Se mide alternadamente la caída de tensión en cada resistor (V_x y V_p) y la tensión de salida del detector de flujo magnético del extensor, V_{det} . El ER fue modificado para poder obtener dicha tensión, que resulta ser proporcional al desbalance de flujos del transformador.

El valor de la resistencia incógnita se calcula a partir de

$$R_x = R_p \frac{V_x N_x}{V_p N_p} \left[1 - \frac{\Delta}{V_p R_p} \right]^{-1}, \Delta \equiv \frac{V_{det}}{S} \quad (1)$$

Donde N_x y N_p son el número de vueltas del bobinado de la incógnita y patrón respectivamente. S es la ganancia del detector de flujo magnético. La rama del patrón tiene una salida proporcional que entrega 0,1 A como máximo. Así por ejemplo puede calibrarse en un único paso un resistor de 1 m Ω a 10 A contra un patrón de 1 Ω . La misma calibración con el método potenciométrico requería siete pasos intermedios.

Estudio

La existencia de otro ER del mismo tipo al utilizado permitió corroborar los errores de relación, siendo estos de menores o iguales a 0,001 ppm en todos los casos.

Se midieron patrones con ambos métodos (figura 2). Se comprobó que coinciden dentro de su incertidumbre, siendo la del sistema potenciométrico de 6 $\mu\Omega/\Omega$ y la del híbrido de 2 $\mu\Omega/\Omega$. Cabe destacar que en este último caso el mayor aporte proviene del patrón utilizado y de las mediciones de tensión realizadas con el voltímetro.

Bibliografía:

- [1] Houtzager, E. y Rietveld, G. IEEE Trans. Instrum. Meas., vol 56, no.2, pp. 406-409, 2007.
- [2] Procedimiento específico de calibración: "Calibración de resistores de bajo valor ohmico", julio 2012, Disponible en www.inti.gov.ar/fisicaymetrologia/pdf/pce/pee45.pdf
- [3] Kusters N.L, Moore W.J.M. and Miljanic P.N., "A current comparator for de Precision Measurement of DC Ratios", 1964.

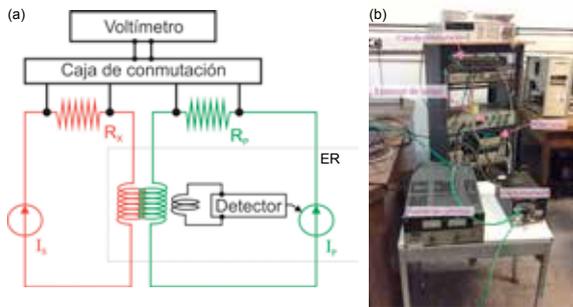


Figura 1. (a) Diagrama esquemático del sistema híbrido construido. La línea punteada representa el extensor de rango. (b) Foto del sistema.

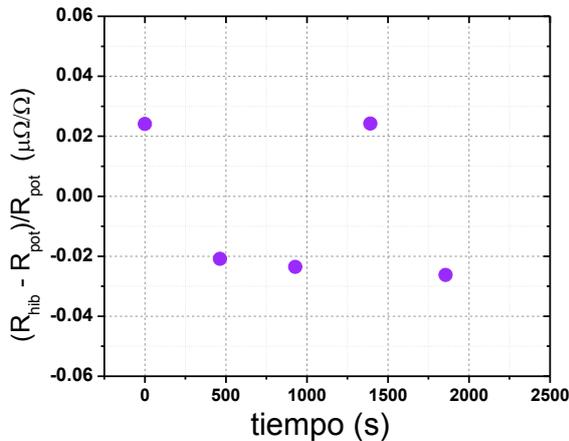


Figura 2. Diferencia entre la resistencia obtenida por el método híbrido y la calibrada con el sistema potenciométrico, relativa a este último. Cada punto es el resultado de promediar mediciones con corriente de polaridad definida positiva y negativa. La incertidumbre de las mediciones es $U = 2 \mu\Omega/\Omega$, dos órdenes superior a las variaciones observables en las medidas.

3. Logros y resultados del proyecto

La implementación de una salida de monitoreo en el detector del ER permitió implementar el sistema híbrido, corrigiendo así la lectura del sistema, ec (1). Además se caracterizaron tanto la sensibilidad, como los errores de relación del extensor.

Se midieron patrones de resistencia con el método potenciométrico y con el sistema híbrido y se corroboró que, dentro de su incertidumbre, las calibraciones son coincidentes. A fin de reemplazar el método actual por el desarrollado es necesario realizar un estudio exhaustivo del sistema, para lo cual se calibrarán los bancos de patrones con ambos y se corroborará que no existen discrepancias.

Creemos que la incertidumbre obtenida para estas mediciones es muy buena. El sistema impactará aún más en mediciones que requieran mayores corrientes de calibración, ya que en el sistema híbrido no requiere realizar los pasos de calibración intermedios necesarios en el caso del potenciométrico.

Un punto a explotar es la salida del detector, es posible utilizarla para producir un lazo externo de control. También debe estudiarse la posibilidad de incrementar el número de canales de la caja conmutadora para automatizar las mediciones de varios resistores de igual valor nominal en forma simultánea.

TRAZABILIDAD DE CULTIVOS MICROBIANOS DE REFERENCIA AUTOCTONOS

Gladys M. Mastromonaco¹; Graciela O. Davel²; Marta G. Mazza³; Mariana Mazza²; Cristina Rivas²; María Eugenia Bosco Borgeat²; Nicolás Refojo² INTI SAI¹, Departamento Micología. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas²; Centro Nacional de Control de Calidad de Biológicos³ de la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud "Dr. Carlos G. Malbrán"
gmm@inti.gov.ar

Introducción

Los cultivos microbianos de referencia (CR) son imprescindibles en los procesos de control de calidad interno y como ítems de ensayo en los ejercicios interlaboratorios. Los cultivos foráneos, considerados de referencia, pueden dar resultados no esperados por no ser representativos de la microflora de la región.

Objetivo

Producir CR a partir de un panel de cultivos autóctonos correctamente caracterizados, homogéneos, estables y trazables, utilizando procedimientos estandarizados y normalizados (norma IRAM 14950 vigente).

Descripción

Los representantes de las instituciones involucradas definieron y establecieron el proceso y acordaron los criterios para la producción de cultivos de origen clínico. El panel de cultivos de levaduras autóctonas seleccionadas está conformado por: *Candida albicans*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *C. tropicalis*, *C. glabrata*, *Cryptococcus neoformans* y *C. gattii* obtenidos de la colección de cultivos del Departamento de Micología ANLIS. Las especies fueron identificadas por el método de referencia de Kurtzman et al. (2011) y la secuenciación de la región ITS1-5.8S-ITS2. Las secuencias obtenidas se compararon con las bases de datos públicas del National Center for Biotechnology Information (NCBI) y del Centraalbureau voor Schimmelcultures (CBS). Cada cultivo se multiplicó y se inoculó en 600 discos de papel whatman N° 1; se secaron y envasaron tres discos por viales estériles de tapa a rosca, generando un total de 200 viales como se muestra en la figura 1.



Figura 1. viales de discos inoculados con la cepa en estudio.

En los ensayos de homogeneidad (H) se verificaron las características morfológicas y el desarrollo en medios de cultivo diferenciales sobre un número de viales seleccionados en forma aleatoria y definido por la fórmula $3 \times \sqrt[3]{n^2}$ ($n^{\circ} v = al \text{ número de viales del lote de producción}$). Para este estudio se evaluaron 36 discos los que se obtuvieron tomando 2 discos de cada vial, sobre un total de 18 viales (figura 2). La estabilidad (E) a corto y largo plazo de las propiedades de interés de cada especie se determinó sobre el grupo de viales seleccionados al azar.

Conclusiones

El panel de cultivos autóctonos fue caracterizado utilizando dos métodos definidos lo que permitió confirmar la identidad de las cepas. La caracterización se realizó a nivel de género y especie, cumpliendo con las propiedades cualitativas descriptas taxonómicamente. Los lotes producidos fueron Homogéneos y Estables por 12 meses a 4 °C y al menos durante seis meses a -20 °C. La utilización de esta metodología de producción y evaluación resultó adecuada para la producción de CR, y sirve de base para la producción de CR de otras especies de microorganismos.

Para la estabilidad a corto plazo se tomaron 10 viales conservados a diferentes tiempos y temperaturas y 12 para la estabilidad a largo plazo. Finalmente se evaluaron 2 discos los que fueron extraídos al azar de los viales reservados para cada temperatura (figura 2).

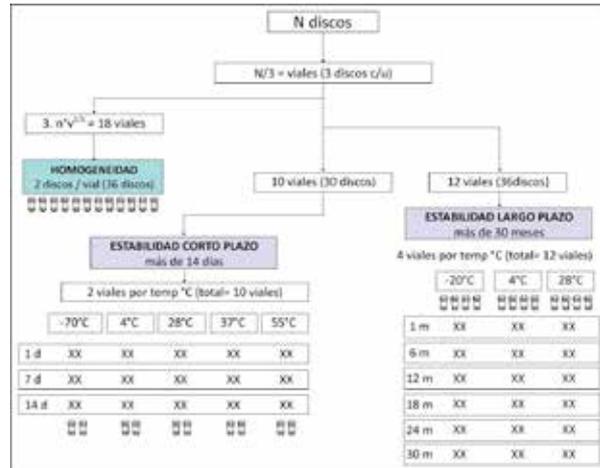


Figura 2: Criterio adoptado para el estudio de homogeneidad y estabilidad.

Resultados

Evaluación de la homogeneidad

El 100 % de los discos evaluados respondieron a los requisitos de viabilidad, pureza e identidad por lo tanto se los considera homogéneos.

Evaluación de la estabilidad a corto plazo:

El 100 % de los discos ensayados de todos los discos almacenados a -70 °C y 4 °C cumplieron con los requisitos de viabilidad, pureza e identidad luego de 14 días de almacenamiento.

C. tropicalis, *C. glabrata* solo sobrevivieron 7 días a 28 °C y 37 °C, mientras que el 100 % de los discos controlados de *C. albicans*, *C. krusei*, *C. parapsilosis*, *Cr. gattii* *Cr. neoformans* cumplieron con los requisitos de viabilidad, pureza e identidad luego de 14 días de almacenamiento a estas temperaturas. Como era de esperar, ninguno de los CR pudo sobrevivir 7 días a 55 °C.

Evaluación de la estabilidad a largo plazo:

En el tabla 1 se resumen los resultados obtenidos para cada una de las cepas evaluadas en los distintos plazos de almacenamiento y condiciones de temperatura.

Tabla 1. Ensayos de estabilidad a largo plazo.

CEPA	N°DMic	Porcentaje de discos ensayados que cumplen con los requisitos de Viabilidad, pureza e identidad a distintos tiempos de almacenamiento.		
		4°C	-20°C	28°C
<i>C. glabrata</i>	113884			0% luego de un mes
<i>C. tropicalis</i>	113920	100% luego de doce meses, y continúan en evaluación	100% luego de seis meses, y continúan en evaluación	0% luego de seis meses
<i>C. krusei</i>	134341			
<i>C. parapsilosis</i>	113911			
<i>C. albicans</i>	113874			
<i>C. gattii</i>	073122			
<i>C. neoformans</i>	083456			100% luego de seis meses, y continúan en evaluación

Un cultivo microbiano se considera trazable cuando sus propiedades cualitativas son establecidas por consenso entre los expertos y están descriptas por su taxonomía.

Demostrar la trazabilidad a nivel internacional de cultivos autóctonos (que responden a las propiedades y características de la región de origen), establecerá la equivalencia de los mismos con cepas de otras colecciones. Además, el uso de aquéllos permitirá prescindir del ingreso de cultivos foráneos, los cuales pueden dañar la flora natural, o generar focos de enfermedades y afectar a la ecología regional.

DETERMINACIÓN DE CIERTAS AMINAS AROMÁTICAS DERIVADAS DE COLORANTES AZOICOS PRESENTES EN MATERIALES TEXTILES

L. Gelabert, G. Escobar, S. del Val
INTI Textiles
lgelabert@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

Los **colorantes azoicos** poseen una estructura química que se caracteriza por la presencia del grupo **AZO (-R-N=N-R'-)** y de dos anillos aromáticos (R y R') que se conjugan con este para generar moléculas con alta absorbancia en el espectro visible. Algunos de estos colorantes pueden ser absorbidos por el cuerpo humano y posteriormente, sufrir la ruptura reductiva de la unión azo dando lugar a la formación de aminas aromáticas, que pueden ser nocivas para la salud. Por este motivo se ha regulado a nivel mundial la utilización de estos colorantes, y se ha limitado el uso de aquellos que puedan generar alguna de las 22 aminas publicadas en la lista MAK(1) de sustancias peligrosas.

El objetivo principal es reproducir el método establecido por la norma UNE-EN 14362-1:2012 para la determinación de las 22 aminas aromáticas generadas a partir del clivaje reductivo de ciertos colorantes azoicos.

Una vez validado el método, se pretende la ampliación de la oferta tecnológica del centro INTI Textiles y el establecimiento de mecanismos de control de productos textiles.

2. Descripción del proyecto

Se aplicó la norma **UNE-EN 14362-1:2012** para la determinación de ciertas aminas aromáticas derivadas de colorantes azoicos.

En un frasco conteniendo 17 mL de solución Buffer Citrato pH=6 precalentado a 70 °C, se agregaron 2 mL de una solución de 15 µg/mL de cada una de las 22 aminas más anilina y 1,4-fenilendiamina, todas de grado analítico. Se agitó y se llevó a estufa a 70 °C durante 30 min. Pasado este tiempo, se adicionaron 3 mL de solución de ditionito de sodio (200 mg/mL), se agitó y se llevó nuevamente a estufa a 70 °C por otros 30 min. Luego se enfrió a temperatura ambiente, se agregaron 0,2 mL de NaOH 10 % y se transfirió a una columna EXtrelut NT 20. Se dejó absorber por 15 min y se eluyó con 80 mL de MTBE. El extracto orgánico se concentró en evaporador rotatorio sin llegar a sequedad y se llevó a un volumen final de 2 mL con MeOH. El análisis de esta solución se realizó con HPLC-DAD Agilent 1260 a 240 nm; 280 nm; 305 nm y 380 nm. Se utilizó una columna Eclipse Plus C18 (3,5 mm; 100 x 4,6 mm) termostatazada a 32 °C. Se eluyó con el sistema descrito en la tabla 1.

Tabla 1. Sistema de elución.

Tiempo (min)	F. Móvil A (%)	Flujo (mL/min)
0,00	7	0,6
22,50	55	0,6
27,50	100	0,6
30,50	100	0,95
30,51	100	2,0
31,00	100	0,6

Fase Móvil A: MeOH

Fase Móvil B: 0,68 g KH₂PO₄ en 1000 mL de agua + 150 mL de MeOH.

3. Logros y resultados del proyecto

Resultados

Por medio de HPLC-DAD se ha logrado la separación e identificación de las 22 aminas reguladas. También se han conseguido resultados satisfactorios en los procesos de extracción y clivaje de los colorantes. En algunos casos, se han obtenido factores de recuperación inferiores a los establecidos. Estos resultados se atribuyen a la pobre estabilidad de ciertas aminas, al proceso de purificación y/o a las condiciones utilizadas para la concentración.

El valor de recuperación mayor al 100 % obtenido para la o-toluidina se debe a que esa amina recibe el aporte del clivaje del o-aminoazotolueno. En el caso de 4,4'-bi-o-toluidina se observa un incremento en la incertidumbre de la cuantificación debido a las dificultades de integración por

La comprobación del método se realizó sometiendo una mezcla de las aminas al proceso de clivaje reductivo y posterior purificación y se contrastó contra la misma solución sin tratar. Se obtuvo el cromatograma mostrado en la figura 1. Para la evaluación de los porcentajes de recuperación se utilizaron las áreas obtenidas a 240 nm (tabla 2).

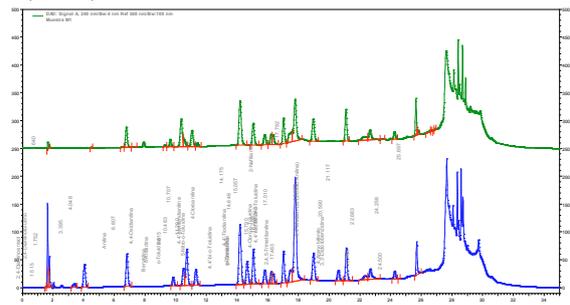


Figura 1. Cromatograma a 240 nm. Solución de calibración (azul) y solución de calibración sometida al clivaje reductivo y extracción (verde).

Tabla 2. Porcentaje de recuperación de las aminas analizadas.

Nº	Aminas analizadas en la solución estándar	Recuperación (%)	Recuperación mínima solicitada (%)
	1,4-fenilendiamina	13	---
1	2,4-diaminoanisol (2)	0	20
2	2,4-diaminotolueno (2)	0	50
	Anilina	59	70
3	Benzidina (3)	74	70
4	o-anisidina (3)	43	70
5	4,4'-oxidianilina (3)	83	70
6	o-toluidina (3)	110	50
7	4-cloroanilina	76	70
8	5-nitro-o-toluidina (4)	0	---
9	4,4'-metilendianilina	69	70
10	p-cresidina	76	70
11	o-dianisidina	90	70
12	4,4'-bi-o-toluidina	107	70
13	4,4'-tiodianilina	82	70
14	2-naftilamina	43	70
15	4-cloro-o-toluidina	81	70
16	2,4,5-trimetilanilina	0	70
17	4,4'-metilendi-o-toluidina	95	70
18	4-aminobifenilo	88	70
19	3,3'-diclorobenzidina	99	70
20	4-aminoazobenceno (5)	0	---
21	4,4'-metilen-bis-(2-cloroanilina)	100	70
22	o-aminoazotolueno (6)	0	---

superposición con señales provenientes de la degradación de alguna de las aminas.

Conclusiones

En función de los resultados obtenidos, se comprobó que el 2,4-diaminoanisol y el 2,4-diaminotolueno son sensibles a las condiciones utilizadas en la técnica. Debido a que para algunas aminas no se han obtenido los resultados esperados, se considera que es necesario seguir avanzando en el desarrollo del método analítico para corregir algunos factores en la purificación y la evaporación. Asimismo, se considera que debido al elevado costo de las columnas utilizadas para la purificación, es conveniente llevar a cabo un análisis comparativo empleando una extracción líquido/líquido.

PRIMERA REALIZACIÓN DE LA CANDELA A PARTIR DEL RADIÓMETRO CRIOGÉNICO

A. Zinzallari, D.A. Luna, L.E. Jazwinski, V. Jesiotr, E. Scatena
INTI Física y Metrología
 az@inti.gob.ar, luna@inti.gob.ar

1. Objetivo del proyecto

La candela (unidad de intensidad luminosa) es una de las siete unidades de base del SI. Actualmente la candela es mantenida en INTI mediante lámparas patrones de intensidad calibradas en PTB. La validez de la calibración de estos patrones está limitada en minutos de uso, por lo que requieren de frecuentes y costosas recalibraciones. En los últimos años se avanzó hacia la realización de esta unidad en INTI. El objetivo de este trabajo es realizar la candela a partir de la caracterización de dos detectores de silicio (trap N° 1 y trap N° 2) calibrados con el radiómetro criogénico

2. Descripción del proyecto

La realización requiere diversos pasos, que involucran mediciones de diferentes especialidades de la metrología, como ópticas, mecánicas y eléctricas.

El primer paso consiste en medir la potencia óptica de un láser mediante un radiómetro criogénico, el cual opera a temperaturas cercanas a los 4 K. A partir de aquí se calibran radiómetros secundarios (traps). Dado que la definición de la candela para el resto de las frecuencias visibles implica la ponderación de la radiación con la respuesta del ojo humano, es necesario agregar al detector trap un filtro en su entrada. Por otro lado, es necesario limitar la entrada de luz al detector mediante una apertura calibrada. Finalmente se enfrenta el conjunto trap, filtro y apertura a una lámpara incandescente caracterizada por una temperatura de distribución de 2 856 K, y se determina su intensidad luminosa. En la figura 1 se muestra el laboratorio de radiometría.

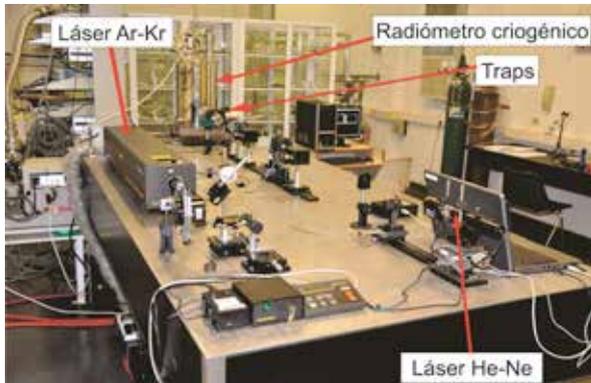


Figura 1 - Mesa óptica con láseres alineados, con el filtro espacial, el LPC, diafragmas, shutter, traps y el radiómetro criogénico (detalle en el poster N°1).



Figura 2 - Detector trap y su filtro V(λ)

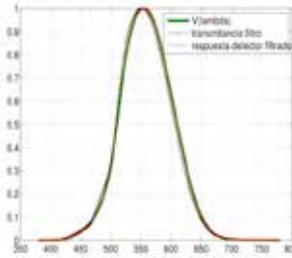


Figura 3 - Respuesta espectral del detector filtrado.

La figura 2 muestra un trap y sus componentes. En la figura 3 se muestran la función de eficiencia luminosa espectral para visión fotópica V(λ), la curva de transmitancia espectral τ(λ) del filtro y la responsividad espectral absoluta corregida s(λ), del trap N°2. La transmitancia espectral de los filtros se midió con un espectrofotómetro Shimadzu UV 1800.

3. Resultados del proyecto

1- Etapa mecánica (dimensional)

Se midieron las aperturas de dos traps con un dispositivo óptico modelo: SIP UM 214B en 3 orientaciones diferentes y 25 mediciones para cada apertura.

Diámetro trap N°1: (3,0045 ± 0,0020) mm, k=2

Diámetro trap N°2: (3,0023 ± 0,0020) mm, k=2

2- Etapa radiométrica

A partir del trabajo descrito en el poster: "Expansión de las capacidades radiométricas de INTI: Caracterización de un radiómetro criogénico", se procedió con la realización de la candela. El primer paso fue interpolar las mediciones de responsividad espectral absoluta R(λ) del trap, obtenidas mediante el radiómetro. Para ello se usó el siguiente modelo de detector:

$$R(\lambda) = \frac{\lambda e}{hc} (1 - n(\lambda))(1 - \rho(\lambda))$$

Donde λ es la longitud de onda, e la carga del electrón, h la constante de Planck, c la velocidad de la luz en el vacío, n(λ) la deficiencia cuántica interna, y ρ(λ) la reflectancia espectral del detector. Esta última se modela como:

$$\rho(\lambda) = ae^{b/\lambda} + c\lambda + d$$

Donde a,b,c y d son parámetros de ajuste.

Para n(λ) se utilizó el modelo:

$$n(\lambda) = K \left(A_1 \exp\left(-\frac{\lambda}{\lambda_1}\right) + A_2 \exp\left(-\frac{\lambda^2}{\lambda_2^2}\right) \right)$$

A partir de los valores ajustados del modelo de reflectancia, junto con los valores medidos de R(λ), se obtienen los parámetros de ajuste de n(λ).

3- Etapa fotométrica

La calibración fotométrica del detector corresponde al proceso de emular la respuesta del ojo humano mediante el detector. Con este fin se agrega un filtro de transmitancia espectral τ(λ), que en conjunto con R(λ), aproximan dicha respuesta a la curva V(λ) (función de eficiencia luminosa espectral para visión fotópica), según la ecuación (4):

$$R_{v,f} = \frac{\int P(\lambda) s(\lambda) d\lambda}{K_m \int P(\lambda) V(\lambda) d\lambda} \quad I_v = \frac{d^2 y}{R_{v,i}}$$

Donde R_{v,i} es la responsividad fotométrica (A/lm), P(λ) la distribución espectral de la luz a medir (distribución del iluminante CIE "A") y K_m la eficacia espectral máx. (683 lm/W).

R_{v,i} es la responsividad en iluminancia (Ampere/lx).

Siendo A el área de la apertura del detector.

I_v es la intensidad luminosa de la fuente en candelas (cd). Con y la intensidad de corriente de salida del trap, d la distancia entre la superficie de la apertura calibrada del trap y la fuente de luz.

4. Logros y resultados del proyecto

Se realizó la candela a partir del radiómetro criogénico por primera vez en la Argentina. Esto permite independizarse de las calibraciones en institutos del exterior, y cerrar la trazabilidad de la unidad de intensidad luminosa a los patrones eléctricos nacionales realizados en INTI. En esta primera realización de la candela (con trazabilidad a patrones eléctricos nacionales) se encontraron diferencias significativas en el trap N° 2 respecto del valor de intensidad luminosa del PTB, posiblemente atribuibles a la medición de la transmitancia espectral del filtro.

	Responsividad A/lx	Diferencia con PTB
Trap 1	2,073 10-9 ± 0,9%	-0,5 %
Trap 2	1,632 10-9 ± 0,9%	-2,8%

PARÁMETROS CÁRNICOS CON VALOR ASIGNADO POR INTI

Rivara M. ⁽¹⁾, Silva C. ⁽²⁾, Rossi N. ⁽³⁾, Trossero M. ⁽⁴⁾; Castro Á. ⁽⁵⁾; Mastromónaco G. ⁽⁶⁾; Kornblit F. ⁽⁷⁾
 INTI Carnes ⁽⁸⁾; INTI Entre Ríos ⁽⁹⁾; INTI SAI ⁽¹⁰⁾
 gmm@inti.gov.ar

Objetivo

El Servicio Argentino de Interlaboratorios (INTI-SAI) desarrolla y organiza ensayos de aptitud, contando con la experticia técnica de los Centros INTI en la selección, la preparación y la asignación de valor a las propiedades de los ítems de ensayo con su correspondiente incertidumbre, permitiendo de esta manera diseminar la trazabilidad metrológica en las mediciones.

La participación en intercomparaciones, permite a los laboratorios que realizan mediciones en control de alimentos, evaluar los métodos, calificar al personal y controlar sus resultados.

El objetivo de este trabajo es desarrollar ítems de ensayo con características definidas para las determinaciones de etiquetado nutricional. Para ello se midieron los siguientes parámetros: humedad, cenizas, grasa libre y proteína a los cuales se les asignaron valores metrológicamente trazables.

Resultados

Para asignar valor a cada parámetro se analizaron los resultados obtenidos al medir el material de referencia caracterizado por un proyecto colaborativo de la FEMCIDI-OEA N° SEDI/AICD/AE/033/08 durante un periodo de tres años, a partir del cual se determinó el desvío estándar de repetibilidad y la reproducibilidad. El material de referencia del National Institute Standards Technology - NIST 1546-2014 permitió confirmar los valores de repetibilidad y sesgo de las mismas. Combinando el desvío estándar de repetibilidad de la homogeneidad, el sesgo del laboratorio y la incertidumbre del MR NIST, se obtuvo la incertidumbre expandida del valor INTI. El valor medio asignado correspondió al promedio de las mediciones de las 15 muestras.



Figura 1: ítem de ensayo Carne homogeneizada y molida.

Descripción

INTI Carne seleccionó, estandarizó por formulación un homogenato de carne vacuna molida. El lote de producción fue de 120 latas de 90 g cada una, las cuales fueron identificadas y estudiadas para determinar homogeneidad y estabilidad. Para el estudio de homogeneidad se analizaron 15 muestras por duplicado en todos los parámetros y 6 muestras por duplicado para estabilidad, a temperatura ambiente durante 6 meses. INTI Carne determinó los parámetros de humedad según el método de la AOAC (Association of official analytical chemists) 950,46; para cenizas, AOAC 920,153; para grasa libre, AOAC 960,39; para proteínas, AOAC 981,10. Las metodologías aplicadas corresponden a la última versión vigente.

Conclusiones

Se observa que la mayor fuente de incertidumbre es la que aporta el sesgo obtenido por el laboratorio respecto al MR del NIST. Esto demuestra la importancia relevante que tiene en este tipo de mediciones la utilización de MR metrológicamente trazables.

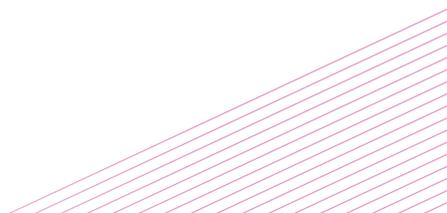
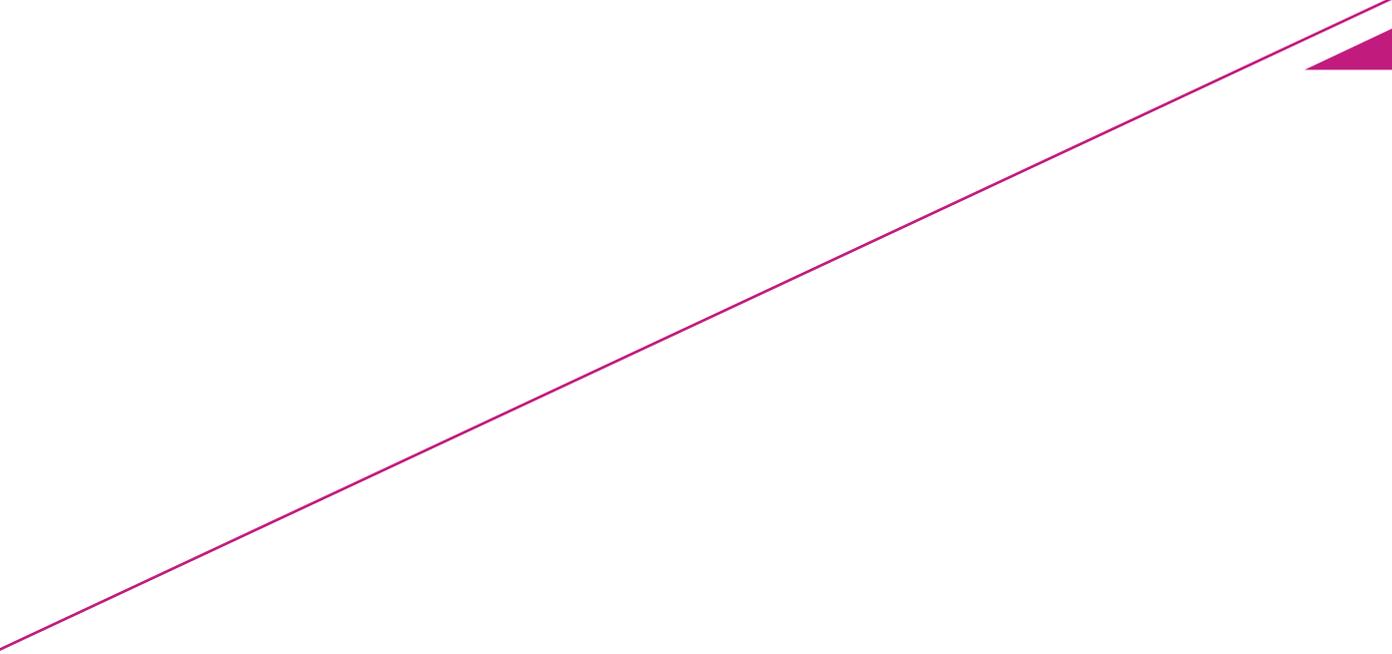
Por medio de este estudio el INTI podrá generar ítems de ensayo con valor asignado metrológicamente trazables. Contribuyendo a mejorar las mediciones de los laboratorios participantes y fomentando la generación de valores de referencia para serán utilizados en ensayos de aptitud, según los requisitos de la ISO/IEC 17043:2010.

Tabla 1: Valor asignado y contribución de las distintas fuentes de incertidumbres.

PARAMETROS	Cenizas g / 100g de alimento	Humedad g / 100g de alimento	Grasa Libre g / 100g de alimento	Proteínas g / 100g de alimento	ASIGNACIÓN DE VALOR				
					VALOR ASIGNADO	2,87	62,1 ¹⁾	16,6	14,8
VALORES DE MEDICIÓN HISTÓRICOS					FUENTES DE INCERTIDUMBRE				
σ repetibilidad (MR -OEA)	0,02	0,1	0,1	0,1	σ repetibilidad	0,02	0,3	0,17	0,1
σ Reproducibilidad (MR -OEA)	0,03	0,2	0,2	0,2	(mayor valor respecto al σ repetibilidad (MR -OEA) y σ reproducibilidad de Homogeneidad)	0,07	—	0,3	0,07
sesgo MR NIST ²⁾ (valor obtenido por el laboratorio al medir el MR del NIST)	0,01	-0,4	0,5	0,1	σ sesgo MR NIST ³⁾	0,11	1,3	0,7	0,5
σ MR NIST ³⁾ (valor obtenido del certificado del MR)	0,11	1,3	0,7	0,5	(valor del sesgo obtenido por el laboratorio)	—	—	—	—
U NIST ³⁾ (valor obtenido del certificado del MR)	0,21	2,6	1,4	1,0	σ MR NIST ³⁾	0,11	1,3	0,7	0,5
EVALUACIÓN DE HOMOGENEIDAD Y ESTABILIDAD DEL ÍTEM DE ENSAYO					valor obtenido del certificado del MR)				
Valor promedio de las mediciones de las 15 muestras	2,87	61,8	15,6	14,79	σ INFORM	—	0,4	—	—
σ repetibilidad de homogeneidad	0,02	0,3	0,17	0,11	(σ reproducibilidad de homogeneidad)	—	—	—	—
σ Reproducibilidad de homogeneidad	0,04	0,4	0,13	0,07	σ INESTABLE	—	—	—	—
Homogeneidad	HOMOGÉNEA	NO homogénea	HOMOGÉNEA	HOMOGÉNEA	σ COMBINADA	0,11	1,4	0,8	0,5
Estabilidad (6 muestras)	ESTABLE	ESTABLE	ESTABLE	ESTABLE	U valor asignado	0,22	2,8	1,8	1,6

1. Valor promedio de homogeneidad menos el sesgo del NIST.
 2. Es el valor del sesgo del MR del NIST dividido la raíz cuadrada de 3.
 3. Es la incertidumbre estándar del MR del NIST calculada, al dividir por un k=2 la incertidumbre expandida.

Sa



Salud

Salud

- Medicamentos
- Tecnologías Médicas



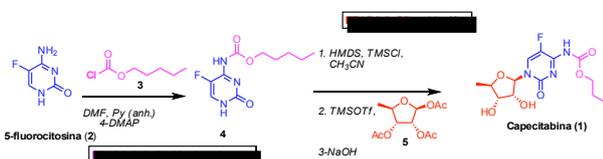
OPTIMIZACIÓN Y ESCALADO DE UN PROCESO PARA LA OBTENCIÓN DE CAPECITABINA

Gandolfi Donadio L.; Checura C.; García L. C., Santos M.; Comin M. J.

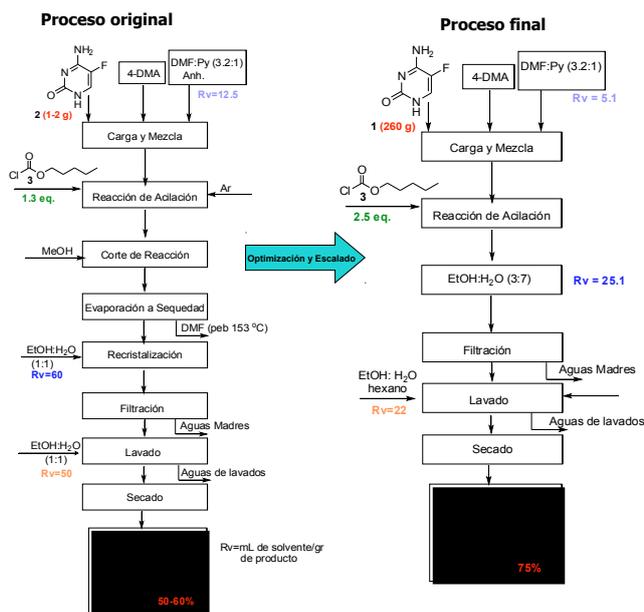
INTI Química
jcomin@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del presente trabajo consiste en la optimización de un proceso de síntesis orgánica para la obtención de capecitabina (1), Ingrediente Farmacéutico Activo (IFA) que se utiliza actualmente para el tratamiento de cáncer colorrectal (CCR) metastático y cáncer del mama metastático y/o resistente. A partir de una ruta de síntesis provista por los Laboratorios Richmond S.A.C.I.F. (Esquema 1), se planteó la optimización del proceso de obtención a fin de lograr un proceso, robusto, eficiente y escalable que permitiera a la empresa proyectar costos y evaluar la posibilidad de producir este principio activo localmente para sustituir su importación.



Esquema 1. Punto de partida. Ruta de síntesis de capecitabina provista por el cliente.



Esquema 2. Comparativo de esquemas de flujo entre el proceso original y el desarrollado en el laboratorio (final) para la Etapa 1.

2. Descripción del Proyecto

Este trabajo se realizó en dos etapas teniendo en cuenta los dos pasos principales de la ruta de síntesis de partida. Las variables claves optimizadas y los resultados alcanzados en cada etapa se describen a continuación.

Etapa 1: Optimización y escalado de la reacción de acilación de la base.

Partiendo del proceso desarrollado por el cliente en escala de 2-5 g, se realizaron 43 experiencias modificando variables claves hasta lograr un proceso eficiente que se escaló a 260 g de 5-fluorocitosina (esquema 2).

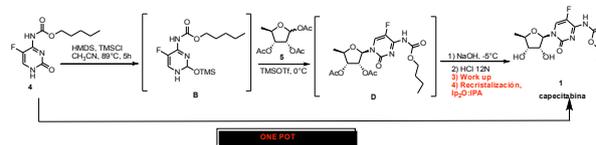
Etapa 2: Optimización y escalado de la reacción de glicosidación.

Para la optimización de esta etapa, se realizaron numerosos ensayos en escala de multigramo modificando variables críticas (cantidades de reactivos, orden de agregado y velocidad, volúmenes de solventes y tipo, temperatura, tiempos de reacción, etc.) a fin de obtener un proceso eficiente y escalable. El Laboratorio de Desarrollo Analítico y Control de Procesos (INTI-Química) desarrolló un método HPLC que permitió el análisis de la composición de los crudos, así como la identificación de impurezas de síntesis.

La principal mejora alcanzada consistió en convertir esta etapa en una síntesis "one pot". De esta manera, se simplifica notoriamente el proceso al eliminarse las operaciones de aislamiento y purificación del intermediario D (Esquema 3).

Esta etapa se escaló en primer lugar a 20 g y luego a 50 g.

NOTA: Síntesis one pot: estrategia sintética en la cual un reactante se somete a sucesivas reacciones químicas en un solo reactor.



Esquema 3: Etapa 2. Simplificación del proceso. Síntesis one pot.



Figura 1: Escalado a 50 g. Equipamiento utilizado en la Etapa 2.

3. Logros y resultados del Proyecto

Principales mejoras de proceso logradas

Etapa 1

- ✓ Aumento de rendimiento. De un 55% a 75%.
- ✓ Disminución de 8 a 6 el número de operaciones.
- ✓ Eliminación del uso de atmósfera de Ar y solventes anhidros.
- ✓ Eliminación del uso de metanol y disminución de un 60% el volumen de solvente.
- ✓ El producto se aisló por cristalización sin requerir purificaciones adicionales.

Etapa 2

- ✓ Se convirtió en una síntesis "one pot".
- ✓ Se alcanzó un rendimiento 60-65 % de capecitabina como un producto cristalino de alta pureza (>99%, HPLC).

Se logró un proceso simple, robusto y fácil de realizar en escala de producción en dos etapas de síntesis a partir de fluorocitosina y con un rendimiento global de 45%.

MICROORGANISMOS CONTAMINANTES DE PROCESOS: ASISTENCIA TÉCNICA AL SECTOR FARMACÉUTICO

D. L. Palacios, M. B. Bonecco
INTI Mar del Plata, Laboratorio de Microbiología
bbonec@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Transferir al sector de Control de Calidad de la Firma Farmacéutica B. Braun Medical S.A. herramientas técnicas que permitan dar cumplimiento a los requerimientos solicitados por la Farmacopea Argentina.

2. Descripción del Proyecto

La industria farmacéutica requiere un exhaustivo control microbiológico del aire y del ambiente ya que muchos de los insumos producidos están destinados a personas en tratamiento médico y con sistemas inmunológicos comprometidos. Esos productos pueden contaminarse durante su fabricación por aire, equipos, superficies de trabajo o por los mismos operarios. Es por ello que se hace necesario contar con Buenas Prácticas de Elaboración y Control a largo de toda la línea de proceso. Los estándares internacionales son cada vez más exigentes y requieren que los laboratorios de control de calidad de las empresas farmacéuticas sean capaces de detectar y reconocer microorganismos ambientales así como su origen y el grado de contaminación. En base a estos datos, se pueden tomar acciones correctivas o preventivas en caso de que se detecten contaminantes microbianos en la línea de proceso. La Farmacopea Argentina, es el código oficial de nuestro país en donde se describen las drogas, medicamentos y productos médicos necesarios para el ejercicio de la farmacia y medicina. Establece estándares de calidad para los medicamentos, siendo de uso obligatorio para todas las farmacias, droguerías y empresas elaboradoras de drogas y medicamentos.

La empresa Farmacéutica B. Braun Medical S.A. es una compañía especializada en el desarrollo, producción, comercialización y distribución de material médico-quirúrgico, productos farmacéuticos y servicios sanitarios. En nuestro país se encuentra localizada en el Parque Industrial General Savio del Partido de General Pueyrredón. En dicho predio cuenta con una planta productora de soluciones parenterales de gran volumen con distribución a todo el país.

En la Figura 1 se muestra el esquema de la asistencia llevada a cabo por el Laboratorio de Microbiología de INTI-Mar del Plata.

3. Logros y resultados del Proyecto

En la Figura 2 se visualizan algunos ejemplos de especies de mohos y levaduras aislados e identificados durante la implementación de los procedimientos transferidos.

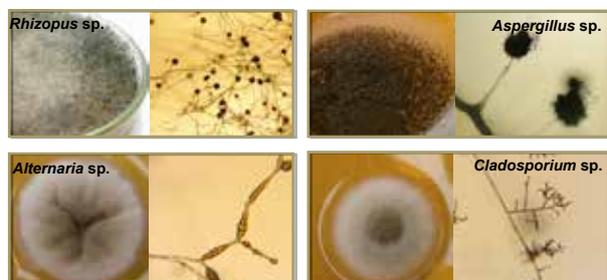


Fig. 2. Ejemplos de especies identificadas durante la asistencia. Fotografías macroscópicas (izquierda) y microscópicas (derecha, microscopio óptico, 40x).

Solicitud de asistencia técnica al Laboratorio de Microbiología de INTI-Mar del Plata por parte de la empresa B. BRAUN Medical S.A.

Relevamiento de necesidades y equipamiento disponible en el Laboratorio de Bacteriología de la empresa

Diseño y adaptación de técnicas microbiológicas según la información relevada

Elaboración de protocolos técnicos

Redacción de manual bibliográfico complementario para capacitación del personal

Transferencia de herramientas técnicas al personal de B. BRAUN S.A en instalaciones de la empresa:

Aislamiento de microorganismos contaminantes ambientales

Caracterización macroscópica de las colonias aisladas

Caracterización al microscopio óptico de las colonias aisladas

Caracterización bioquímica

Identificación de Género

Elaboración de registro descriptivo y fotográfico de microorganismos ambientales contaminantes

Fig. 1. Esquema de actividades llevadas a cabo durante la asistencia técnica.

El protocolo transferido le permite a la empresa B. BRAUN Medical S.A. establecer un relevamiento de los microorganismos más comunes presentes en el ambiente convirtiéndolo en una herramienta fundamental al momento de tomar decisiones en el caso que se detecten contaminaciones en la línea de proceso.

Gracias a la asistencia brindada, el personal se encuentra en la actualidad capacitado e implementando el protocolo elaborado por el INTI, cumpliendo así la empresa con la normativa vigente de nuestro país y alineándose a su vez con la Casa Central de la Firma en Alemania.

RECUBRIMIENTOS BASADOS EN FOSFATO DE CALCIO NANOESTRUCTURADOS COLOREADOS PARA APLICACIONES EN IMPLANTES ENDO-ÓSEOS

N. Carrizo, B. Parodi, L. Pazos
INTI Mecánica, Grupo Biomateriales
belen@inti.gov.ar

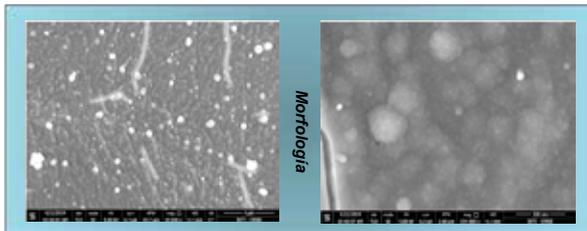
1. Objetivo del Proyecto

Existe gran interés en la mejora del diseño de los implantes para acelerar el proceso de oseointegración. Con este objetivo se explora las características de los recubrimientos basados en fosfato de calcio (CaP). La utilización de estos recubrimientos en sustratos metálicos permitirían conservar las propiedades mecánicas, y al mismo tiempo mejorar la biocompatibilidad. Los métodos biomiméticos se basan en la inmersión de sustratos activados en soluciones saturadas de calcio (Ca) y fósforo (P), con concentración, pH y temperatura similar a las del plasma sanguíneo. Algunos tratamientos en Titanio permiten obtener superficies coloreadas que pueden utilizarse como código de color con fines identificatorios beneficiosos durante cirugías traumatológicas y dentarias. En este trabajo se utiliza el proceso biomimético para obtener recubrimientos coloreados basados en CaP para aplicaciones en implantes quirúrgicos y dentales.

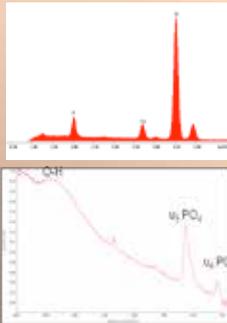


Evaluación de Rugosidad

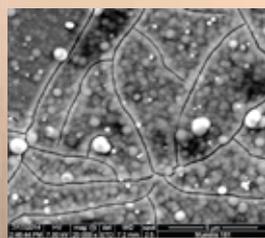
	Ra [μm]
No Activada	0,31 \pm 0,02
Activada	0,64 \pm 0,01
Recubierta	0,68 \pm 0,02



Análisis Químico



Evaluación de Bioactividad



3. Logros y resultados del Proyecto

Resultados

Las muestras activadas presentaron un incremento en el parámetro Ra. Las muestras recubiertas biomiméticamente presentaron coloración dorada. La morfología es homogénea y compacta con una estructura globular de tamaño ~ 300 nm. Se detectó la presencia de Ca y P en el recubrimiento. Se observó una disminución del 30 % en el valor de ángulo de contacto obtenido comparado con las muestras sin recubrir. El pH de la solución alcanzó el equilibrio a las 5 horas de inmersión. Luego del pre-tratamiento se detectó una pérdida en peso cercana al 2,5 % debido a la oxidación de las muestras. Luego del tratamiento biomimético las muestras ganaron \sim el 3 % en peso. Posterior a dos semanas de inmersión en SBF se encontraron núcleos de Ca y P.

2. Descripción del Proyecto

Pre-tratamiento de Activación



Recubrimiento Biomimético

Para la obtención del recubrimiento se utilizó una solución iónica concentrada. Las muestras se colocaron en un recipiente con solución iónica en un baño termostático a 37 °C durante 7 horas. Se utilizó agitación vertical y se registró el pH cada 15 minutos. Todas las muestras fueron pesadas antes y después del tratamiento.



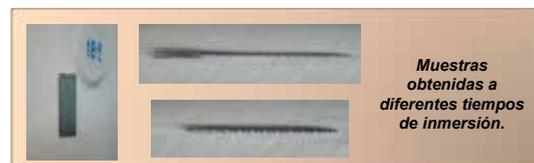
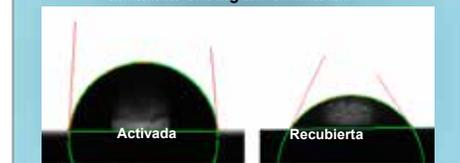
Evaluación de Bioactividad

Se evaluó la bioactividad del recubrimiento siguiendo los lineamientos de la norma ISO 23317. Las muestras recubiertas con CaP se colocaron en *Solución Simulada de Fluido Biológico* (SBF) durante dos semanas.

Caracterización Superficial

Se evaluó la morfología de la superficie mediante Microscopía Electrónica de Barrido (SEM). El análisis químico superficial se realizó mediante Espectroscopía Dispersiva de Energía (EDS) y Espectroscopía Infrarroja con Transformada de Fourier (FTIR). Se estudió la interacción de los recubrimientos con el agua mediante la medición del ángulo de contacto de una gota. Se midió el parámetro Ra en las muestras no activadas, activadas y las recubiertas.

Medición de Ángulo de Contacto



Conclusiones

Fue posible obtener recubrimientos basados en CaP coloreados con el método biomimético propuesto en tiempos relativamente cortos (7 h). Se obtuvo la coloración dorada y se deben estudiar distintos tiempos de inmersión en la solución a fin de obtener otros espesores y por consiguiente nuevas coloraciones de recubrimiento.

El recubrimiento obtenido es homogéneo con una estructura globular de tamaño nanométrico y compuesto por CaP. Las muestras recubiertas mostraron una marcada disminución del ángulo de contacto y una respuesta positiva a la deposición de núcleos de Ca y P luego de 2 semanas de inmersión en SBF.

COMPORTAMIENTO MECÁNICO DE CLAVOS ENDOMEDULARES DE FABRICACIÓN ARGENTINA

M. Pisano, M. Bahnyckyj, N. Carrizo, L. Pazos
INTI Mecánica
lpazos@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Para la aprobación de clavos endomedulares, es necesaria la comparación del desempeño mecánico con productos con éxito clínico probado. Por otro lado, no hay publicaciones referidas al desempeño mecánico de clavos endomedulares de fabricación local que pueda utilizarse para ese fin. Se espera generar información para que las autoridades regulatorias y los propios fabricantes puedan usar de referencia para evaluar sus productos.

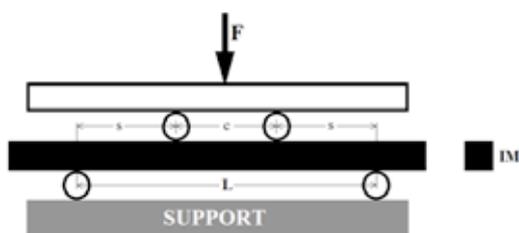


Figura 1: Configuración del ensayo de flexión

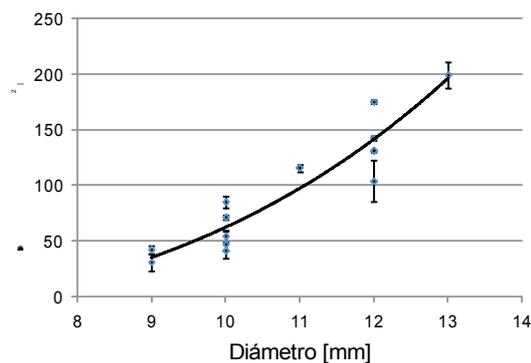


Figura 2: Rigidez Estructural Equivalente en función del diámetro

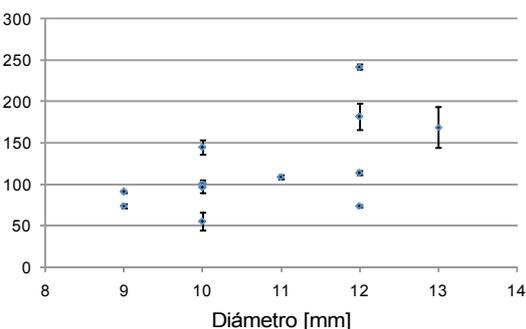


Figura 3: Momento de Fluencia en función del diámetro

2. Descripción del Proyecto

Metodología

El estudio se realizó sobre 13 diseños diferentes de clavos endomedulares (IM), de 11 fabricantes argentinos diferentes. Se realizaron ensayos estáticos de flexión en cuatro puntos de acuerdo a los requisitos de la norma ASTM F1264. Se calculó la rigidez estructural equivalente $[Nm^2]$, EI_e , y el momento de fluencia, M_f , $[Nm]$. Asimismo se midió la microdureza vickers (MHV). La Figura 1 muestra la configuración del ensayo.

Resultados y Discusión

La Tabla muestra todos los resultados obtenidos. En la Figura 2, se presentan los resultados de la rigidez estructural en función del diámetro del clavo. Como era esperable, se observó que la magnitud de la rigidez depende fuertemente del diámetro del clavo, esto se debe a que el momento de inercia varía con el diámetro a la cuarta potencia. La dispersión obtenida dentro de las muestras de un mismo diámetro se puede asociar principalmente con las diferencias en la sección transversal y al material del clavo. En todos los casos los valores de rigidez estructural estaban en el rango de valores reportados para productos equivalentes, clínicamente aceptados. En la Figura 3 se presenta el gráfico del momento de fluencia en función del diámetro. Aquí, la dispersión fue incluso mayor que la obtenida para la rigidez estructural. Sin embargo, hay una tendencia leve pero perceptible, asociada al aumento del momento de fluencia con el aumento del diámetro. Esto podría explicarse porque el momento de fluencia varía con el diámetro elevado a la tercera potencia.

El momento de fluencia, al igual que la rigidez estructural, depende del diámetro del clavo, la sección transversal y las propiedades mecánicas del material. Sin embargo, en lugar del módulo de elasticidad, el momento de fluencia depende de la tensión de fluencia de la materia prima. Por otro lado, las mediciones de microdureza se pueden utilizar para estimar la tensión de fluencia de la materia prima. En este trabajo, los clavos presentaron un amplio rango de valores de microdureza (147-377 MHV) y esto podría explicar la dispersión en el momento de fluencia. Tanto la microdureza, como la tensión de fluencia de las materias primas dependen, además de la composición química, de la microestructura (tamaño de grano, porcentaje de trabajado en frío, tratamiento térmico), por lo tanto, los fabricantes deben ser conscientes de este hecho al momento de comprar el material, a fin de evitar variaciones en el desempeño mecánico de los clavos.

Características de los clavos y resultados obtenidos

Fabricante	Uso	Ø [mm]	Sección	Material	Rigidez $[Nm^2]$	Momento $[Nm]$	Dureza $[MHV]$
M1	Fémur	11	Canulada	Acero	116 ± 1	109 ± 3	278 ± 27
M2	Fémur	12	Canulada	Acero	131 ± 12	242 ± 3	377 ± 14
M3	Fémur	13	Canulada	Acero	199 ± 19	169 ± 25	289 ± 13
M4	1 Fémur	12	Ranurada	Acero	104 ± 5	114 ± 3	300 ± 15
M4	2 Fémur	10	Ranurada	Titanio	41 ± 2	101 ± 5	299 ± 14
M5	Fémur	10	Maciza	Acero	85 ± 8	96 ± 6	310 ± 9
M6	Fémur	12	Canulada	Acero	143 ± 1	74 ± 1	147 ± 2
M7	1 Tibia	10	Canulada	Acero	54 ± 5	99 ± 2	273 ± 2
M7	2 Tibia	9	Canulada	Titanio	31 ± 2	91 ± 1	326 ± 13
M8	Tibia	12	Maciza	Acero	175 ± 12	182 ± 16	331 ± 10
M9	Tibia	10	Maciza	Titanio	47 ± 2	145 ± 9	309 ± 3
M10	Tibia	10	Canulada	Acero	71 ± 4	55 ± 11	229 ± 21
M11	Tibia	9	Canulada	Acero	42 ± 3	74 ± 3	239 ± 24

3. Logros y resultados del Proyecto

Los valores de rigidez a la flexión fueron semejantes a los reportados para productos extranjeros. La dispersión en los valores de momento de fluencia se debe a la amplia variación de propiedades mecánicas de la materia prima.

La información generada sirve de referencia para los fabricantes y las autoridades regulatorias como indicación de la eficacia y la seguridad.

ADECUACIÓN DEL DISEÑO DE UN COLPOSCOPIO DE FABRICACIÓN NACIONAL A ÚLTIMAS VERSIONES DE NORMAS INTERNACIONALES DE SEGURIDAD

S. Díaz Monnier, A. Méndez, L. Lago
INTI Electrónica e Informática
 silviadm@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El colposcopio es un equipo electromédico utilizado en exámenes regulares de ginecología que, como todo equipo electromédico, para poder ser comercializado en Argentina debe cumplir los requisitos de ANMAT o de las autoridades provinciales. En las series de normas IRAM 4220 e IEC 60601 figuran los requerimientos mínimos de seguridad exigidos.

Introducción

Adequar un equipo a las exigencias de las normas lejos de ser intuitivo, requiere el análisis de extensos documentos y la implementación de medidas específicas en el equipo. La norma IEC 60601-1 tercera edición con que se evalúa el colposcopio pretende reducir el riesgo de lesiones y daños debido a los siguientes peligros:

- de choque eléctrico;
- de construcción y mecánicos;
- de radiación excesiva o indeseada;
- de temperatura excesiva;
- de fuego y calor excesivo;
- por condiciones de fallas;
- por mezclas anestésicas enriquecidas en oxígeno;
- por compatibilidad electromagnética;
- por errores en el software;
- por falta de información al usuario;
- por pérdida o degradación del funcionamiento esencial;
- y por cualquier peligro que surja del análisis de riesgo que debe realizar el fabricante.



Colposcopio estereoscópico binocular

2. Descripción del Proyecto

Entre la última edición de la norma y la anterior hay diez años de diferencia, y los cambios fueron significativos. Uno de los cambios más relevantes es el requerimiento de que el fabricante implemente un proceso de gestión de riesgos que cumpla con la norma ISO 14971, según los lineamientos de la serie de normas IEC 60601. Este proceso debería identificar no sólo aquellos peligros tratados por la norma IEC 60601, sino todos los peligros, estimar los riesgos asociados estableciendo niveles de aceptabilidad, y establecer las medidas de control de riesgos demostrando que los riesgos residuales son aceptables. Este análisis junto con su documentación de respaldo debe ser evaluado por el laboratorio.

El colposcopio a adecuar era un equipo ya en estado de comercialización por lo que se debía utilizar una metodología de trabajo diferente a la que se usa en un prototipo. La asistencia constó de:

- 1 la realización de la totalidad de los ensayos y análisis indicados en la norma IEC 60601-1 tercera edición, de donde surgieron los desvíos;
- 2 asistencia al fabricante en la interpretación de la normativa en los puntos donde había que realizar modificaciones en el colposcopio para cumplir los requerimientos;
- 3 evaluación, por parte del fabricante, de las distintas opciones para el rediseño, selección de las opciones que se consideraron más adecuadas, e implementación de las modificaciones en un equipo a modo de prototipo;
- 4 repetición de los ensayos y análisis que resultaron con desvíos en la etapa inicial, y repetición de aquellos cuyos resultados pudieron verse afectados por las modificaciones del equipo. En esta etapa los resultados fueron significativamente más satisfactorios pero surgieron aún algunos desvíos menores;
- 5 se iteraron los pasos del 2) al 4) hasta que el colposcopio cumplió con todos los requerimientos de la norma IEC 60601-1 tercera edición.

Las modificaciones que se realizaron fueron las siguientes:

- la re-selección de componentes críticos, como el transformador y su adecuada protección térmica;
- modificaciones en la envoltura del aparato para evitar temperaturas elevadas para el operador;
- incorporación de un sistema de frenado en las ruedas;
- cambios en el sistema de ajuste de altura del equipo, para lograr un ajuste suave y evitar un ocasional golpe al operador;
- rediseño en la fijación de los componentes y del cableado;
- modificaciones en el marcado sobre el aparato y en el manual de instrucciones;
- y la realización de un análisis de riesgos, según lo requerido.

Una vez que se obtiene un prototipo que cumple con los requisitos de la norma de seguridad, será responsabilidad del fabricante incorporar estas modificaciones en la producción del equipo comercial, asegurándose que todos los equipos de ese modelo sean idénticos al prototipo.

3. Logros y resultados del Proyecto

La comercialización del equipamiento electromédico en el mercado nacional y el ingreso a otros mercados regulados exige el cumplimiento de normativa de seguridad.

Las asistencias técnicas a los fabricantes nacionales en estos aspectos ayudan a que se incorporen buenas prácticas de seguridad en el diseño de los equipos, lo que conlleva a la producción de equipamiento seguro con capacidad de competir con equipos de otros orígenes, y posibilitando tanto la sustitución

de importaciones como su exportación.

El trabajo de asistencia al fabricante realizado desde el Laboratorio de Seguridad Eléctrica del INTI, finalizó con un equipo apto para su comercialización.

Utilizando esta experiencia, el fabricante está finalizando la adecuación de otros tres modelos de microscopios con distintas aplicaciones en el ámbito médico.

SOFTWARE LIBRE DE RECONOCIMIENTO DE BILLETES PARA PERSONAS CON DISCAPACIDAD VISUAL

I. Moretti⁽¹⁾, J. Jorge⁽¹⁾, J. Amado⁽¹⁾, C. Caniglia⁽¹⁾, D. Puntillo⁽¹⁾, L. Cruder⁽²⁾, N. Candiano⁽²⁾
⁽¹⁾INTI-Córdoba - Laboratorio de Desarrollo en Electrónica e Informática, ⁽²⁾INTI-Tecnologías para la Salud y Discapacidad
 imoretti@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Un sistema de reconocimiento de billetes para asistencia a personas con discapacidad visual posee un alto grado de complejidad debido a la gran variedad de situaciones por resolver, tal como desgaste, posiciones del billete, iluminación, etc. Como objetivo general se planteó desarrollar un software capaz de identificar billetes argentinos y comunicar su denominación por medios auditivos, ejecutable en teléfonos celulares con sistema operativo Android. Además, se definieron los siguientes objetivos particulares: mejorar la calidad de vida de las personas con discapacidad visual; brindar herramientas para su inclusión social; impulsar el desarrollo de aplicaciones colaborativas de software libre; generar una aplicación de software accesible desde los aspectos de diseño, costo, libertad de uso, adaptabilidad y fácil de mantener por la comunidad; reusabilidad, seguridad y precisión. Se ha podido desarrollar una versión que distingue billetes argentinos en distintas posiciones y escalas, total y parcialmente, ejecutable en PC, tablets y smartphones.



Figura 1: Billeto template y máscara correspondiente.



Figura 2: Resultados de reconocimiento.



Prototipo de tablet en funcionamiento.

3. Logros y resultados del Proyecto

Se realizaron distintas pruebas con billetes argentinos en varias condiciones de posición e iluminación. Hasta el momento los resultados obtenidos son satisfactorios, tal como se muestra en la Figura 2. En la Tabla de rendimientos observamos los tiempos de reconocimiento promedio para cada template en las diferentes plataformas (A:Teléfono,B:Tablet,C:Notebook). El peor tiempo total de reconocimiento es de 30 s en el teléfono, 10 s en la tablet y de 1 s en la notebook. Se ha alcanzado el objetivo de desarrollar un software con funciones básicas para el reconocimiento de billetes argentinos, instalable en teléfonos celulares con Android, arrojando excelentes resultados en las primeras pruebas realizadas.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

Actualmente el único método propuesto para la identificación no visual de billetes son marcas en relieve. Dicho relieve es otorgado por la tinta con la que se imprimen, por lo que desaparece en un tiempo de uso relativamente corto. Surge la propuesta de desarrollar un software para teléfonos celulares, capaz de identificar billetes de denominación argentina. Existen aplicaciones para dispositivos móviles que identifican la denominación de los billetes (US dólares), pero no reconocen pesos argentinos y no esta disponible el código fuente de dichas aplicaciones. En esta publicación se describe el desarrollo realizado, los resultados alcanzados y los trabajos que restan para cumplir con todos los objetivos planteados.

Desarrollo

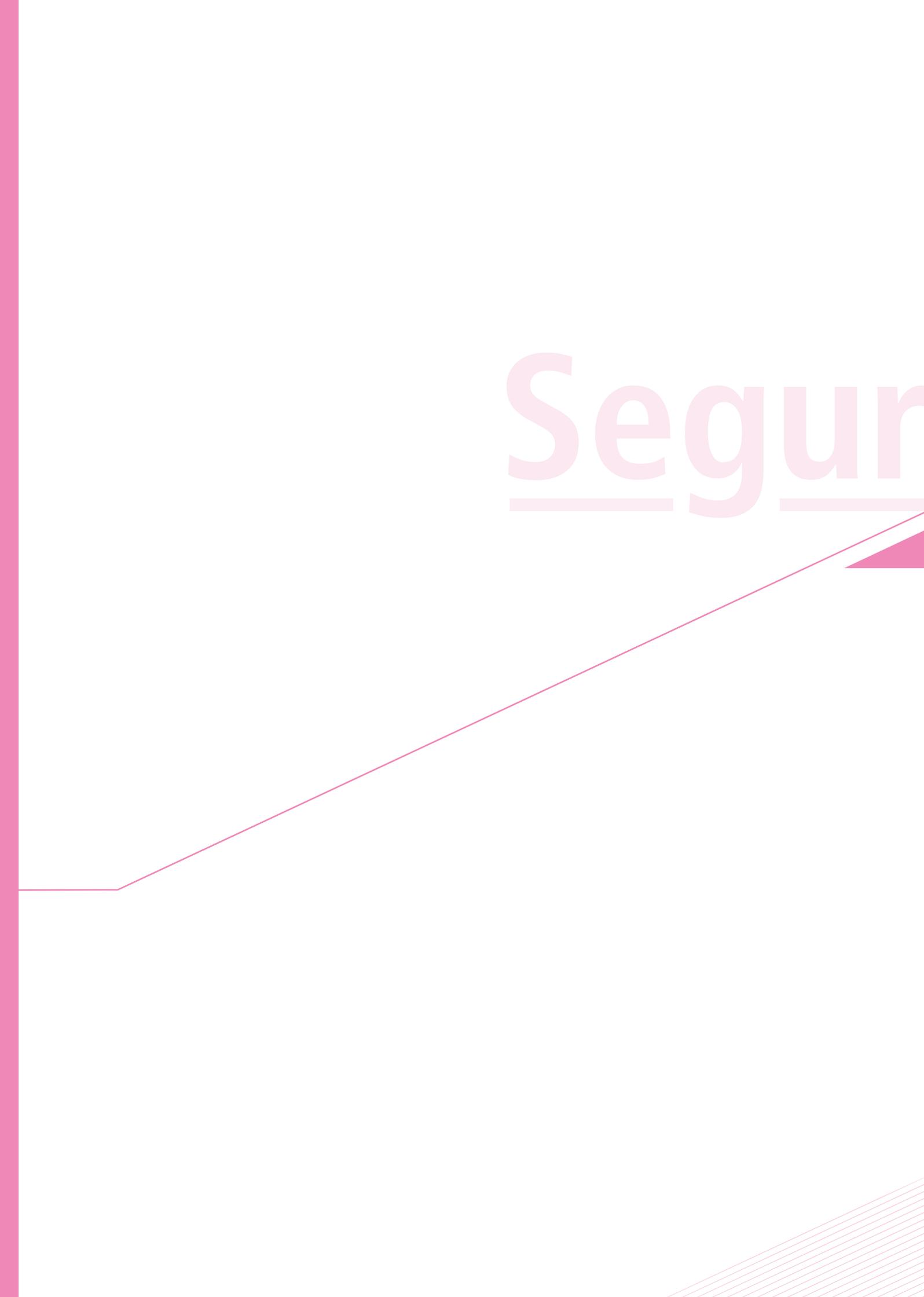
Utilizando distintas técnicas de procesamiento de imágenes y herramientas de software libre, se ha desarrollado un sistema multiplataforma capaz de realizar la identificación. Se usaron la librería OpenCV (de licencia libre), técnicas como "feature detection", "descriptors", "matchers", y algoritmos como "homography" y otras herramientas. El sistema se encuentra en etapa de desarrollo y verificación, contando actualmente con varios prototipos en ordenadores y dispositivos móviles. Estas aplicaciones son capaces de reconocer un billete a través de una imagen capturada desde una cámara digital, resaltarlo en la imagen y emitir un audio correspondiente a su valor. El software se desarrolló en lenguaje C++ y Java (Android), y se basa en la utilización de la librería para procesamiento de imágenes denominada OpenCV. El método utilizado para el procesamiento consta de 3 etapas bien definidas. La primera es la creación de un banco de datos con las imágenes de referencia a las que denominamos templates o modelos de billetes. A los templates se les asocia una máscara que permite enfocarse en los detalles de cada referencia (ver Figura 1). En la segunda etapa se realiza un preprocesamiento de la imagen capturada. Se reduce el ruido de la imagen con diferentes filtros, se compensa la falta de luz mediante el incremento del contraste y se ajusta automáticamente el brillo de la imagen. La tercer etapa (la más crítica) consiste en el reconocimiento, comenzando con el análisis individual de la imagen de referencia y de la imagen de captura. Por último, si se reconoce alguno de los billetes de referencia en la imagen de captura, se emite un sonido correspondiente a la denominación detectada, y el proceso vuelve a comenzar con una nueva imagen de captura.

Tabla de rendimientos

	Procesador	Sistema Operativo	Tiempos
A	BCM21654	Android 4.1	3400 ms
B	OMAP4430	Android 4.2.2	1396 ms
C	I7-3770 3.40GHz	Linux 3.13.0-55 x86_64	220 ms

El desafío es alcanzar un prototipo con mejores prestaciones en cuanto a velocidad de cálculo, precisión y uso de recursos, y comprobar su funcionamiento en distintas plataformas y condiciones reales de uso. Como tarea futura, una vez alcanzada una versión estable de la aplicación, se plantea abrir el proyecto permitiendo que la comunidad adopte esta tecnología, pueda adaptarla y evolucionarla para diferentes usos y aplicaciones publicando el código fuente de lo desarrollado. La aplicación será fácilmente configurable para funcionar en otros países, con otra denominación monetaria. Finalmente, resta la difusión del proyecto para que la comunidad científica lo pruebe y evolucione.

Segun

The image features a white background with several decorative pink elements. A solid pink vertical bar is on the left edge. A thin pink line starts from the left edge, goes horizontally, then diagonally up to the right, and then continues as a series of parallel lines in the bottom right corner. The word 'Segun' is written in a large, pink, sans-serif font, with horizontal lines underlining the 'S' and 'n'.

Seguridad

Seguridad Industrial y Pública



DETERMINACIÓN DE PRECURSORES QUÍMICOS EN MATRICES DE PRODUCTOS INDUSTRIALES

E. E. López, M. Stratico, I. Lobatto, C. Alberti, M. Rzeznik
 INTI Química
 eelopez@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Las drogas ilícitas requieren para su elaboración el uso de sustancias químicas (precursores) que son totalmente legales y fundamentales en elaboración de productos de consumo diario (pinturas, adhesivos, limpiadores, perfumes, alimentos, etc.). La Secretaría de Programación para la Prevención de la Drogadicción y la Lucha contra el Narcotráfico (SEDRONAR) realiza el registro, fiscalización y control de los precursores químicos en todo el territorio nacional. Las mezclas que superen el 30 % de una o la suma de varias de estas sustancias controladas, quedan exentas si dichos componentes no pueden obtenerse puros por métodos de sencilla aplicación o bien si son mezclas azeotrópicas. En el presente trabajo se pretende:

- Establecer una metodología de análisis general para muestras que contengan como precursores a componentes orgánicos volátiles.
- Determinar, en base a la misma, la posibilidad de separar los precursores químicos regulados existentes en mezclas.
- Desarrollar un criterio para recomendar y o asesorar en materia de formulación de mezclas conteniendo estos productos regulados.

2. Descripción del Proyecto

Metodología de trabajo

- a) El proceso se inicia cuando se solicita a la persona física o jurídica la entrega de la hoja de seguridad del producto para conocer la composición cuali-cuantitativa aproximada y corroborar que la suma de los precursores químicos regulados superen individualmente o en su conjunto el 30% del peso del producto.
- b) Se clasificó a las muestras en varias categorías (Tabla 1) y se desarrollaron diferentes procedimientos para verificar la posibilidad de separar los precursores químicos regulados

Tabla 1: Categoría de mezclas

Muestra	Procedimiento
1. Mezcla de disolventes	Destilación simple o fraccionada (ASTM D86) y cromatografía
2. Mezcla de un disolvente y sólidos (como en pinturas, pegamentos, removedores, limpiadores, etc.)	Separación de sólidos por destilación simple o fraccionada (ASTM D86) y cromatografía
3. Mezcla varios disolventes y sólidos	Separación de sólidos por destilación simple, destilación fraccionada del destilado (ASTM D86) y cromatografía
4. Mezcla azeotrópica y sólidos	Separación de sólidos por destilación simple, destilación fraccionada del destilado (ASTM D86) y cromatografía

3. Resultados del Proyecto

1. Mezcla de disolventes.

Ejemplo: mezcla declarada acetona-metanol 70:30 %v/v. Se verifica la presencia de un azeótropo de máxima por destilación simple a una temperatura promedio de 55,9 °C. Mediante GC-MS se constata que la composición de las distintas fracciones de la mezcla se mantienen constantes, resultando por lo tanto exenta de fiscalización.

2. Mezcla de disolventes y sólidos.

Ejemplo: mezcla formada por un cemento de contacto, tolueno y disolventes no regulados. Por destilación fraccionada se separan el sólido, los disolventes más livianos y finalmente el tolueno en la fracción de 95-104 °C, resultando por lo tanto recuperable dicho disolvente.

3. Mezcla de varios disolventes y sólidos.

Ejemplo: una mezcla constituida por una resina poliéster, varios disolventes, entre ellos los disolventes regulados acetato de butilo y xilenos. Por destilación simple para separar los sólidos de los solventes y de una segunda destilación fraccionada de los solventes separados, se obtienen varias fracciones consistentes en una mezcla de disolventes livianos, otras de acetato de butilo con grado creciente de pureza y xilenos con grado creciente de pureza. Si bien no se obtuvo separación completa de los disolventes regulados en las condiciones del ensayo, operando en condiciones óptimas a través de una torre de destilación fraccionada de alta eficiencia, dichos solventes pueden recuperarse, si bien esto no constituye un método sencillo.

4. Mezcla azeotrópica y sólidos:

Ejemplo: mezcla de removedor de pinturas donde por destilación simple se separan los sólidos de los disolventes. Posteriormente se realiza la destilación fraccionada de la fase líquida resultante, obteniéndose distintas fracciones donde se verifica la presencia de un azeótropo diclorometano-metanol que destila a una temperatura promedio de 38,0 °C y una pequeña cantidad de tolueno. Al no encontrarse información bibliográfica de esta mezcla azeotrópica, se ensayó una muestra sintética similar, para evaluar la interferencia del tolueno en la azeotropía diclorometano-metanol, encontrándose que la presencia de tolueno no altera significativamente al azeótropo, resultando en una mezcla de solventes que no pueden separarse (Fig. 2).

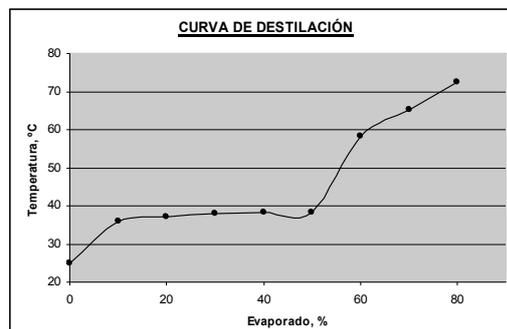


Fig. 2: curva de destilación caso 4

Conclusiones

- Tal como se mostró en los ejemplos, se estableció una metodología de trabajo que permite agrupar a las muestras en cuatro grupos generales para el análisis de las mismas.
- Este tipo de ensayos permite verificar la factibilidad que precursores químicos puros puedan ser recuperados de una mezcla mediante métodos sencillos como son la destilación simple o fraccionada a presión atmosférica.
- Permite asesorar a empresas a formular sus productos tal que no se puedan separar los disolventes regulados, como por ejemplo utilizando mezclas azeotrópicas con similares características a las del disolvente puro. Así se pueden obtener formulaciones que contengan sustancias químicas que difícilmente puedan ser aisladas para su desvío hacia fines ilícitos

EVALUACIÓN DE CAMBIOS EN EL ROTULADO DE DOMISANITARIOS DE VENTA LIBRE POR IMPLEMENTACIÓN DEL SGA

J. Bensignor, E. Planes
INTI Química
sga@inti.gov.ar

SGA (GHS en inglés)
SISTEMA GLOBALMENTE ARMONIZADO DE CLASIFICACIÓN Y ETIQUETADO DE PRODUCTOS QUÍMICOS
Método internacionalmente armonizado para clasificar las sustancias y mezclas según peligros y comunicar la información

Introducción / Antecedentes

Etiqueta del producto: única fuente de información para el consumidor sobre la peligrosidad del producto

SGA implementado en varios países
Argentina: Adoptado recientemente en el ámbito laboral – Resolución SRT 801/2015

Proyecto Econormas-Mercosur – Apoyo a la implementación del SGA en la región. Participación de INTI

1. Objetivo del Proyecto

Evaluar los cambios en el rotulado de los domisanitarios de venta libre a partir de la implementación de este sistema de clasificación en nuestro país.



2. Descripción del Proyecto

Productos elegidos que están en el mercado:

- **Detergente**
- **Agua lavandina con fragancia**
- **Limpiador cremoso con hipoclorito de sodio**
- **Insecticida en aerosol**

- Clasificación** según SGA de los productos elegidos, y **definición de los elementos de las etiquetas** (pictogramas, palabras de advertencia, indicaciones de peligro y consejos de prudencia).
- Confección de las etiquetas SGA**, y **comparación** de los contenidos de las etiquetas SGA con los contenidos de las etiquetas actuales según regulación ANMAT.

➤ **Ejemplo: DETERGENTE**

- Resultados de la clasificación**
Categoría 2 Corrosión/Irritación cutánea
Categoría 2A Lesiones oculares graves/Irritación ocular

Elementos de la etiqueta

Pictograma Palabra de advertencia: Atención

Indicaciones de peligro:
- Provoca irritación cutánea
- Provoca irritación ocular grave

Consejos de prudencia:
*Si se necesita consultar a un médico, tener a mano el recipiente o la etiqueta del producto.
*Mantener fuera del alcance de los niños.
*Leer la etiqueta antes del uso.
*Lavarse ... cuidadosamente después de la manipulación.
*Usar guantes.
*En caso de contacto con la piel: Lavar con abundante agua y jabón.
*En caso de contacto con los ojos: Enjuagar con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, cuando estuvieran presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
*En caso de irritación cutánea o persistencia de irritación ocular, consultar a un médico.

<p>DETERGENTE</p> <p>PRECAUCIONES:</p> <p>Leer atentamente el rótulo antes de usar el producto. Mantener fuera del alcance de los niños. En caso de contacto con ojos lavar inmediatamente con abundante agua. En caso de ingestión no provocar el vómito y consultar inmediatamente al centro de intoxicaciones o al médico llevando el envase o rótulo del producto.</p>	<p>DETERGENTE </p> <p>ATENCIÓN</p> <p>Provoca irritación cutánea. Provoca irritación ocular grave.</p> <p>Si se necesita consultar a un médico, tener a mano el recipiente o la etiqueta del producto. Mantener fuera del alcance de los niños. Leer la etiqueta antes del uso. Lavarse ... cuidadosamente después de la manipulación.</p> <p>Usar guantes.</p> <p>EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL: Lavar con abundante agua y jabón.</p> <p>EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS: Enjuagar con agua durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto, cuando estuvieran presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado. En caso de irritación cutánea o persistencia de irritación ocular, consultar a un médico.</p>
--	---

Etiquetas detergente: actual (izquierda) y SGA (derecha)
Azul: contenidos comunes – Rojo: contenidos diferentes

3. Logros y resultados del Proyecto

De la comparación de las etiquetas resultantes de la clasificación SGA con las actuales, surge:

Elementos comunes:

El contenido de las etiquetas SGA incluye el contenido de la etiqueta actual casi totalmente.

Elementos que difieren:

Las diferencias más notorias se observan en los pictogramas. Los consejos de prudencia no están todavía armonizados por lo que algunas diferencias que hoy aparecen, podrían ser ajustadas en el futuro en función de la experiencia de cada país en la implementación.

Otras observaciones:

La forma en que se proporciona la información en la etiqueta SGA es más ordenada: se presentan en primer lugar los peligros del producto, luego los consejos de prudencia para evitar el contacto con el producto y, en caso de que se haya producido este contacto, las acciones a tomar.

La realización de este trabajo aportó un panorama en cuanto a los cambios en el rotulado, y permitió también un mayor acercamiento a la tarea de clasificación de mezclas utilizando los principios y criterios del SGA.

Agradecimientos

- . A la asociación industrial ALPHA por la colaboración en la definición del objetivo del trabajo, la elección de los productos y la provisión de las respectivas etiquetas actuales.
- . Al Proyecto Econormas-Mercosur por las capacitaciones recibidas.

REGLAMENTACIÓN DE CONTROL Y MANEJO DE HUMOS VS. SEGURIDAD

V. Casella, M.E. Corso, G. Charreau.
INTI Construcciones UTTI
 vcasella@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del trabajo es poner en evidencia las falencias de la reglamentación actual en materia de control y manejo de humos de las edificaciones y proponer alternativas de mejora.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

La reglamentación vigente en Argentina en lo que se refiere a Seguridad Contra Incendios (SCI) (Ley de Higiene y Seguridad en el Trabajo y Código de Edificación de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires) ha sido establecida en el año 1978. Las buenas prácticas internacionales en el tema de SCI, evidencian que los códigos y reglamentaciones para ser efectivos, deben ser flexibles y prever la actualización permanente. De este modo permitirán ir incorporando los nuevos conocimientos derivados de las investigaciones, las experiencias de los incendios y accidentes reales, la aparición de nuevos materiales y sistemas constructivos y las nuevas tecnologías de respuesta frente a esta temáticas. De este modo, las normas técnicas son parte de un proceso evolutivo que va cambiando con el avance tecnológico. El conocimiento de la dinámica del fuego y del control y manejo de humos se ha ido incorporando lentamente al ambiente técnico con posterioridad a las reglamentaciones locales, en muchos casos extraídas de normativa o reglamentación extranjera.

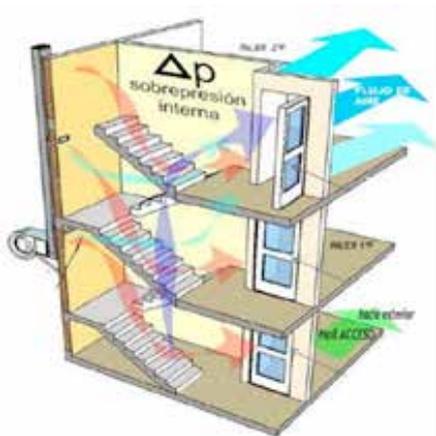


Fig.1: Esquema de la presurización de una caja de escaleras

Metodología

Los sistemas de control y manejo de humos tienen por objeto mantener el humo y los gases tóxicos fuera de las vías de evacuación de las edificaciones para permitir a los ocupantes escapar o buscar un refugio seguro.

Conclusiones

Los sistemas de presurización de cajas de escaleras son sistemas poco robustos. El margen que existe entre que el sistema cumpla con los requisitos exigidos y que los deje de cumplir es muy pequeño. Debido a esta vulnerabilidad, no debería utilizarse como reemplazo de un sistema pasivo de protección de los medios de salida (antecámaras) sino como una redundancia del sistema de seguridad o para cuando sea imposible la alternativa pasiva. De otra manera, una mínima falla en este sistema deja al medio de salida y por tanto a los ocupantes sin protección ante los efectos del humo. Dado que no existe una normativa nacional para el cálculo, diseño y mantenimiento de los sistemas de presurización se realizó un análisis detallado de la normativa existente a nivel internacional (NFPA 92 y UNE-EN 12101-6) lo que permite proponer que se adopte a nivel nacional la metodología europea (UNE-EN 12101-6) La Norma establece además del cálculo preciso de los componentes del sistema (caudales de ventiladores, tamaño de rejillas de inyección y toma de aire, etc.), el método para la verificación del correcto funcionamiento del sistema a través de: a) Criterio del flujo de aire y b) Criterio de la diferencia de presión.

Un sistema de presurización funciona correctamente cuando logra un nivel de presión en el interior de la caja de escalera tal que impide el ingreso de humos a la vez que garantiza el fácil acceso de las personas a la misma Fig. 1.

El primer problema detectado en la reglamentación es la falta de indicación de normativa de referencia para realizar los cálculos del sistema de presurización. Tampoco exige verificaciones de funcionamiento en la puesta en marcha de las instalaciones ni establece requisitos de mantenimiento de los mismos. Durante el año 2013 y 2014 el INTI realizó una serie de evaluaciones de funcionamiento de sistemas de presurización de cajas de escaleras instaladas en el ámbito de la CABA.

Se midieron diferenciales de presión caja-palier (con puerta cerrada), velocidades de circulación del aire caja-palier (con puerta abierta), velocidades de inyección de aire en la escalera (a través de las rejillas), y fuerza de apertura de las puertas en el sentido de acceso a la caja de escaleras. Por otra parte se verificaron las capacidades de los ventiladores de inyección instalados (caudales suministrados). Fig. 2.



Fig. 2: Mediciones de funcionamiento de los sistemas realizadas in situ.

3. Resultados del Proyecto

Ninguna de las 20 instalaciones evaluadas, se encontró en condiciones óptimas de funcionamiento.

Las deficiencias encontradas fueron variadas:

- Ventiladores de inyección de aire mal calculados, dando niveles inadecuados de presión.
- Ubicaciones inadecuadas de los ventiladores sin la posibilidad de toma de aire adecuada para su requerimiento.
- Sistemas de distribución de conductos y rejillas para la distribución del aire a lo largo de las cajas no estaba correctamente diseñado.
- Falta de compuertas de alivio de sobrepresión.
- Holguras excesivas en las puertas de acceso que generan pérdidas de presión excesivas.
- Puertas de acceso sin cierres automáticos.

INCENDIO EN LA CÁRCEL DE ROCHA

G. Charreau⁽¹⁾, V. Casella⁽¹⁾, M. E. Corso⁽¹⁾, J. L. Torero⁽²⁾
⁽¹⁾INTI Construcciones UTTI, ⁽²⁾BRE-UK
 vcasella@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El trabajo se orientó a determinar un rango de tiempos críticos en el cual se generaron condiciones insostenibles para la supervivencia dentro de la celda.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

En la madrugada del 8 de Julio de 2010 se produjo un incendio en la Cuadra 2 de la Cárcel Departamental de Rocha, Uruguay. Como consecuencia del mismo murieron 12 reclusos, sólo 5 lograron sobrevivir.

La Fiscalía de la ciudad de Rocha solicitó la investigación del incendio ocurrido, a los efectos de determinar el tiempo que tomó alcanzar condiciones insostenibles para la supervivencia en el interior de la celda siniestrada, debido a la sospecha de que los reclusos no fueron socorridos en tiempo y forma de modo de evitar el saldo de muertos.



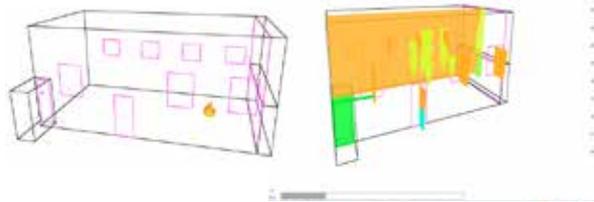
Distribución y sectorización de la celda y lugar de inicio del fuego indicada por los testigos

Vista posterior del exterior de la celda incendiada al día siguiente de ocurrido el incendio



Metodología

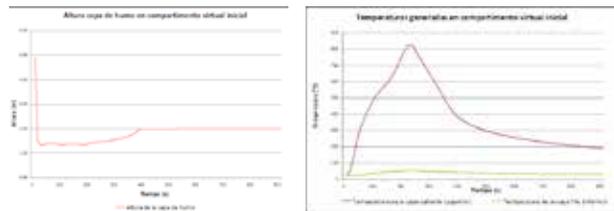
Se eligió la simulación mediante el software CFAST. Se analizaron los diferentes escenarios de incendio posibles de generar condiciones letales.



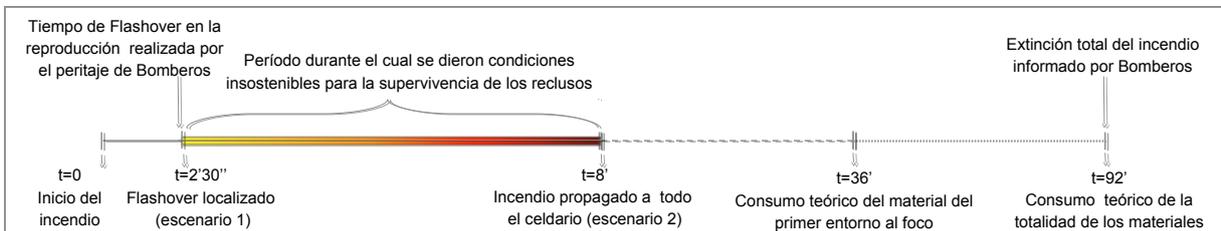
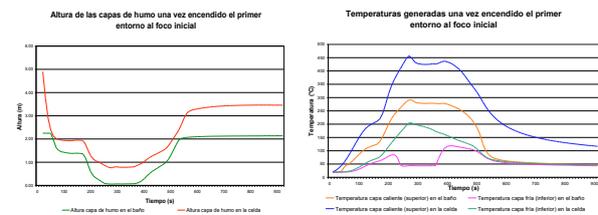
El escenario que lleva a condiciones letales más rápidamente (Escenario 1) llevaría a la muerte al primer recluso y correspondería a la generación del flashover localizado, tiempo crítico más corto. El otro extremo (Escenario 2), se daría cuando los materiales de la celda entran en combustión por propagación por proximidad al fuego, lo que llevará en algún momento a las condiciones insostenibles, siendo éste el tiempo más largo. Entre estos dos extremos, estará la situación real.

Resultados

Escenario 1: Flashover localizado en la zona del foco inicial



Escenario 2: Incendio propagado en el celdario.



3. Logros y resultados del Proyecto

De acuerdo a los resultados reales provocados por el siniestro (fallecidos en el baño, sin carbonización en las celdas, alejados del área próxima a la puerta, sobrevivientes agachados junto a la puerta), y dentro del rango de posibilidades, la situación real estaría ubicada próxima al escenario 2 (incendio propagado en el celdario).

El tiempo en el que se alcanzaron las condiciones insostenibles para la vida no puede ser menor de 2 min 30 s ni mayor de 8 min de iniciado el fuego. Esto es igualmente compatible con la supervivencia eventual de algunos reclusos que pudieron encontrarse en el área cercana a la puerta con acceso de aire fresco.

Los resultados permitieron a la Fiscalía determinar que no hubo negligencia en el actuar de los agentes del servicio penitenciario dado que el tiempo de intervención debido al protocolo establecido excede estos tiempos.

EL PROBLEMA DE LOS INCENDIOS EN LA ANTÁRTIDA

Corso, M. E., Butafuoco, H.
INTI Construcciones
 mcorso@inti.gob.ar

1. Introducción

Garantizar la seguridad contra incendios de una base antártica representa un desafío para los profesionales del área. El aislamiento, el clima, la dificultad de comunicación con el continente, rotación periódica del personal y características constructivas son factores determinantes. Por ello la presencia de un incendio en cualquiera de sus edificios es crítica, no solo en términos de evacuación de personas, sino también en las pérdidas de bienes y/o continuidad de las operaciones.

En este trabajo se analiza la seguridad contra incendios del Edificio Principal de la Base Antártica Carlini, en el cual se desarrollan las actividades comunes (comedor, recreación) de la base.

Dada la ausencia de reglamentación específica o códigos para este tipo de edificaciones particulares, se realiza un estudio basado en simulaciones de incendio y evacuación, proponiendo soluciones alternativas a un código prescriptivo, asegurando una protección integral.

2. Objetivos

- Objetivo principal: determinar las condiciones de protección de la edificación que permita asegurar la vida de los ocupantes en caso de un incendio.
- Objetivo secundario: determinar si, en caso de un evento, el edificio puede continuar operando normalmente.

3. Descripción

El edificio, de 230 m², posee una zona de uso común (cocina y comedor), y una zona de dormitorios, con dos accesos al exterior, una de las cuales suele encontrarse bloqueada por las nevadas,



Mediante el uso del software FDS6 + EVAC, se simularon posibles escenarios de incendio determinando tiempos y condiciones de evacuación. Las condiciones críticas que permiten una evacuación segura en este tipo de uso y edificación son: Temperatura de la capa de humo 80 °C y Visibilidad de 5 m en zonas de dormitorios y 10 m en corredores y rutas de evacuación.

Escenarios de incendio posibles

- Fuego generado en cocina durante el día.
 - Fuego generado en una de las habitaciones (cama + colchón de poliuretano), durante el día y durante la noche.
- Se simularon evacuaciones teniendo en cuenta el uso de uno solo de ambos accesos.

Se consideraron los siguientes sistemas de protección :

- el edificio tal cual está conformado (sin ninguna protección)
- sistema de detección y alarma
- sistemas de extinción manuales y automático (en cocina)

En todos los casos se determinaron los siguientes parámetros:

ASET: tiempos de evacuación disponibles. Se determina mediante la simulación, en que momento se alcanza alguna de las condiciones críticas mencionadas.

RSET: tiempos de evacuación requeridos. Se basan en valores teóricos de tiempos de evacuación, relacionados con la capacidad de reacción de las personas y movimiento dentro del edificio.

La seguridad de las personas está garantizada si **ASET > RSET**.

5. Conclusiones

Debido a la característica de los materiales aislantes y la falta de compartimentación, las posibilidades de propagación de un incendio en este tipo de edificación son importantes. Además, debido a la rigurosidad del clima, la limitada provisión de agua y la falta de regularidad en el mantenimiento de las instalaciones, no se considera adecuado el uso de sistemas de rociadores automáticos.

De los resultados de las simulaciones se proponen las siguientes soluciones alternativas:

4. Resultados

A modo de ejemplo se presentan los siguientes resultados de las simulaciones realizadas para algún escenario de incendio particular.

Simulación de tiempos de evacuación

En la figura 1 se observa el movimiento de las personas dentro del edificio cuando el fuego (color rojo) se genera en una de las habitaciones, durante horas del día (mayor ocupación posible). Ambos accesos están disponibles para la evacuación.



Figura 1. Movimiento de las personas

Simulación de condiciones críticas del incendio

En la figura 2 se observan las temperaturas alcanzadas por la capa de humo a los 2 minutos de generado un fuego en la cocina, sin sistema de protección. La zona más oscura indica una temperatura de 80 °C.

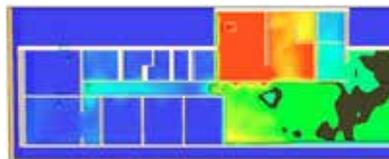


Figura 2. Temperatura de capa de humo

Simulaciones realizadas

El siguiente cuadro resume los resultados obtenidos para todos los escenarios de incendio simulados.

Se indica Pasa cuando ASET > RSET o Falla en caso contrario.

Situación	Protección de las personas			Protección de la propiedad
	Cocina	Habitación (día)	Habitación (noche)	
Edificio actual	Falla	Falla	Falla	Falla
Sistema de detección y alarma	Falla	Pasa	Pasa	Falla
Sistemas de extinción	Pasa	Pasa	Pasa	Pasa

- Sistema de detección y alarma + sistema de extinción manual y automático en cocinas, garantizando el tiempo de evacuación necesario.
- Mantenimiento y limpieza adecuados del edificio (evitando la acumulación de grasa en conductos de cocina)
- Protección de los materiales aislantes y sellado de pases de cañerías, con productos diseñados para tal fin.
- Capacitación adecuada del personal en cuanto al manejo y organización de la emergencia.

De este modo se asegura la vida de los ocupantes, al mismo tiempo que se protege la edificación, evitando daños severos.

ACTUALIZACIÓN DE LOS REGLAMENTOS DE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

M. Parmigiani, A. Aragno, D. A. Ortega
INTI CIRSOC
 cirsoc@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) y la Secretaría de Obras Públicas de la Nación (SOPN), deciden de común acuerdo en 1978 crear al CIRSOC, delegando en él: **“el estudio, desarrollo, actualización y difusión de los reglamentos nacionales de seguridad para las construcciones civiles”**. En el área de las construcciones sismorresistentes se desarrollarían en conjunto con el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES).

A mediados de la década del 90 se comienza a evaluar que los Reglamentos CIRSOC, con más de 15 años de antigüedad, comienzan a quedar claramente distanciados de las tendencias reglamentarias internacionales más modernas. Por esa razón el CIRSOC decide **actualizar todo el cuerpo reglamentario** para adaptarlo a las nuevas exigencias de un mercado altamente competitivo y globalizado.

Para alcanzar el consenso necesario a esta iniciativa, el CIRSOC decide encarar su reconversión estructural y económica propiciando la incorporación a su Comité Ejecutivo (CE) de Empresas Constructoras y de Servicios, Fabricantes y Elaboradores, Cámaras, Institutos de Investigación, Universidades, Asociaciones Profesionales, Laboratorios, Consultoras, y de aquellos Organismos Públicos que tienen entre sus funciones el control de los servicios privatizados, con el fin de que el Estado y la actividad privada compartan solidariamente el costo, el esfuerzo y los beneficios de establecer bases comunes de sana y clara competencia. De esta manera se logra concentrar las expresiones más representativas de la ingeniería y la arquitectura de nuestro país.



Reglamentación de Estructuras de Hormigón previa a la actualización

3. Resultados y conclusiones del Proyecto

A partir de las premisas analizadas el CE decide actualizar todo el cuerpo reglamentario en base a los códigos norteamericanos ACI (American Concrete Institute) y AISC (American Institute of Steel Construction).

Todos los Reglamentos CIRSOC e INPRES-CIRSOC, del nuevo cuerpo reglamentario, fueron aprobados por Resolución SOPN 247/2012 y están en vigencia legal, para toda obra pública nacional, desde el año 2013.

Estos Reglamentos como así también comentarios, ayudas de diseño, bibliografías, etc., lo pueden encontrar en nuestra página web (www.inti.gov.ar/cirsoc) para ser descargado gratuitamente.

2. Descripción del Proyecto

El nuevo CE decidió que lo mejor era adaptar un lineamiento reglamentario de otro país, porque el vigente hasta entonces ya era obsoleto y desarrollar nuevos reglamentos era imposible por no disponer de recursos económicos, técnicos ni experimentales.

Frente a este panorama se evaluaron:

1. Modelo Brasil
2. Modelo Chile
3. Modelo Europeo
4. Modelo Norteamericano
5. Opinión de nuestros profesionales

1. El “Modelo Brasil” utiliza la norma norteamericana para las estructuras de acero y la norma europea para el hormigón. Sin embargo al no tener actividad sísmica, con excepción del Amazonas donde carece de urbanización, se debía compatibilizar ambas líneas con las escuelas sísmicas respectivas, ya que las 2/3 partes de nuestro país están sujetas a acciones sísmicas de variada intensidad. Por lo tanto se la descartó porque demandaría un trabajo de investigación y calibración que excedería en mucho la capacidad económica del INPRES y del CIRSOC.

2. El “Modelo Chile” utiliza la norma norteamericana tanto para las estructuras de acero como las de hormigón. Además es un país con elevada actividad sísmica. Desde el punto de vista regional también es un punto favorable ya que accede al MERCOSUR en calidad de socio especial. Vale hacer mención que salvo Brasil y Uruguay, todos los países latinoamericanos, sujetos a actividad sísmica, utilizan los códigos norteamericanos como base para sus propios reglamentos de seguridad.

3. El “Modelo Europeo” que también contempla el estudio sísmico tiene una sólida base teórica pero fue descartado principalmente por ser poco práctico, relativamente nuevo, y por tener poco soporte en literatura y en software, además de tener poco uso fuera de Europa.

4. El “Modelo Norteamericano” en cambio no es nuevo. Es práctico, tiene una sólida base experimental y, además de tener empatía con sísmica y ser utilizado en Latinoamérica, tiene un elevado soporte de literatura y software.

5. Para ese entonces se había realizado una encuesta en nuestras Universidades, Cámaras, Consejos, etc, para conocer la opinión de nuestros profesionales. En el mismo se determinó que un importante número de ellos propusieron que se adopte una única línea reglamentaria, sólida, coherente, nos permita actualizaciones periódicas y que contemple el tema sísmico.



Tecnolo --- de Ges



ogías
tion

Tecnologías
de Gestión



VIGILANCIA ESTRATEGICA DE LA CUENCA LACTEA DE LA REGION NORESTE DE LA PROVINCIA DE SANTA FE

E. Ramos⁽¹⁾, J. Thomas⁽²⁾, O. Badino⁽²⁾

⁽¹⁾INTI Lácteos Rafaela, ⁽²⁾Facultad de Ciencias Agrarias - UNL
eramos@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El NE de la provincia de Santa Fe, región comprendida por los departamentos Gral. Obligado, N de San Justo, San Javier y Vera, con un desarrollo incipiente de la lechería, aparece como una de las áreas potenciales con ventajas respecto a otras. En estos departamentos se ubican industrias lácteas y establecimientos de producción lechera de pequeña y mediana escala. Para contar con información base de dicha región se realizó un relevamiento de datos de sólidos útiles totales comprendidos entre los años 2003 y 2014 provenientes de las industrias lácteas. Luego se analizó la información de acuerdo al período estacional. El objetivo del presente estudio fue analizar la variación estacional de los sólidos útiles disponiendo de información histórica (período 2003-2014) de materia grasa y proteína solicitada a las empresas lácteas localizadas en la región bajo estudio.

2. Descripción del Proyecto

Se solicitó a empresas ubicadas en la zona del NE de la provincia de Santa Fe, valores de sólidos útiles: Materia Grasa (MG%) y Proteína (PT%) proveniente de los tambos pertenecientes a estas, expresados en litros/día durante el periodo comprendido entre los años 2003 a 2014. A partir de esto, se obtuvieron los valores medios mensuales para cada variable, y luego los valores medios anuales por departamento y por estación del año (otoño, invierno, primavera y verano).

Los tambos se encuentran localizados en:

•**Departamento San Justo:** 28 tambos en: La Penca, La Blanca, La Mora, La Negra, La Criolla, Vera y Pintado, San Martín Norte y Gobernador Crespo.

•**Departamento Vera:** 13 tambos en: Calchaquí.

•**Departamento Gral. Obligado:** 21 tambos en: Avellaneda, Araza, Lanteri, Los Laureles, Malabrigo, Moussy, Nicanor Molinas, Reconquista, Víctor Manuel II y Villa Ocampo.

•**Departamento San Javier:** 5 tambos en: Romang y Colonia Duran. Se evaluaron los datos de MG y PT registrados durante las cuatro estaciones del año en cada departamento. Se realizaron los gráficos de variación estacional, análisis de componentes principales y análisis de conglomerados. El programa estadístico utilizado fue INFOSTAT.

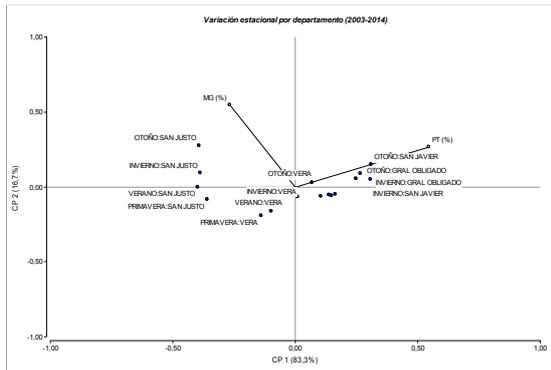
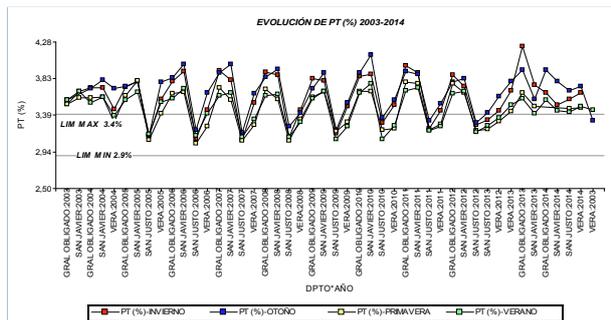
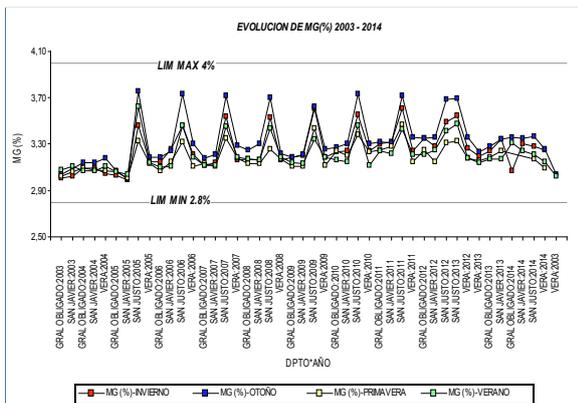
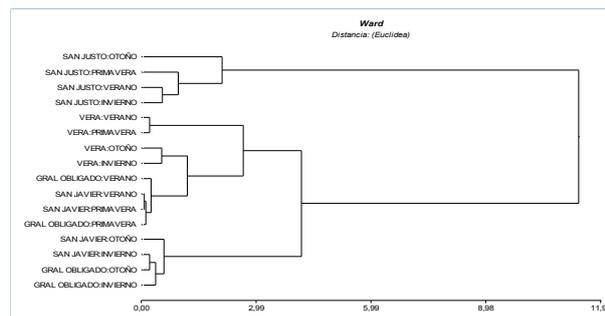


Gráfico biplot MG (%) – PT (%) (2003 - 2014)



Método jerárquico Ward distancia Euclídea. (2003 - 2014)

3. Logros y resultados del Proyecto

Se observa una estacionalidad muy marcada y constante en el tiempo. Los recurrentes cambios estacionales en la concentración de ambos componentes, mantienen valores máximos en el período otoño- invierno y mínimos en el período estival, coincidiendo con las variaciones estacionales de la leche de otras cuencas de argentina.

El impacto de las elevadas temperaturas y alta humedad atmosférica durante el período estival (ITH) sobre la concentración de ambos componentes es muy marcada en esta región, indicando la necesidad de aplicar tecnologías que permitan minimizar este impacto.

El incremento en la concentración de PB (%) durante el período analizado, demuestra una mejora en la calidad composicional de la leche de la región y de su aptitud tecnológica para producir productos lácteos de calidad. Esto parece indicar la adopción de tecnología por parte de los productores (alimentación, manejo, genética) que se traduce en mejoras en la concentración de PB (%) en la leche producida. Estos serán considerados como información base para futuras intervenciones en territorio.

IDENTIFICACIÓN DE FACTORES DE GOBERNANZA DEL DESARROLLO ECONÓMICO DE PEQUEÑOS MUNICIPIOS DE LA RURALIDAD ARGENTINA

D. Biagetti
INTI – Gerencia de Asistencia Regional – Programa Desarrollo de Cadenas de Valor
biagetti@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Aproximar conceptos y procedimientos para la identificación de factores de gobernanza meso-económica del desarrollo de pequeños municipios de la ruralidad argentina.

2. Descripción del Proyecto

Gobernanza y factores de gobernanza del desarrollo económico local

Para interpretar cómo se compone y ejerce la gobernanza del desarrollo económico local puede pensarse a la comunidad inmersa en tres dimensiones coexistentes de interacción económica, social e institucional (Figura 1):

- ✓ estructural, en donde se establecen las conductas económicas interpersonales e inter-organizacionales;
- ✓ super-estructural, en donde se instituyen los factores de gobernanza materializados en infraestructuras viabilizadoras del ejercicio del poder;
- ✓ meta-estructural, en donde se constituye el poder (suma del poder social, institucional, y económico) y se ejercita sobre los medios super-estructurales de gobernanza estructural.

Figura 1: Ideograma de las dimensiones de interacción económica, social e institucional.

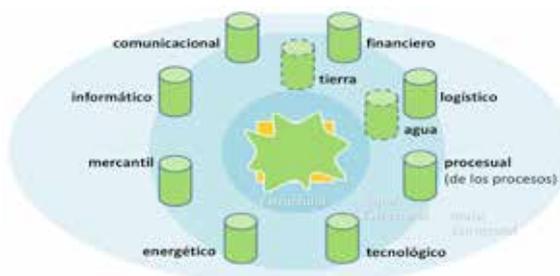


En la dimensión estructural se representa el "estado de prevalencia" de la comunidad ante la presión hegemónica externa. En la super-estructural se posicionan todos los factores concurrentes representados con una "torre simbólica": financiera, logística, mercantil, informática, comunicacional, tecnológica, energética, normativa, procesual, etc. Y en la meta-estructural una "torre mayor" representa la "suma del poder social, institucional, y económico".

En el ejemplo aplicativo (Figura 2) fueron identificados factores locales con incidencias significativas en las conductas económicas cotidianas locales de un municipio hipotético ubicado en secano. Entre ellos:

- ✓ El factor agua, porque la comunidad ha sufrido un ciclo de sequía prolongado lo cual ha desestimulado la producción fruti-hortícola familiar de auto-abastecimiento y canalización de excedentes transables en el mercado local;
- ✓ El factor tierra, que también está incidiendo sobre la producción, ya que es relevante la participación de tenedores periurbanos de tierra sin título de propiedad. Tal cuestión está impactando, por falta de certidumbre de largo plazo, sobre la realización de inversiones fijas prediales necesarias para aumentar la base de la oferta en adecuación a la expectativa de consumo local.

Figura 2: Ejemplo aplicativo hipotético.

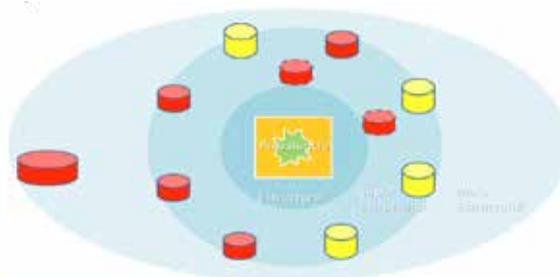


Método representación diagnóstica de la gobernanza local

Compuesto todo en un ideograma inicial el paso siguiente es realizar una valoración de la "suma del poder local" y del "grado de desarrollo soberano de los factores de gobernanza identificados", para luego derivar en un "estado de prevalencia comunitaria".

En un diagnóstico participado por la comunidad podemos utilizar un código de colores indicando estados y altura de las formas indicando magnitud relativa (Figura 3).

Figura 3: Representación visual del diagnóstico de gobernanza local.



El diagnóstico precedente, más allá de indicar un estado general de escasa o nula gobernanza, y por ende poca prevalencia comunitaria, también da indicios de qué hacer, dónde y para qué.

3. Logros y resultados del Proyecto

Este trabajo, sin agotar el esfuerzo, presenta una metodología de interpretación y diagnóstico del sistema de gobernanza meso-económica del desarrollo de pequeños municipios de la ruralidad argentina. Esta puede ser identificada como una tecnología de gestión meso-económica en un campo de desarrollo incipiente.

Se ha logrado componer una herramienta de gestión de simple aplicación, que entre otras cosas puede utilizarse para un diagnóstico participado por la comunidad, e incluso aplicarlo a la planificación estratégica del desarrollo económico local a partir del reposicionamiento de factores gobernanza.

APLICACIÓN DE “KAIZEN” EN INDUSTRIA FARMACÉUTICA

Lic. E. Behmer⁽¹⁾, Ing. R. Castaño⁽²⁾, Lic. L. Albisu⁽³⁾; Lic. P. Polo⁽⁴⁾

⁽¹⁾Raffo San Juan, ⁽²⁾INTI Rosario, ⁽³⁾INTI Mendoza, ⁽⁴⁾INTI San Juan

ppolo@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Mejorar la productividad en el sector de embalaje de la empresa RAFFO – MONTEVERDE – Planta San Juan, Argentina.

Objetivo del Trabajo:

Reducir los tiempos de Cambio de configuración de las Líneas de empaque (“SETUP”) mediante la aplicación de herramientas de KAIZEN (“5S”, “SMED” y TRABAJO EN GRUPOS).

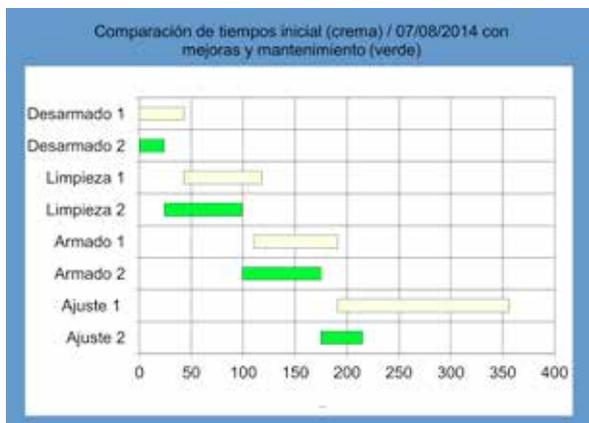


Gráfico comparativo de situación inicial y final (min).

2. Descripción del Proyecto

Laboratorios **RAFFO** es una empresa farmacéutica de larga trayectoria en el mercado argentino comprometida con la promoción, protección y cuidado de la salud. Apuesta fuertemente a la Investigación y Desarrollo de nuevos productos. Actualmente trabajan en Raffo 850 personas.

La planta, está especializada en la manufactura de productos sólidos orales como comprimidos, cápsulas y sobres. Se producen actualmente más de 1.300.000 comprimidos diarios destinados al mercado argentino y a la exportación. Más de 115 productos de la más alta calidad técnica con más de 250 presentaciones.

La industria farmacéutica realiza los cambios de configuración en los equipos con procedimientos internos que deben asegurar las condiciones de asepsia y trazabilidad requeridas por los organismos de control. Es común que un cambio de formato completo (primario + secundario) requiera más de 8 horas.

Se trata de comprobar la eficacia de la herramienta “SMED” (Cambio Rápido) y luego extender la aplicación del método a otras Líneas y Plantas.

La gran variedad de medicamentos y presentaciones que deben envasarse hace necesario que el “setup” de una línea de producción, conformada por: Acondicionamiento Primario (comprimidos en blíster), Secundario (cajas con blíster, prospectos y precintos de seguridad) y Terciario (paquetes de cajas de medicamentos) se realice en el menor tiempo posible.



Foto Blistera

Resultados obtenidos por etapas

Etapas	Inicial Año 2013			07/08/2014			Diferencias de Tiempo
	Inicio	Fin	Diferencia	Inicio	Fin	Diferencia	
Desarmado	0	43	43	0	24	24	-19
Limpieza	43	118	75	24	99	75	0
Armado	110	191	81	99	175	76	-5
Ajuste	191	356	165	175	215	40	-125
Global							-149

Cuadro comparativo de situación inicial y final (min).

3. Logros y resultados del Proyecto

Resultados Obtenidos:

Los resultados actualmente procesados corresponden con la implementación de “5S” y “SMED” en línea 6. (blisteadora Blipack). Las mejoras implementadas con “5S” y “SMED” apuntan a mejorar el proceso de cambio herramental. Reducción de tiempo global 37 % (-149 minutos).

Principales mejoras logradas por etapas:

A- Cambio de herramientas (desarme): se reducen 19 minutos (-44%). Solapamiento de actividades, externalización y estandarización de actividades.

B- Cambio de herramientas (armado) se reducen 5 minutos (-5%). Estandarización de actividades.

C- Prueba y ajuste fino de equipos. Se reducen 125 minutos (-76%). Estandarización de actividades, Mantenimiento integral, mejora de sujeciones.

D- Formación de Grupos de Mejora.

GOBERNANZA MESO-ECONÓMICA ESTATAL DEL MERCADEO SUSTENTABLE DE FIBRAS DE CAMÉLIDOS SUDAMERICANOS SILVESTRES EN ARGENTINA

D. Biagetti, M. Melaragno
 INTI – Gerencia de Asistencia Regional – Programa Desarrollo de Cadenas de Valor.
 biagetti@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Argumentar y postular una aproximación instrumental de un sistema de gobernanza estatal meso-económica para el aprovechamiento sustentable de fibras textiles de vicuñas y guanacos obtenidas por esquila en silvestría. Tiene como fin su consideración referencial por parte de la Subsecretaría de Planificación y Política Ambiental de la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (SAyDS).

2. Descripción del Proyecto

Estado económico problemático del aprovechamiento de las fibras de vicuña y guanaco

La condición monopsonica/oligopsonica del mercado de fibras provenientes de la esquila en silvestría de vicuñas y guanacos, determina las posibilidades de desarrollo económico de los oferentes primarios y de la sustentabilidad del sistema. El riesgo implícito es dilatar:

- El perjuicio ambiental por sobre-explotación para alcanzar en el sub-sistema primario oferente una renta de subsistencia;
- La transferencia de renta/valor de los segmentos más postergados a los mejor posicionados;
- El acrecentamiento de poder particular de quienes ostentan una posición dominante.

Factores de gobernanza del negocio de las fibras

Resulta apreciable, que el sub-sistema de demanda instrumenta los siguientes factores de gobernanza:

- **Gobernanza mercantil:** intermedia territorialmente el mercado industrial de demanda. Combina capacidades deterministas de fijación de precios, composición de oferta, e inclusión de oferentes;
- **Gobernanza logística:** Integra acopio a escala y transporte. Combina capacidades deterministas de direccionamiento del flujo de bienes, establecimiento de puntos nodales de acopio y proceso, protocolos de acopio y acondicionamiento, clasificación y conservación;
- **Gobernanza informática y de las comunicaciones:** Conforman la inteligencia del mercado de oferta y demanda;
- **Gobernanza financiera:** Combina capacidades deterministas de financiamiento de la adquisición de la oferta (plazos, cantidades y oportunidades), de la retención de stock, de las promociones de cantidad/calidad, del desarrollo de infraestructura estratégica y logística, del desarrollo tecnológico;
- **Gobernanza tecnológica y procesual:** determina y resguarda los procesos de agregación de valor con posicionamiento táctico singular, y de igual manera lo hace con la mercadotecnia de las materias primas.

Estos anidan materialmente en infra-estructuras nodales cumpliendo funciones super-estructuradoras. Los lavaderos/peinaduras de fibras animales pueden ser en algunas situaciones un ejemplo paradigmático.

3. Logros y resultados del Proyecto

La SAyDS y el Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) realizaron los días 21 y 22 de agosto de 2014 en la CABA, el Taller "Los Desafíos del Uso Sustentable de Camélidos Silvestres en Argentina". En tal marco se presentó este planteo de gobernanza estatal en una ponencia bajo el título

Concepto instrumental de una composición super-estructural de factores de gobernanza específica asociados a medios especializados

La composición super-estructural implicó la exploración conceptual de una arquitectura práctica en espejo de la arquitectura del sistema de gobernanza actual, pero con otro epicentro de poder (el Estado), andamiando componentes de una solución sistémica capaz de sostener el siguiente logro inmediato: condicionamiento regulatorio de las conductas hegemónicas deterministas, con proyección de simetría del poder entre partes y mejora significativa en la distribución de la renta total (Figura 1).



Figura 1: Mapa conceptual de la composición super-estructural de factores de gobernanza propuesta.

"Aproximaciones a la necesidad de desarrollar una super-estructura del orden nacional para establecer la gobernanza del aprovechamiento económico sustentable de camélidos en Argentina". Con lo cual se ha posicionado referencialmente la propuesta.

MATRIZ DE ENCUENTRO PARA NEGOCIOS INCLUSIVOS

D. Biagetti⁽¹⁾, A. Torti⁽²⁾, S. Vacotto⁽¹⁾, V. Araque⁽¹⁾, M. Menardi⁽²⁾, E. Palomeque⁽¹⁾, E. Lanza⁽²⁾, M. Camisasso⁽³⁾
⁽¹⁾INTI – Gerencia de Asistencia Regional – Programa Desarrollo de Cadenas de Valor
⁽²⁾INCIDE - Instituto para la Cultura, la Innovación y el Desarrollo
⁽³⁾ARCOR – Relaciones con la Comunidad
 biagetti@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Concebir un procedimiento capaz de identificar puntos críticos de un negocio inclusivo entre la empresa con voluntad inclusiva y el proveedor con voluntad de calificación para un abastecimiento específico.

2. Descripción del Proyecto

La cuestión de fondo

La instrumentación de un abastecimiento inclusivo, debería producir un ajuste de forma tendiente a una normalización de la oferta, sin perjuicio sobre la sustancia contenida en la forma original ofertada. Ideal éste, difícilmente sostenible en la práctica, que paradójicamente puede resultar en un recorte de atributos valiosos y diferenciadores para el oferente (Figura 1).

Figura 1: Ideograma del formateo clásico de la oferta.



Ideales del negocio inclusivo

Los logros del negocio inclusivo no sólo se miden nominalmente, también los procedimientos, el posicionamiento relativo de las partes, y la configuración resultante, resultan significativos. En este sentido el proceso económico inclusivo buscado debe manifestarse en la constitución de un apalancamiento promotor de una calificación competitiva universal como estado potencial final del oferente, evitando el desarrollo benefactor de un proveedor ajustado funcionalmente y subordinado unilateralmente a la empresa incluyente (Figura 2).



Figura 2: Ideograma del ideal inclusivo a instrumentar.

3. Logros y resultados del Proyecto

Esta matriz fue presentada el 8 de noviembre de 2013 en la sede corporativa de ARCOR en la Ciudad de Córdoba, en el contexto de una jornada de trabajo de la línea de Desarrollo de Proveedores de la Empresa, que reunió a los equipos de Suministro y Abastecimiento.

Matriz de encuentro

En consecuencia se obtuvo una matriz experimental capaz de anticipar e indicar estados de “encuentro” y “desencuentro” a negociar, para un abastecimiento específico. Está segmentada en seis secciones:

- Atributos esenciales y tangibles del Producto;
- Atributos del Producto Ampliado;
- Abastecimiento;
- Precio;
- Regulaciones Fiscales;
- Atributos del Meta-producto.

El procedimiento aplicativo vinculado a la matriz admite exponer el “grado de encuentro” entre partes. Su señalización utiliza un código de colores (verde: encuentro; amarillo: encuentro próximo; rojo: desencuentro), que permite en primera instancia una contrastación oferta/demanda y establecer banderas de estado evidenciando los puntos críticos, que necesitan un apalancamiento bilateral y/o una negociación. De esta manera desde el primer planteo de encuentro, pasando por sus sucesivas rondas evolutivas hasta el desenlace final, se va evidenciando no sólo el estado de situación sino también cuales son las líneas concretas en crisis y que áreas específicas de las empresas deben concurrir a la resolución.

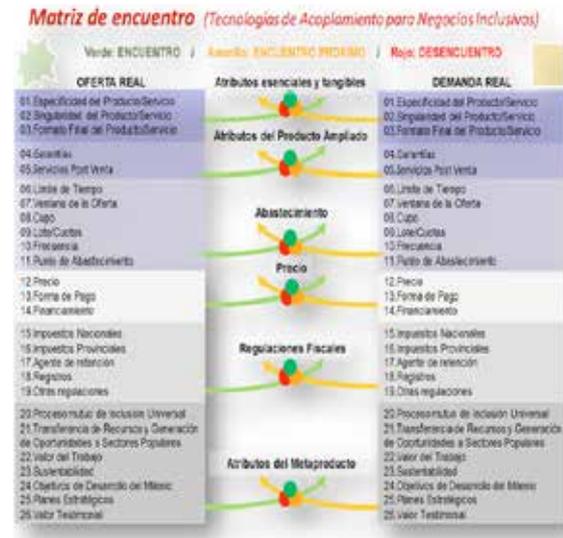


Figura 3: Matriz de encuentro.

El desarrollo tuvo como aspecto fundamental la especificidad de aportes de los protagonistas involucrados. Si bien el grado de abstracción e interpelación ideológica fue relevante, al mismo tiempo la necesidad de formular principios rectores claros de los ideales representados por las partes, permanentemente orientaron el esfuerzo a recuperar conceptos e ideas para producir instrumentos concretos y aplicables.

Por otra parte también fue expuesta para su apropiación pública el pasado Diciembre en la Ciudad de Córdoba en el marco del encuentro nacional del Programa PorAmérica.

La matriz actualmente se está aplicando al análisis del abastecimiento de uniformes de trabajo provistos a ARCOR por la Asociación Civil El Arca, Productores + Consumidores (organización de la economía social).

SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA APLICADO A LA CUENCA DE LECHE CAPRINA RESIDUAL SANTO DOMINGO

E. Palomeque, D. Biagetti
 INTI – Gerencia de Asistencia Regional – Programa Desarrollo de Cadenas de Valor
 epalomeq@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Experimentar la cartografía geo-referenciada de la Cuenca Caprina Santo Domingo utilizando un Sistema de Información Geográfica (SIG), como herramienta de apoyo a la industrialización de la ruralidad y a la mejora de la competitividad de Cadenas de Valor de abastecimiento industrial primario.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

Hace más de una década, en el noroeste de la provincia de Córdoba (Argentina), se inició un proceso público/privado de desarrollo de una cuenca de leche caprina conocida con el nombre de Cuenca Láctea Caprina Santo Domingo.

Para interpretar la relación entre Cuenca y territorio afectado, la implementación de una cartografía era una cuestión pendiente. Su carencia representaba una dificultad para el desarrollo de las comunicaciones, la locación de infraestructuras nodales, la proyección de expansiones, el diseño de corredores y la mejora logística, entre otras cosas.

Geo-referenciamiento

Para componer la base de datos territorial a geo-referenciar se diseñó una planilla digital en la cual se identifican los tambos, sus propietarios, el circuito de acopio vinculado, y otros datos pre-seleccionados del territorio y la producción. Luego se asoció a ella el geo-posicionamiento satelital (GPS) de cada tambo, constituyendo así una base de datos geo-referenciada (Tabla 1).

Tabla 1: Base de datos territorial geo-referenciada.



El equipamiento para el GPS fue el TRIMBLE modelo JUNO SD, y el formato de coordenadas geográficas utilizado es funcional al SISTEMA POSGAR 98. El motor de post-proceso del sistema de información geográfica (GIS) fue el Qgis 2.6 de código libre.

Se recurrió complementariamente al GEOPORTAL ESTADISTICO de la Subdirección de Cartografía y SIG (Dirección General de Estadísticas y Censo del Gobierno de la Provincia de Córdoba), que permitió acceder a capas temáticas en archivos digitales Shapefile y mapas.

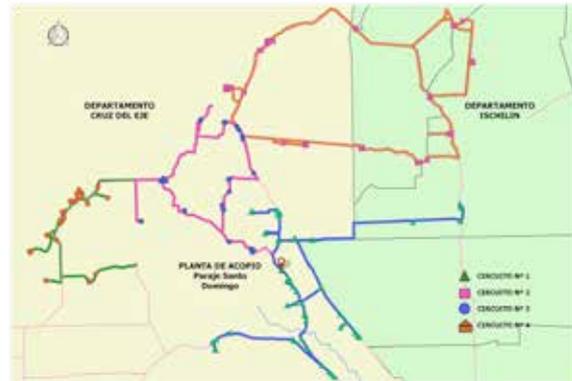
3. Logros y resultados del Proyecto

Implementar una cartografía de la Cuenca facilitó categóricamente el análisis del desarrollo de las comunicaciones, la locación de infraestructuras clave, el diseño de corredores y la mejora logística entre otras aplicaciones. Esta competencia es un sobresaliente instrumento para la mejora de la competitividad de la Cuenca y sus proyecciones de desarrollo.

Cartografía

En consecuencia se experimentó la cartografía geo-referenciada de la Cuenca utilizando un SIG. Tal cuestión derivó en la posibilidad práctica de generar mapas temáticos inmediatos en soporte digital (Figura 1).

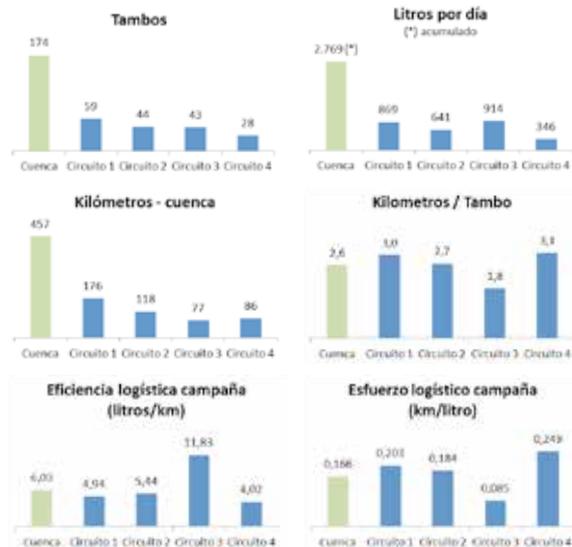
Figura 1: Cartografía de la Cuenca Santo Domingo con GPS de los tambos (campana de colecta estival 2014).



Aplicaciones

Junto a otras observaciones significativas e inéditas para el sistema, se han podido determinar los kilómetros de recorrido en cada circuito y una serie de análisis vinculados (Figura 2).

Figura 2: Ejemplo aplicativo para el análisis de la logística (campana de colecta estival 2014).



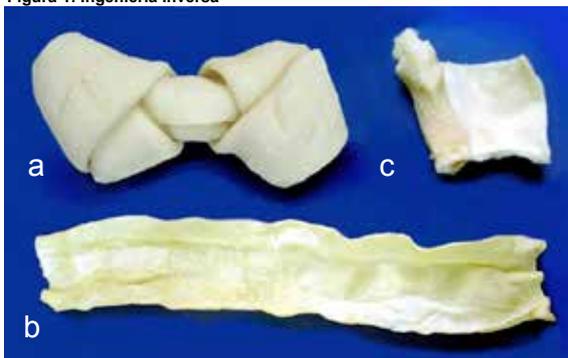
DIFUSIÓN DE UN ENSAYO DE REPRODUCCIÓN ARTESANAL DE UNA GOLOSINA PARA MASCOTAS CON PIEL EN TRIPA CAPRINA

. Araque María Verónica, Biagetti Daniel Rubén, Serra Andrés, Melaragno Marcela Andrea.
INTI – Gerencia de Asistencia Regional – Programa Desarrollo de Cadenas de Valor
varaque@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Difundir la gestión y sistematización de un ensayo de reproducción artesanal de una golosina para mascotas, con piel en tripa caprina, correspondiente a la morfología simbólica "hueso anudado" y en el contexto de una curtiembre artesanal familiar rural.

Figura 1: Ingeniería Inversa



2. Descripción del Proyecto

El procedimiento ensayístico para la reproducción artesanal de una golosina para mascota de piel en tripa caprina, se desarrolló en función de las siguientes etapas:

1- Indagación de la oferta de golosinas para mascotas en "cuero crudo". Se verificó, que tanto el mercado internacional como el nacional ofrecen diversidad de productos y marcas, que en ningún caso se comprueba la utilización de pieles caprinas para tal fin.

2- Análisis enfocado en los atributos de la oferta de golosinas esencialmente naturales.

3- Evaluación de competencias productivas usuales de una curtiembre artesanal rural .

4- Elección de una metodología de abordaje: investigación acción participativa .

5- Ingeniería inversa sobre un producto de oferta corriente en el mercado nacional para realizar una ingeniería inversa (Figura 1a); desplegando la piel en dos componentes: "base estructural" (Figura 1b) y "relleno" (Figura 1c).

6- Ensayos reproductivos: se realizaron dos ensayos con la misma técnica procedimental, uno a partir de recortes de piel piquelada y otro utilizando una piel entera en tripa sin piquelar. (Figura 4)

Figura 2: Reproducción técnica de una golosina para mascota "hueso"

1	Ajustar los recortes hidratados a las medidas de la moldería;	
2	Enrollar la piel del "relleno" desde su lado menor y ubicarla con este fin sobre la superficie de la "base estructural";	
3	Envolver la "base estructural" desde su lado mayor conteniendo el "relleno" en el centro;	
4	Anudar los extremos de la forma resultante;	
5	Deshidratar en ambiente adecuado	

Figura 4: Ensayo reproductivo de "hueso" de piel en tripa caprina



7- Contrastación de los ensayos

8- Percepción de valor equivalente según las expectativas de consumo. Emulación de la oferta: imagen de marca y etiquetado (Figura 3).

9- Análisis de resultados: se logra un producto, que desde el punto de vista perceptivo emula a la oferta a sustituir potencialmente.

Para proyectar una oferta comercial competitiva al menos deberían abordarse:

- Exploración de las regulaciones y normativas sanitarias vigentes sobre estos productos;
- Realización de pruebas funcionales y de verificación de inocuidad;
- Análisis de la competitividad relativa de la oferta incluyendo rentabilidad y productividad de la producción artesanal;
- Desarrollo de una cartera experimental de productos con su formato comercial y realización de pruebas de mercado para un posicionamiento diferencial y sustitutivo específico.

Figura 3: Emulación de la oferta: Imagen de marca y etiquetado



3. Logros y resultados del Proyecto

Se logró reproducir golosinas para canes bajo el concepto de hueso "anudado" a partir de piel caprina en tripa y/o en tripa piquelada en la curtiembre artesanal.

Se obtuvo un proceso sistematizado, con etapas definidas,

de un ensayo participativo para la reproducción artesanal de una golosina para mascotas.

La sistematización del trayecto experimental abordado en esta práctica socio-técnica ha resultado en una referencia significativa de futuras iniciativas similares.

CALIBRE FIJO PARA LA CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO DEL TOMATE DE ÁRBOL

M. V. Araque, D. R. Biagetti, M. A. Melaragno, M. L. Loret
 INTI Gerencia de Asistencia Regional-Programa Desarrollo de Cadenas de Valor
 varaque@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Diseñar versiones prototípicas de calibres fijos funcionales al ensayo de un protocolo experimental de clasificación post-cosecha por tamaño del Tomate de Árbol (Eigura 1), factibles de ser producidos nacionalmente en pequeñas series con baja barrera tecnológica y económica.



Figura 1: Tomate de Arbol (solanun betaceum)

2. Descripción del Proyecto

Se exploró la oferta nacional y global disponible de calibres post-cosecha para frutas, y a pesar de ser un fruto comercial en diversos mercados externos, no se halló una oferta específica de calibre para Tomate de Árbol.

Luego de un relevamiento significativo de información comercial de aquellos más próximos a la expectativa de satisfacción, los pre-seleccionados se sometieron a las siguientes preferencias combinadas:

- bajo costo relativo unitario de adquisición y reposición;
- adquisición por unidad con reposición dinámica;
- simplicidad en la operación;
- mayor productividad de la clasificación.

En este sentido aquellos calibres fijos tanto de anillas como de plantilla representaban una opción adecuada. Empero su simplicidad y la necesidad de una prestación aún más adecuada, justificaron incursionar en un rediseño objetual. Tal desafío no presentaba relevantes barreras tecnológicas y/o económicas.

Entonces partiendo de estos conceptos, un diseño específico debía responder a los siguientes condicionamientos:

- Funcionalidad directa y ajustada al protocolo en cuestión;
- Alta productividad de clasificación;
- Bajo costo relativo de adquisición unitaria y reposición;
- Resistencia al desgaste y la rotura por el uso intensivo;
- Operación amigable con el fruto y el usuario;
- Relativa facilidad de producción prototípica;
- Producción con materiales biodegradables;
- Pasible de encuadrarse en las regulaciones metrológicas nacionales.



Figura 2: Calibre Fijo de Anillas articuladas en plano.

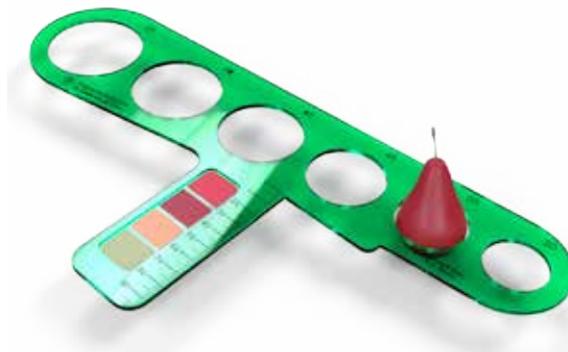


Figura 3: Calibre Fijo de Plantilla

3. Logros y resultados del Proyecto

El marco de diseño precedente derivó como resultado tangible en dos versiones de calibre:

- 1 Calibre Fijo de **Anillas** articuladas en plano (Figura 2);
- 2 Calibre Fijo de **Plantilla** (Figura 3).

Los calibres diseñados, que deben someterse a pruebas funcionales, constituyen una experiencia inédita en la cadena de agregación de valor del Tomate de Árbol.

Este desarrollo permite avanzar con la aplicación del protocolo experimental de clasificación post-cosecha.

La presencia nacional de pequeñas y medianas empresas industriales, que prestan servicios de prototipado rápido, los hace factibles de ser producidos nacionalmente en pequeñas series con baja barrera tecnológica y económica.

La relevancia de estos abordajes, más allá de sus productos específicos, se asienta fundamentalmente en generar vías de acceso para la **inclusión metrológica** de pequeños productores y sus comunidades. Entendiendo ésta como un ideal de desarrollo tecnológico, que pone a disposición popular sistemas metrológicos accesibles para la medición objetiva en origen de las unidades de valor transadas en sus intercambios mercantiles.

VISIÓN ARTIFICIAL PARA LA CLASIFICACIÓN POR TAMAÑO DE PIELS CAPRINAS CONSERVADAS

M. Olivares¹⁾, D. Biagetti²⁾, A. Serra³⁾, V. Araque⁴⁾, R. Casoliba¹⁾, M. Melaragno²⁾, M. Fiori³⁾
¹⁾INTI Santiago del Estero, ²⁾INTI Programa Desarrollo de Cadenas de Valor (GAR), ³⁾INTI Tucumán
 olivares@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Desarrollar un concepto aplicativo de visión artificial funcional a un acopio comunal para la clasificación en origen por tamaño de pieles caprinas conservadas.

2. Descripción del Proyecto

Contexto problemático

Contextualizado en la participación del INTI en la "Cadena de Valor de la Piel Caprina Residual en el NOA", se desarrolló un protocolo de clasificación de pieles por su tamaño, para segmentar el lote inicial como estrategia de mejora de posicionamiento de la oferta primaria en su negociación.

Un procedimiento experimental de clasificación ensayado recurría a un marco cuadrículado, que apoyado sobre la piel derivaba en una estimación de la superficie y a partir de ello se facilitaba la clasificación por tamaño (Figura 1).

Figura 1: Procedimiento de clasificación basado en una cuadrícula enmarcada.



Tal procedimiento implicaba un tiempo por operación, que resultó crítico. Por lo tanto se orientó la exploración de alternativas a la "visión artificial" dadas las ventajas de procesamiento aportadas por la captura digital de una imagen.

Concepto experimental

Para la interpretación de tamaños de pieles vistas en plano, el sistema de visión artificial debe estimar la superficie de cada piel para asignarle una clasificación. En tal sentido cada piel inicialmente se coloca sobre una mesada adecuadamente iluminada, conformando una estación de clasificación (Figura 2), en donde una cámara digital solidaria a la estructura captura la imagen digital en plano y la deriva a un ordenador para su procesamiento.

Figura 2: Concepto de estación de clasificación proyectado.



Tratamiento de la imagen

Por medio de una contrastación deliberada se logra aquello, que el ser humano interpreta como "fondo" y "figura". Para obtener la misma diferenciación por parte del sistema de visión artificial debemos introducir una rutina capaz de lograrlo.

Dado que la imagen digital procesada se constituye en una matriz bidimensional de números reales representando un número finito de puntos, asignando una banda de valores para "fondo" y otra a "figura", se pueden identificar los puntos fronterizos definiendo un contorno y así un área encerrada por éste. Luego se calcula el área de la "figura" vista, para archivar la inspección clasificada codificando de manera única cada "piel", y así generar como aplicación posible una etiqueta con los datos de la misma (Figura 3).

Figura 3: Ejemplo aplicativo.

Código Único •20 12 1024201542	
Denominación •piel caprina Origen •Alto de los Quebrachos (Córdoba) Productor/a •Alicia Jaime Fecha de Clasificación •01/02/2015	
Superficie aprox. •3.580 cm ²	
Clasificación •PEQUEÑA	

3. Logros y resultados del Proyecto

El procedimiento es dinámico y encuadra como solución potencial. Tanto hardware como software requeridos son de bajas barreras de acceso relativas y viables en un acopio comunal en las condiciones de contexto anunciadas.

La "inclusión metrológica" planteada como ideal movilizador descubre un campo tecnológico con relevante potencial de impacto.

ASISTENCIA TÉCNICA A LA COMUNIDAD ABORIGEN YRYAPÚ PARA LA GESTIÓN DE UN EMPRENDIMIENTO SUSTENTABLE

R. Guidek⁽¹⁾, M. Rojas⁽¹⁾, E. Rojas⁽¹⁾, E. Micucci⁽¹⁾, A. Villalba⁽¹⁾, A. Acosta⁽¹⁾, D. Ingaramo⁽²⁾

⁽¹⁾ INTI Misiones, ⁽²⁾ Fundación Bancos del Bosque

rguidek@inti.gov.ar, dacosta@inti.gov.ar;

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto es proveer asistencia técnica y capacitar al personal en tecnologías de gestión (TG) para contribuir en el funcionamiento del emprendimiento, asistir para la implementación básica de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), y manipulación de alimentos, y con ello fortalecer el funcionamiento de la producción de alimentos.



Figura 1: Elaboración de mandioca frita en el emprendimiento.



Figura 2: Tarjetones del emprendimiento realizados por la fundación, adaptados por los técnicos del INTI.



Figura 3: Trampa ARIPUCA ancestral.



Figura 4: Especies arbóreas de cientos de años.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

El proyecto consiste en la asistencia técnica por parte del INTI Misiones para la puesta en marcha de un emprendimiento comunitario de la aldea aborígen Yryapú en Iguazú – Misiones, proyecto financiado por la Fundación Banco de Bosques. El emprendimiento consiste en la puesta en marcha de un sendero turístico, venta de artesanías e implementación de una cocina la venta de alimentos autóctonos (mandioca frita, chipá, mbeyu, etc.) donde participan 20 miembros. El sendero turístico tiene la particularidad de mostrar las diversas e ingeniosas metodologías de caza milenarias de la comunidad Mbya Guaraní.

Las Tecnologías de Gestión (TG) no son más que el conocimiento aplicado a la organización productiva; es pensar los procesos, las acciones, la planificación y cambiar para mejorar (Lopez, et al).

Metodología Utilizada:

La metodología aplicada consistió en el uso de técnicas japonesas y de Las metodologías aplicadas son: 1- Plan Comercial: con objeto de definir objetivos comerciales, acciones de ventas y promoción, y organización interna. 2- Aprendizaje en Computación, administración y costos: Capacitar al personal en el cálculo administrativo en planillas electrónicas de cálculo para la gestión autónoma del negocio. 3- Realizaciones de capacitaciones en manipulación de Alimentos con objeto de lograr alimentos inocuos, 4- capacitaciones en la implementación de BPM para la gestión del establecimiento (cocina), definición de POES (Procedimiento Operativos Estandarizados de Saneamiento), y registros de limpieza y sanitización, y análisis de potabilización de agua potable en laboratorio.

El INTI ha realizado la capacitación a los miembros del emprendimiento en manipulación de alimentos con el objeto de lograr alimentos inocuos basados en técnicas de higiene y organización de la cocina, como también han realizado asistencia técnica para asesorar en la implementación de buenas prácticas de manufactura para la gestión del establecimiento.

Con respecto a las actividades de salubridad, BPM y laboratorio, se realizaron las siguientes actividades:

1. Se tomaron muestras de agua en tres puntos diferentes para determinar la potabilidad de la misma mediante ensayos de laboratorio.
2. Se avanzó con la implementación de BPM entregando las planillas necesarias para documentar la higiene de los locales donde se produce y consume los alimentos.
3. Se entregó encuesta sobre la utilización de madera como combustible.
4. Se implementaron mecanismos de limpieza de los tanques de almacenamiento de agua.

El objetivo planteado en la planificación de la asistencia técnica de ambas instituciones y del grupo emprendedor es lograr incrementar aún más la cantidad de visitantes al sedero en los próximos meses y lograr ofrecer bebidas, alimentos y artesanías a los visitantes. Además se seguirán realizando actividades de seguimiento para fortalecer la comercialización del servicio turístico en hoteles y agencias turísticas de Puerto Iguazú.

3. Logros y resultados del Proyecto

Con respecto a TG referido al plan comercial se observa una mejora cuantitativa en venta de entradas pagas al sendero turístico pasando de 100 visitantes en el mes de enero de 2014 a 540 en el mes de agosto de 2014 y 480 en enero de 2015, en todos los demás meses se han superado los 400 visitantes por mes. El objetivo planteado en la planificación es lograr al menos 1000 visitantes mensualmente. Además se hicieron visitas a 8 hoteles en donde se realizaron acciones de promoción y venta de los servicios del sendero.-

Se realizaron capacitaciones para la organización de procesos internos, capacitaciones en gestión y computación a 8 miembros y se iniciaron las capacitaciones en manipulación de alimentos y BPM a 4 miembros mujeres. Los procedimientos de limpieza de tanques permitirán disponer de agua apta para consumo humano y el emprendimiento.

Con respecto a la cocina se ha logrado capacitar a las potenciales operarias de la cocina en manipulación de alimentos y BPM, además de lograr la cocción y presentación de al menos un alimento: mandioca frita, con condiciones de inocuidad alimentaria.- Con respecto al medio ambiente se ha trabajado en la gestión de residuos mediante la elaboración de compostaje de residuos orgánicos y el tratamiento de la basura inorgánica y peligrosos, realizando actividades de capacitación y confección de manuales didácticos para la obtención de abono orgánico y fertilización de cultivos de autoconsumo existentes en la comunidad.- La fundación ha contenido y asistido al personal del emprendimiento de manera eficiente. En general se observaron la participación de los miembros del emprendimiento, aunque se identificaron deficiencias en la formación en oratoria y ventas como también en competencias actitudinales de los miembros del grupo emprendedor lo que dificulta la consecución de los objetivos propuestos.

CREACIÓN DE NODOS DE LA RED DE TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN, EN NEA

M. Esposito⁽¹⁾, L. Molina⁽¹⁾, M. Rodríguez⁽¹⁾, A. Villamil⁽²⁾, G. Muracciole⁽³⁾
⁽¹⁾Gerencia de Proyectos Especiales, ⁽²⁾INTI Chaco, ⁽³⁾INTI Formosa
 esposito@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Ampliar la vinculación del INTI con las PyMEs del sector metalmeccánico en el Chaco, mejorando la oferta tecnológica de servicios a éstas y ofreciendo un asesoramiento especializado que mejorará la gestión integral de las empresas participantes. La presente asistencia técnica permitirá la formación de dos nodos de Tecnologías de Gestión en INTI – Chaco y Formosa, que pertenecerán a la Red en Tecnologías de Gestión de INTI, dejando la capacidad técnica instalada para hacer frente a futuras demandas, tanto en el sector metalmeccánico, como en otros, de vital importancia para el desarrollo competitivo de la región.



Fotos de antes y después de la implementación de "5S", en el Sector de Tornos.

2. Descripción del Proyecto

Se brindará asesoramiento en Tecnologías de Gestión a cuatro empresas metalmeccánicas de Chaco, mediante la consultoría de un profesional externo y la formación de dos facilitadores locales de INTI. La consultoría será financiada a través del Convenio "Mejora de las economías regionales y desarrollo local", celebrado entre el INTI y la Unión Europea, que responde a los criterios de la cooperación comunitaria con la Argentina donde se da prioridad a la cooperación económica y en particular, al apoyo a las miPyMEs y al aumento de su competitividad.

Este proyecto, en principio, busca ordenar la gestión de las empresas, asesorándolas con el objetivo de aumentar el aprovechamiento de los recursos disponibles, reducir costos y tiempos de fabricación; coadyuvando de esta manera a generar incrementos en la productividad y rentabilidad de los establecimientos productivos.

Actividades:

Capacitación Interna: Formación de los dos facilitadores, para la incorporación de la metodología aplicada.

Diagnóstico: Se realizará un Diagnóstico en cada una de las empresas. En base a ese diagnóstico se conformará luego un Informe con recomendaciones y plan de mejoras que será presentado individualmente.

Implementación: La etapa de Diagnóstico concluye con la decisión de las herramientas a transferir, adecuada a cada empresa. La Asistencia Técnica consiste en la implementación de algunas de las tecnologías, siempre teniendo en cuenta la problemática individual de cada empresa, identificada en el Diagnóstico. La Asistencia Técnica será brindada por técnicos de INTI. Los mismos serán supervisados por el consultor experto, el cual a su vez, asesorará a las empresas sobre el camino a seguir.

Seminario de Cierre: Se realizará un Seminario de cierre grupal mostrando los resultados obtenidos.

Herramientas y técnicas utilizadas:

Técnicas japonesas de gestión para la mejora de la productividad ("5S", 8 pérdidas, "Kaizen").

Técnicas clásicas de Ingeniería Industrial (métodos y tiempos, "lay out").

Técnicas de análisis de costos de producción y rentabilidad.

Plazo de ejecución: Seis meses.

3. Logros y resultados del Proyecto

El Proyecto inició a principios de Diciembre de 2014 y finalizará en Agosto de 2015. Al finalizar el mismo, se esperan los siguientes resultados:

Desde el punto de vista institucional, contar con profesionales locales formados que puedan replicar la experiencia adquirida hacia este y otros sectores y que sean capaces de satisfacer la demanda de las empresas de la región en cuanto a la mejora de la eficiencia productiva, independientemente del sector industrial al que pertenezcan.

Esto último, a su vez, contribuirá a la expansión territorial de la Red INTI de Asistencia para la mejora de la Productividad Industrial.

El proyecto permitirá la difusión e implementación de las herramientas de gestión de la producción y calidad en el NEA.

Desde el punto de vista de las empresas podemos enumerar:

- 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.
- Mejora de las condiciones de higiene y seguridad laboral.
- Aumento de la información, en parámetros medibles, para facilitar la toma de decisiones.
- Implementación de procedimientos formales de trabajo.
- Implementación de una metodología para la mejora continua.
- Desarrollo de la habilidad de la planificación, de los directivos.

MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN COOPERATIVAS DE AGUA EN MISIONES MEDIANTE APLICACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN

G. Durango⁽¹⁾, A. Gariglio⁽¹⁾, A. Acosta⁽²⁾, R. Guidek⁽²⁾, M. Rojas⁽²⁾, L. Molina Tirado⁽³⁾, M. Rodríguez⁽³⁾
⁽¹⁾INTI Rafaela, ⁽²⁾INTI Misiones, ⁽³⁾Gerencia INTI de Proyectos Especiales
 rguidek@inti.gov.ar; dacosta@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto fue implementar técnicas y herramientas de Tecnologías de gestión para lograr mejoras productivas, reducción de costos, minimización de pérdidas, estandarización de procesos y reducción de tiempos en 15 cooperativas de agua potable de la Provincia de Misiones. Además el proyecto buscó capacitar y brindar asistencia técnica en el dominio de dichas herramientas a las cooperativas, con objeto de formar a facilitadores y miembros de cooperativas locales para obtener la transferencia tecnológica efectiva.



Proceso productivo de la potabilización de Agua. Cooperativa de Agua Potable CELA – Alem Misiones.

Cooperativas asistidas	12
RRHH formados como facilitadores	7
RRHH formados en las cooperativas	16
Cantidad de visitas realizadas a las cooperativas	157
Horas de asistencia - Etapa Sensibilización/Capacitación Facilitadores	146
Horas de asistencia - Etapa Diagnóstico	414
Horas de asistencia brindadas en las cooperativas	390
Horas de trabajo destinadas al proyecto (en oficina)	1024
Horas de traslados	320
Cantidad de temáticas de T.G. abordadas	7

Tabla 1: Datos obtenidos de la aplicación de Tecnologías de Gestión en el proyecto



Ejemplo de Flujograma y organigrama aplicado en un cooperativa de agua potable en Misiones - Argentina

2. Descripción del Proyecto

Introducción

Este proyecto resulta de un convenio realizado entre la Federación Misionera de Cooperativas de Agua Potable (FEMICAP), el Ministerio de Acción Cooperativa, Mutual, Comercio e Integración de la Provincia de Misiones y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) mediante la solicitud de asistencia técnica para el aprovechamiento eficiente de los recursos disponibles y de esta forma reducir costos y tiempos de fabricación, coadyuvando de esta manera a generar incrementos en la productividad y rentabilidad de las cooperativas de agua potable involucradas.

Descripción

Las tecnologías de gestión (TG) no son más que el conocimiento aplicado a la organización productiva; es pensar los procesos, las acciones, la planificación y cambiar para mejorar (López, et al). El INTI asiste a las micro, pequeñas y medianas empresas con un conjunto de técnicas y métodos basados en tecnologías de gestión que permiten aumentar la productividad, desde un enfoque organizacional, mejorando la condición técnica y humana dentro y fuera de las mismas. El proyecto comenzó con un diagnóstico del sector para establecer un plan de mejoras a desarrollar en cada cooperativa, definido por etapas; fechas de visita por parte del INTI, itinerario de visitas y fecha estimable de seminarios de avance y cierre del proyecto.

Participaron 15 cooperativas de la Federación Misionera de Cooperativas de Agua Potable distribuidas en toda la provincia, donde inicialmente se realizó un diagnóstico individual definiendo conjuntamente las actividades y herramientas a aplicar con objeto de mejorar la productividad. Posteriormente se inició la capacitación de facilitadores mediante el dictado de talleres por parte de técnicos del INTI Rafaela en un periodo de una semana, y posteriormente se iniciaron las asistencias técnicas cada 15 días por un periodo de 12 meses.

Del total de facilitadores postulados, se seleccionaron seis. Los mismos fueron capacitados durante una semana en contenidos de gestión de costos, gestión de calidad, 7 pérdidas de la producción, sistema de seguridad – orden y limpieza (5S) y organización empresarial entre otros temas. Una parte del trabajo consistió en ordenar y sistematizar los datos que las cooperativas tenían para convertirlos en información capaz de ser analizada, comprendida y utilizada por los miembros de la organización responsables de tomar decisiones. A partir del diagnóstico se buscó mejorar los procesos a través de la aplicación de herramientas de gestión como ser análisis de Lay Out, metodología Cinco S, elaboración de registros, instructivos de procesos, entre otros; Se abordaron siete ejes de trabajo aplicando diversas herramientas de gestión en cada eje, ellos son:

- Formalización de la estructura organizativa
- Gestión de costos
- Orden y limpieza
- Gestión de calidad
- Distribución de planta / lay out
- Estandarización de procesos

Luego de realizado el diagnóstico en cada una de las cooperativas se identificaron fortalezas, debilidades y oportunidades de mejora. Estos ítems se plasmaron en planes de trabajo consensuados con las cooperativas y se iniciaron las actividades de asistencia.

3. Logros y resultados del Proyecto

- 1- Se identificó que entre las cooperativas existe una diferencia sustantiva en la gestión de costos, cuyo desfase es de 48% que extrapolando a los usuarios existentes se estima una pérdida monetaria potencial de Dos millones de pesos mensuales en las 12 cooperativas (3 no han logrado seguir participando);
- 2- Con respecto a las conexiones se estimó que cada conexión de agua potable tiene un costo real de aproximadamente mil pesos, donde actualmente se cobra aproximadamente quinientos pesos en promedio en las cooperativas estudiadas, por lo que se estima que existe una diferencia de 1,7 Millones de pesos por año que representan una pérdida para todas las cooperativas en su conjunto.
- 3- Con respecto a las pérdidas de agua en las redes de distribución de agua potable, las estimaciones realizadas en las cooperativas participantes ascendió a 39,33% del total producido, muy por encima del promedio nacional del 30%, representando un 9,33% de producción recuperable que asciende a 2,9 Millones de pesos de

pérdida por este concepto.

- 4- Se observaron mejoras en la comunicación y organización interna al conocer cada empleado las relaciones jerárquicas y de dependencia dentro de la estructura organizativa., que si bien puede parecer un detalle menor, no lo es a la hora de gestionar y optimizar el funcionamiento de las cooperativas.
- 5- A medida que se conocieron las desviaciones en algunos cálculos de costos y estimaciones de precios, se modificaron algunos valores de cobro al público, como ser los de las conexiones y reconexiones y el precio del metro cúbico de agua, permitiendo mejorar la recaudación.
- 6- Los datos del impacto del proyecto se puede apreciar en la tabla n° 1 donde se exponen los resultados del proyecto en términos numéricos, tanto de cantidad de cooperativas, personas participantes, visitas realizadas, horas transcurridas y temáticas abordadas.

RED DE MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD INDUSTRIAL

M. Rodríguez

INTI Gerencia de Proyectos Especiales, INTI Tecnologías de Gestión

marcos@inti.gob.ar

Introducción del proyecto

La Red de Mejora de la Productividad Industrial del INTI fue creada en el año 2006 y se encuentra conformada por 18 nodos ubicados en distintas regiones del país.

Actualmente, el Programa de la Red depende de la Gerencia de Proyectos Especiales - Subgerencia de Activación Productiva.

La Red nuclea a todos los asesores en Tecnologías de Gestión del INTI en el territorio nacional y genera un espacio donde aunar y potenciar los esfuerzos, promoviendo el intercambio y aprendizaje conjunto.

1. Objetivo del Proyecto

El propósito de La Red de Mejora de la Productividad Industrial es brindar asesoramiento y capacitación en Tecnologías de Gestión a empresas para mejorar su productividad; transferir herramientas para la resolución de problemas de la gestión empresarial y difundir la cultura de la mejora continua en distintos ámbitos nacionales e internacionales.

Asimismo, los Centros del INTI que la componen (nodos), trabajan continuamente en pos de lograr los siguientes objetivos:

- Generar proyectos de alcance nacional e internacional que involucren a más de un nodo de la Red.
- Monitorear el progreso de la Red mediante indicadores individuales y globales.
- Conseguir financiamiento para proyectos de asistencia técnica, capacitación y difusión de Tecnologías de gestión.
- Fomentar la Certificación de Asesores en Tecnologías de Gestión (ATG), a través del Sistema de Certificación de ATG del INTI.
- Actualizar los contenidos y conocimientos de los ATG.
- Releva las necesidades de los distintos sectores industriales
- Fomentar la creación de nodos nuevos en distintos puntos del territorio, instalando capacidades en los centros regionales y sectoriales, y logrando un mayor alcance territorial.
- Fomentar la difusión de las tecnologías de Gestión tanto dentro como fuera del INTI
- Generar vinculaciones entre los distintos nodos de la Red.
- Organizar seminarios, talleres, y capacitaciones relacionados a la temática.



Curso para Terceros Países "Tecnologías de Gestión de la Producción". Agosto 2014. 4ª Edición.

3. Resultados del Proyecto

Si bien la Red viene trabajando desde el año 2006, se mencionan a continuación los últimos resultados obtenidos (período 2013 a la actualidad):

- 270 Diagnósticos realizados
- 180 asistencia técnicas en empresas
- 60 estudios de caso y artículos presentados
- 11 Asesores Certificados de INTI
- 11 Asesores Certificados externos
- Cursos para terceros países: 4 ediciones finalizadas donde se capacitaron 40 profesionales de organismos de 16 países de América Latina, Caribe Anglófono y África
- Proyectos de asistencia y formación de consultores en distintos

2. Descripción del Proyecto

A partir de los resultados del "Estudio sobre la promoción de la Pequeña y Mediana Empresa en la República Argentina", ejecutado en el marco de la cooperación de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) y luego de un trabajo conjunto entre expertos japoneses y técnicos de INTI, surge la iniciativa de crear la Red de Mejora de la Productividad Industrial.

En el año 2009 se realiza un segundo proyecto de cooperación con Japón denominado "Estudio sobre el Plan de Difusión de Tecnologías de Gestión en las Pequeñas y Medianas Empresas en la República Argentina". Como resultado del mismo, se fortalecen las capacidades de la Red y se avanza en la difusión de la implementación de tecnologías de gestión a través del Sistema de Certificación de Asesores en Tecnologías de Gestión (ATG). Este sistema tiene como objetivo certificar las competencias de los profesionales, en la implementación de dichas tecnologías. Para alcanzar la certificación, se requiere acreditar conocimiento y experiencia para gestionar un proceso de cambio que permita mejorar los procesos de la empresa.

De esta manera, dentro del INTI se constituye una Red Nacional de especialistas para la difusión, capacitación y asistencia a empresas en tecnologías de gestión. Para dar apoyo al trabajo de la Coordinación, se conforman 4 sub-coordinaciones y se define una línea estratégica para cada una: 1) Capacitación, 2) Asistencia Técnica, 3) Investigación y Desarrollo y 4) Vinculación institucional. Sobre las Tecnologías de Gestión: Las Tecnologías de Gestión comprenden un conjunto de conocimientos, técnicas y herramientas que, al ser aplicadas en las empresas, permiten mejorar sus niveles de productividad, calidad y eficiencia.

Algunas de las herramientas de gestión utilizadas son: 5 S, SMED, Layout, Kaizen, Estudio del Trabajo, 7 pérdidas, Costos, Calidad, Planeamiento y Control de la Producción, entre otras. La implementación de tecnologías de gestión se puede realizar a través de:

- Asistencia técnica: Diagnóstico e implementación de mejoras en empresas/organizaciones manufactureras y de servicios.
 - Capacitación: Formación de personal en distintos niveles (operarios, mandos medios, gerentes) en temas de gestión.
 - Capacitación teórico - práctica de facilitadores y asesores en tecnologías de gestión.
 - Investigación y Desarrollo: vigilancia tecnológica, relevamientos generales y sectoriales, diseño y preparación de juegos didácticos sobre herramientas de gestión.
- Uno de los puntos fuertemente trabajados en los últimos años fue el desarrollo de nuevos nodos, para que todas las provincias cuenten con un equipo con capacidad para asistir a pequeñas y medianas empresas y así abordar la gran mayoría de los problemas relacionados con la mejora de la productividad industrial. Asimismo, se realizan dos reuniones anuales con participación de todos los nodos, para actualizar los trabajos que se llevan adelante en cada zona; planificar acciones conjuntas, dividir actividades; dar a conocer nuevos trabajos; técnicas, herramientas; promover nuevas acciones; entre otras.

- puntos del país (Jujuy, Misiones, Santa Cruz, Corrientes)
- Proyectos internacionales: 20 misiones realizadas en el exterior. (Mozambique, Nicaragua, Colombia, Ecuador, El Salvador)
- Desarrollo de Manuales de Tecnologías de Gestión: 3 módulos. Impresión de 15000 ejemplares para su difusión
- Material didáctico desarrollado: creación de juegos de implementación de herramientas, desarrollados por asesores de las distintas regiones
- Elaboración de herramienta de Autodiagnóstico para empresas
- Capacitación a escuelas de educación técnica

Cabe destacar que **el resultado de la Red es gracias a la sinergia generada entre todos los grupos que conforman la misma y que trabajan pro activamente para lograr los objetivos.**

DESARROLLO DE PROVEEDORES PARA IMPORTANTE GRUPO SIDERÚRGICO

H. Zoff, A. Rodríguez, L. Ayarza, G. Rapelli, F. Escobar
INTI Rosario - Unidad Técnica Extensión y Territorio
hzoff@inti.gov.ar

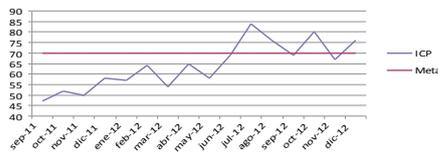
1. Objetivo del Proyecto

Generar capacidades de gestión en proveedores regionales de la empresa Gerdau Argentina, para lograr una mayor y mejor integración de los mismos a la cadena de provisión nacional y global del grupo siderúrgico.

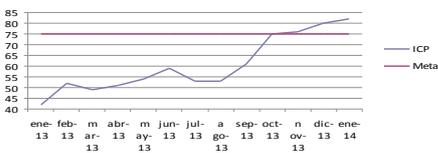


Metodología de trabajo

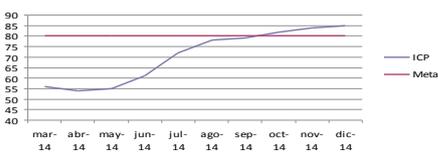
Indicador 2011 - 2012



Indicador 2013



Indicador 2014



3. Logros y resultados del Proyecto

Resultados

El avance y éxito global del proyecto fue monitoreado mensualmente con un índice que pondera, en función a la cantidad de entregas mensuales de cada proveedor, el desempeño de los mismos en los aspectos: puntualidad, calidad y conformidad de facturación. Además de estos resultados generales, se produjeron muchas mejoras y resultados positivos en cada una de las empresas participantes, pudiendo destacarse la internacionalización de una de ellas. Los gráficos muestran la evolución del indicador global del proyecto (ICP) durante los tres ciclos de ejecución del mismo.

Conclusiones

Los programas de desarrollos de proveedores son herramientas adecuadas para mejorar la gestión de cadenas de suministro. Para el éxito de estos programas es condición necesaria el convencimiento y compromiso de la empresa núcleo. Al margen de reducir costos de transacción se crea un fuerte flujo de relaciones entre las partes, tangibles e intangibles, que potencian los negocios del conjunto. Así mismo, el conocimiento y cohesión de la trama, permite a los estados diseñar políticas públicas para su fortalecimiento.

Creemos que la experiencia adquirida es replicable en otras cadenas de suministros organizadas de manera similar.

2. Descripción del Proyecto

Metodología de trabajo

Se buscó comprender el "negocio" de cada empresa proveedora y de la empresa siderúrgica núcleo y establecer la lógica de vinculación entre ambas dentro de la cadena de suministros, siguiendo un orden y metodología de trabajo, pero sin ajustarse a un formato predeterminado, ni el análisis se circunscribió a determinada faz del proceso productivo - comercial de las involucradas.

Para ello la estrategia de trabajo se estableció sobre tres frentes:

- Con los proveedores, se trabajó en la mejora de aspectos productivos y de gestión (plazos de entrega, abastecimiento, sistemas de costos, etc.) en función de las necesidades de su propio negocio y no solo desde las exigencias de la empresa núcleo.
- Con la empresa núcleo, en la revisión de los requerimientos de contratación y los métodos de evaluación utilizados.
- Con ambas partes, en el monitoreo de la relación comercial, técnica y de aprendizaje que se establece entre ellas.

El Diagnóstico

El diagnóstico empresarial es la herramienta previa para realizar cualquier plan de trabajo tendiente a colaborar con las empresas en la mejora de su gestión. El mismo se orienta a detectar las principales fortalezas y debilidades de cada una en los pilares de: Gestión de la Dirección, Gestión de la Producción, Gestión Administrativa Financiera, Gestión de Recursos Humanos, Gestión Comercial.

Plan de acción

En función de la relación comercial con la empresa Gerdau Argentina y los resultados de los diagnósticos, se pudieron segmentar tres grupos de empresas, con características y necesidades en común: Empresas comerciales, Empresas de servicios, Empresas con proceso productivo.

Para cada grupo en general y para cada una de ellas en particular se confeccionó y consensuó un plan de acción que constó de capacitaciones y líneas de trabajo específicas, con el objetivo de mejorar fundamentalmente aspectos de calidad, plazos de entrega y gestión administrativa, para así fortalecer y afianzar la cadena de suministros.

Lo novedoso es que los planes no fueron pensados unidireccionalmente, sino teniendo en cuenta los tres frentes de trabajo antes mencionados: Las empresas proveedoras, La empresa núcleo, Y fundamentalmente las relaciones comerciales que entre las mismas se van generando.

Capacitaciones

Se confeccionó un plan de capacitaciones que constó de dos etapas:

- Capacitaciones generales, para unificar conocimientos y conceptos universalmente válidos.
- Capacitaciones específicas, orientadas a satisfacer las necesidades de cada tipo de empresa, detectadas mediante el diagnóstico.

Asistencia técnica

Organizada por medio de visitas y reuniones periódicas entre las partes, se fueron ejecutando las acciones de mejoras que se plantearon en cada uno de los planes de trabajo. Con una revisión y actualización continua de los mismos en función de la evolución de los indicadores.

Evaluación de Indicadores

Para el análisis y evaluación de la marcha del proyecto en general y de la efectividad de cada plan de trabajo específico en particular, se monitorearon los indicadores mensuales elaborados por la empresa núcleo sobre la performance de cada uno de sus principales proveedores, así como otros que se generaron específicamente para poder controlar y evaluar el desempeño y gestión de cada empresa en particular.

SIGE: SISTEMA INFORMÁTICO DE GESTIÓN PARA INSTITUCIONES TECNOLÓGICAS

S. Arrossagaray⁽¹⁾, S. Aued⁽²⁾, D. Borell⁽³⁾, M. Ezpeleta⁽⁴⁾, R. Lavezzolo⁽⁵⁾, N. Lemme⁽⁴⁾, D. Lopez⁽⁶⁾, P. Maranga⁽⁷⁾, G. Mastromónaco⁽⁸⁾, J. M. Moretti⁽⁴⁾, C. Ortiz⁽¹³⁾, Ricardo Perez⁽⁴⁾, A. Quindt⁽⁹⁾, A. Raimundi⁽¹⁰⁾, A. Rodriguez⁽¹¹⁾, E. Suarez⁽¹²⁾

⁽¹⁾INTI-Construcciones, ⁽²⁾INTI-Ambiente, ⁽³⁾INTI-Energía, ⁽⁴⁾Dpto Informática, ⁽⁵⁾Programa de Calidad en la Gestión, ⁽⁶⁾INTI-Rafaela, ⁽⁷⁾INTI-Textiles, ⁽⁸⁾SAI, ⁽⁹⁾INTI-Física y Metrología, ⁽¹⁰⁾INTI-Plásticos, ⁽¹¹⁾Gerencia de Calidad y Ambiente, ⁽¹²⁾INTI-Electrónica e Informática, ⁽¹³⁾INTI-Caucho

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo de este trabajo es el desarrollo del **SIGE**, un software para la implantación y mantenimiento de sistemas de gestión de calidad, ambiental, higiene y seguridad, certificación de productos, personas y sistemas, provisión de ensayos de aptitud, que satisfagan los requisitos de las normas internacionales aplicables en cada caso, facilitando a su vez la gestión integral de los mismos.

Este sistema está especialmente diseñado para ser aplicado en instituciones tecnológicas que desarrollan sus actividades en el campo de las mediciones, calibraciones y ensayos, en particular para los Centros de Investigación y Desarrollo del INTI.

El proyecto fue propuesto por la Gerencia de Calidad y Ambiente. Los requisitos y funcionalidades del software fueron definidos por el Programa de Calidad en la Gestión con la participación de los responsables de calidad de algunos centros y dependencias de INTI y acordados con el Departamento de Informática, quien lleva adelante el desarrollo informático.

2. Desarrollo del Proyecto

El **SIGE** consta de varios módulos, cada uno de los cuales permite la administración de los diferentes procesos involucrados en los sistemas de gestión.

El sistema es un desarrollo programado en JAVA, accesible desde:

- I.cualquier localización geográfica.
- II.dispositivos con conexión internet.
- III.navegadores sin necesidad de instalación previa.

Para su diseño se utilizó el patrón de arquitectura MVC (Modelo Vista Controlador) que separa los datos y la lógica de negocio de la aplicación de la interfaz de usuario y del módulo encargado de gestionar los eventos y las comunicaciones.

El **SIGE** presenta las siguientes características fundamentales:

- 1.Modularidad: para facilitar su implantación progresiva y la incorporación gradual de las diferentes funcionalidades.
- 2.Flexibilidad en la gestión de permisos de acceso a las funcionalidades mediante la definición de roles dinámicos administrados por cada dependencia.
- 3.Adaptabilidad a los diferentes sistemas de gestión existentes en la Institución (ISO/IEC 17025, ISO 9001, ISO 17065, ISO 17043, etc.)
- 4.Trazabilidad en la operación del sistema mediante el registro automático de las actividades.
- 5.Seguridad y centralización en la gestión de los datos asegurando su robustez.

Al momento de esta presentación se encuentran desarrollados y en etapa de prueba los módulos de Gestión de documentos, de equipos y de usuarios.

Gestión de documentos:

- Organización de la información en documentos
 - Internos
 - Externos
- Carga y categorización de documentos
- Gestión de cambios
- Gestión de controles de vigencia

Gestión de equipos:

- Datos del equipo
- Cambios de estado
- Responsables
- Planes de Calibración, verificación y mantenimiento
- Registros
- Alertas

Gestión de Usuarios

- Administración de roles
- Definición de usuarios
- Administración de permisos

316



Figura 1: Interfaz SIGE



Figura 2: Gestión de documentos



Figura 3: Gestión de equipos



Figura 4: Gestión de usuarios

3. Resultados y conclusiones del Proyecto

Resultados

Los tres módulos del **SIGE** se encuentran en etapa de prueba en los centros de Ambiente, Caucho, Construcciones, Energía, Plásticos, SAI y en el Programa de Calidad en la Gestión.

Conslusiones

La implantación en el INTI de este sistema permitirá la homogenización de los sistemas de gestión de los diferentes centros y dependencias manteniendo sus particularidades y eliminando el soporte papel.

Este permitirá a la Gerencia de Calidad y Ambiente disponer en el futuro de información consolidada e indicadores generales de la evolución y desempeño de los sistemas de gestión incluidos en el Sistema Integral de Gestión (SIG-INTI)

Bibliografía

<https://www.inti.gov.ar/Intranet/metrologia/restringido/calidad.htm>
Sistema Informático de Gestión de Calidad de INTI-Rafaela

PROGRAMA DE DESARROLLO DE PROVEEDORES Y SUSTITUCIÓN DE IMPORTACIONES DEL SECTOR MINERO

Lic. R. D. Roa, Ing. M. Rodríguez
INTI - Gerencia de Proyectos Especiales
 ruyiroa@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

El programa tiene como objetivo fortalecer las cadenas productiva vinculadas al sector minero, mejorar la competitividad de los encadenamientos, alcanzar niveles de calidad y desempeño en productos y procesos que garanticen la sustentabilidad de todos los sectores productivos involucrados, y las regiones de incumbencia, a través de la generación de relaciones de carácter estratégico y prolongado en el tiempo, que lleven a procesos de mejora continua e incremento del valor agregado e impulsar la gestión empresarial y las mejoras en las prácticas de gestión, operación y comunicación con las empresas proveedoras.

2. Descripción del Proyecto

La Industria Minera se caracteriza por realizar enormes inversiones en regiones poco desarrolladas industrialmente, sus demandas, especialmente durante la etapa de instalación, representan una gran fuerza "traccionadora" de múltiples sectores industriales. Estas demandas de productos y servicios de calidad pueden ser utilizada para impulsar el desarrollo de PYMES nacionales en busca de aumentar la competitividad por medio de la innovación y sustituir importaciones. Es por eso que el INTI como organismo descentralizado del Ministerio de Industria colaboró con la Secretaría de Industria en la organización y gestión de un Plan Nacional orientado al desarrollo de proveedores y a la sustitución de importaciones. A raíz de esto desde la Gerencia de Proyectos Especiales diseñamos un programa al que llamamos Programa de Desarrollo de Proveedores y Sustitución de Importaciones del Sector Minero orientado a asesorar al sector y colaborar en la gestión del Plan Nacional mencionado.



Fig.1: Metodología de trabajo aplicada

Metodología

La metodología de trabajo fue gestionada conjuntamente con la Secretaría de Industria (Fig.1), mediante la misma se logró crear una red de vinculación entre los principales actores (Fig.2).

3. Logros y resultados del Proyecto

Participaron 9 empresas mineras y se confeccionó una base en la que se registraron un total de 817 proveedores que ofrecen diversos productos, servicios, piezas y componentes abarcando desde metalmeccánica hasta elementos de seguridad para el personal. En total se relevaron 68 empresas proveedoras en 12 provincias con la participación de profesionales pertenecientes a 15 centros de investigación de INTI, lo que representó el seguimiento de más de 70 familias de productos para sustitución de importaciones, se elaboraron informes técnicos especificando productos, capacidades productivas, instalaciones, etc. A partir de estos datos se realizó un análisis de los perfiles industriales de las empresas visitadas (ver fig. 3). Con una facturación total de 1200 millones de pesos y 1749 puestos de trabajo, mas de la mitad de las empresas relevadas tiene una capacidad ociosa entre el 25% y el 75%, lo que implica capacidad productiva disponibles para satisfacer demandas mayores o desarrollo de nuevos productos. El 77% de las mismas tienen personal asignado exclusivamente al área de

Obstáculos Encontrados

- ✓ **En la demanda:** Desconfianza en las capacidades productivas locales. Se contempla al desarrollo de proveedores como una pérdida de tiempo y dinero y un riesgo ante productos y/o servicios de baja calidad.
- ✓ **En la Interacción:** Pocos sistemas que propicien y estimulen la interacción Proveedor-Empresa. Carencia de actores intermediarios. Ausencia de mecanismos de clasificación de proveedores que faciliten la búsqueda y selección.
- ✓ **En la Oferta:** Baja capacidad productiva, desconocimiento del mercado competidor y de la demanda, carencia de financiamiento para enfrentar modernizaciones y desarrollos, ausencia del aval de terceros técnicos competente, etc

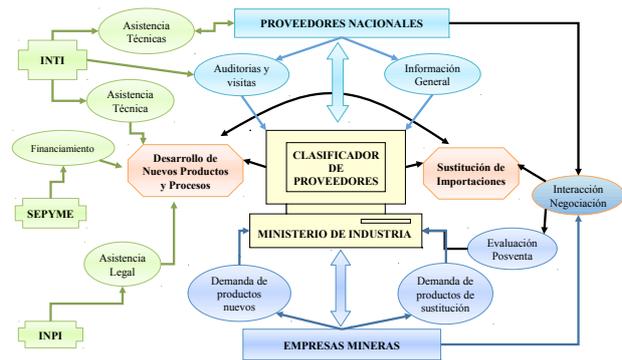


Fig.2: Red de Vinculación aplicada. Actores Principales (□), Actores de Apoyo (◻), conectores (flechas), Flujo de Intercambio (↔), acciones (○) y objetivos (◻)

Tipos de Sustitución Realizadas

- ✓ **Sustitución directa:** Se identificaron proveedores nacionales que ya estaban en condiciones de satisfacer la demanda con las especificaciones requeridas.
- ✓ **Sustitución por desarrollo de productos/pieza:** Sustituciones que demandaron desarrollos por parte de proveedores nacionales por medio de ingeniería inversa.
- ✓ **Sustitución por Certificación:** Productos que demandaron certificaciones de calidad.
- ✓ **Sustitución por medio de Servicios:** Desarrollo de servicios, en su mayoría servicios de reparación e ingeniería (diseño y reparación de motores, piezas y otros).
- ✓ **Sustitución por Importadores:** Gestión con empresas representantes de marcas multinacionales que incluyeron piezas nacionales en sus productos importados incrementando la integración nacional de los mismos.

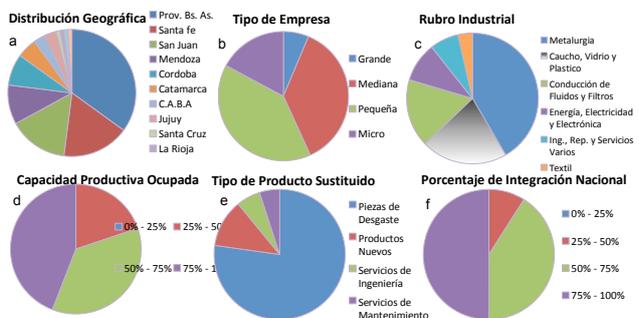


Figura 3: Distribución de las empresas relevadas por localización geográfica (a), por tipo de empresa según Res. SEPYPE 50/2013 (b), por rubro (c), por % de capacidad productiva ocupada (d), por tipo de producto/servicio sustituido (e) y por % de integración nacional en los productos sustituidos (f).

desarrollo e ingeniería y el 65% tienen implementado ISO 9001 lo que demuestra capacidad para la ingeniería inversa, el desarrollo y la innovación, fundamentales para una sustitución de importaciones con calidad. Solo el 39% de las empresas exporta sus productos y la mitad de los productos tienen una integración nacional menor del 75% (4f). Determinamos que existe aprox. un 15% de integración sustituible que se origina en insumos importados.

Los resultados mostrados aquí como los avances logrados en materia de desarrollo de productos, aumento de capacidad productiva, incremento de puestos de trabajo y sustitución de importaciones demuestra lo importante de tener programas de desarrollo de proveedores que involucren la participación y coordinación de todos los actores necesarios así como los diferentes centros del Instituto. En tres años se logró que 70 empresas nacionales distribuidas en 12 provincias desarrollaran 884 sustituciones (fig. 4) y otras 118 empresas con 381 productos más en desarrollo sobre los cuales se está realizando un seguimiento continuo para alcanzar los estándares de calidad exigidos por el sector.

FORMACION DE ESPECIALISTAS EN IMPLEMENTACION DE TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN PYMES NICARAGÜENSES

G. Wyngaard⁽¹⁾, L. Owczarczyn⁽²⁾, E. Martínez⁽¹⁾, G. Burquet⁽²⁾, J. Ceballos⁽³⁾, M. Rodríguez⁽⁴⁾
I. Pirovano⁽¹⁾, L. Baretta⁽⁵⁾, A. López⁽¹⁾, G. Durando⁽⁶⁾, M. E. Suárez⁽⁷⁾

⁽¹⁾INTI Mar del Plata, ⁽²⁾INTI Entre Ríos, ⁽³⁾INTI Diseño Industrial, ⁽⁴⁾Gerencia de Proyectos Especiales, ⁽⁵⁾INTI Tecnologías de Gestión, ⁽⁶⁾INTI Rafaela, ⁽⁷⁾Gerencia de Cooperación Económica e Institucional
wyngaard@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Formar especialistas en Tecnologías de Gestión de la Producción (TGP) capaces de brindar asesoramiento para aumentar los índices de productividad de las pequeñas y medianas empresas nicaragüenses.



Alumnos durante el curso de TGP dictado en la UNI de Managua.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

Entre 2013 y 2014, el INTI participó en dos proyectos desarrollados conjuntamente con la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI) de Managua, Nicaragua, y la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), orientados a formar profesionales en la implementación de TGP.

Las TGP consisten en un conjunto de técnicas y herramientas que, al ser aplicadas en las empresas, contribuyen a mejorar sus niveles de productividad, calidad y eficiencia.

Antecedentes

La UNI es una Institución de la Educación Superior, estatal y autónoma, dedicada a formar profesionales en el campo de la Ciencia, la Ingeniería y la Arquitectura. Uno de sus ejes de trabajo está enfocado en impulsar los emprendimientos empresariales y mejorar los niveles de competitividad en pequeñas y medianas empresas (pymes).

3. Logros y resultados del Proyecto

Durante el desarrollo de ambos proyectos, **el INTI capacitó a un total de 37 personas**, incluyendo profesionales de la UNI, personal de empresas y consultores privados. Los participantes incrementaron sus capacidades y habilidades para la implementación de herramientas de mejora productiva tales como las 5S, las 7 herramientas de la Calidad, Layout, SMED, entre otras. Además, tuvieron la oportunidad de efectuar visitas periódicas a pymes para familiarizarse con éstas e identificar sus principales debilidades.

Como parte del proceso de formación, **se diagnosticaron 19 empresas** de los sectores maderero, alimenticio, textil y calzado, entre otros. Las mismas recibieron un informe con una evaluación de la situación actual, las debilidades observadas y las propuestas de mejora recomendadas para alcanzar una mejora en su productividad. A su vez, **11 de ellas recibieron asistencia técnica** por parte de los alumnos del curso y del

personal de la UNI por un período de 3 meses para comenzar a implementar los planes de mejora planteados a partir del diagnóstico. En la Tabla 1 se presenta un resumen de los resultados obtenidos. Es importante destacar que el curso dictado en Nicaragua actualmente es ofertado por la UNI como Diplomatura, lo cual representa un indicador de que los temas y la metodología de capacitación fueron transferidos, y que se podrá continuar con la difusión de las TGP en Nicaragua sin la dependencia de los expertos del INTI. Por último, los proyectos desarrollados en Nicaragua contribuyen al cumplimiento de uno de los objetivos planteados por el INTI, que consiste en **expandir territorialmente la Red de Mejora de la Productividad Industrial y llegar a consolidar una red internacional de instituciones que trabajen en TGP.**

Descripción

Entre agosto y noviembre de 2013 se realizó la primera edición del curso, que incluyó cuatro misiones a la ciudad de Managua y que contó con la participación de cinco docentes de los Centros INTI Mar del Plata, INTI Entre Ríos e INTI Diseño Industrial. El contenido del mismo abarcó temas relacionados con calidad, productividad, mejora continua, gestión de la producción, gestión empresarial y diagnóstico a pymes. Además, los alumnos tuvieron la posibilidad de realizar visitas a empresas con el objetivo de realizar un diagnóstico y formular un plan de mejoras para cada una de ellas; esto permitió aportar formación práctica complementaria a la capacitación recibida. Por último, **se transfirieron herramientas y metodologías de capacitación al personal de la UNI con el fin de promover el desarrollo de un grupo de trabajo especializado en TGP dentro de la institución.**

Debido a los buenos resultados obtenidos en la primera edición del curso, durante el año 2014 se llevó a cabo un segundo proyecto para dar continuidad a la vinculación entre el INTI y la UNI con el apoyo de la JICA. En esta oportunidad, en el dictado de los módulos relacionados con gestión de la producción participaron docentes del INTI Mar del Plata, INTI Tecnologías de Gestión e INTI Rafaela. A diferencia de la primera edición, **los restantes módulos fueron dictados por docentes de la UNI** que habían recibido capacitación por parte del INTI. Como formación práctica, además de efectuar el diagnóstico y el plan de mejoras, **los alumnos tuvieron la posibilidad de asistir técnicamente a pymes en la implementación de herramientas de tecnologías de gestión.**

Tabla 1: resultados de los proyectos.

	1° Edición (2013)	2° Edición (2014)
Personas capacitadas	17	20
Empresas diagnosticadas	11	8
Empresas asesoradas	-	11
Docentes UNI	-	5

personal de la UNI por un período de 3 meses para comenzar a implementar los planes de mejora planteados a partir del diagnóstico. En la Tabla 1 se presenta un resumen de los resultados obtenidos.

Es importante destacar que el curso dictado en Nicaragua actualmente es ofertado por la UNI como Diplomatura, lo cual representa un indicador de que los temas y la metodología de capacitación fueron transferidos, y que se podrá continuar con la difusión de las TGP en Nicaragua sin la dependencia de los expertos del INTI.

Por último, los proyectos desarrollados en Nicaragua contribuyen al cumplimiento de uno de los objetivos planteados por el INTI, que consiste en **expandir territorialmente la Red de Mejora de la Productividad Industrial y llegar a consolidar una red internacional de instituciones que trabajen en TGP.**

APLICACIÓN PARA DISPOSITIVOS MÓVILES BASADOS EN CODIGO LIBRE. CALCULADORA DE OEE

M. Olivares¹⁾, M. Rodríguez²⁾

¹⁾INTI Santiago del Estero, ²⁾INTI Tecnologías de Gestión
olivares@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Diseñar una aplicación para dispositivos móviles basados en código abierto que calcule la eficiencia general de los equipos ("OEE") y que además sea capaz de guardar el historial de cálculos, enviar información a un servidor buscando conocer la frecuencia de uso y eficiencias de los usuarios. La aplicación cuenta con un sistema de identificación con usuario y contraseña "offline" que a futuro y en la implementación de un sistema en línea buscara disponer de información relacionada al uso y valores de eficiencia en las líneas de producción de los usuarios.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

El OEE ("Overall Equipment Efficiency" o Eficiencia General de los Equipos) es una razón porcentual que sirve para medir la eficiencia productiva de cualquier proceso (personas, maquinas o combinación de estas). La ventaja del OEE frente a otras relaciones es que mide, en un único indicador, todos los parámetros fundamentales de pérdidas en la producción: la disponibilidad, la eficiencia y la calidad.

El OEE resulta de multiplicar las tres relaciones fundamentales de pérdidas: la disponibilidad, la eficiencia y la calidad.

$$OEE = Disponibilidad \times Eficiencia \times Calidad$$

Disponibilidad

¿Qué porcentaje del tiempo disponible para producir se ha perdido?

Este parámetro resulta de dividir el tiempo que el proceso ha estado produciendo por el tiempo que el proceso podría haber estado produciendo.

$$Disponibilidad = \frac{\text{Tiempo de uso} - \text{Tiempos muertos}}{\text{Tiempo de uso}}$$

Eficiencia

¿Qué eficiencia disponible para producir se ha perdido?

Este parámetro resulta de dividir la cantidad de productos realmente producidos por la cantidad de productos que se podrían haber producido.

$$Eficiencia = \frac{\text{Ciclo estandar} \times \text{Unidades procesadas}}{\text{Tiempo de operacion}}$$

Calidad

¿Qué porcentaje del total de productos producidos son buenos?

Este concepto resulta de dividir la cantidad de productos buenos producidos por la cantidad total de productos producidos.

$$Calidad = \frac{\text{Unid. procesadas} - \text{Unid. defectuosas}}{\text{Unidades procesadas}}$$

3. Logros y resultados del Proyecto

La aplicación está en su versión de prueba ya que hay módulos que actualmente se encuentran en desarrollo, estimando su avance en un 60%.

Aplicación OEE

La aplicación desarrollada cuenta con múltiples pantallas que se irán agregando a medida que se adicione mayor funcionalidad a la misma.

La aplicación se inicia con un sistema de identificación (figura 1) que por el momento es "offline" y no funciona intercambiando datos con un servidor pero a futuro se prevé implementar un sistema "online" para disponer de información adicional con el fin de aplicar herramientas de intervención en términos de tecnologías de gestión.



Figura 1: Pantalla de identificación de usuario.



Figura 2: Pantalla de selección de función.

Superada esta pantalla se nos presenta según la figura 2 la opción de seleccionar entre utilizar la calculadora o revisar el historial de datos guardados.

Seleccionando calculadora se nos presenta la figura 3 donde tenemos que cargar los datos necesarios para el cálculo del OEE. Si algún campo queda vacío el sistema lo alerta con un mensaje. Además en la misma pantalla y luego de realizar un cálculo podemos almacenar los valores ingresados y calculados por la aplicación (figura 4).



Figura 3: Calculadora, completar todos los campos.



Figura 4: Calculadora, valores almacenados.

El objetivo a futuro es ofrecer este programa desde alguna tienda de aplicaciones disponibles.

OPERACIÓN EFICIENTE EN LA INDUSTRIA DEL MUEBLE

Foglia R.⁽¹⁾; Lorenzo P.⁽¹⁾; Silva G.⁽²⁾; Silva M.⁽²⁾
⁽¹⁾INTI Madera y Muebles, ⁽²⁾Copacabana Muebles
 rfoglia@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Establecer un modelo de planeamiento y programación de la producción para eliminar ineficiencias en la gestión de la producción y que permita incrementar la capacidad productiva.

Difundir las buenas prácticas de manufactura por implementación de tecnologías de gestión para organizar y ordenar sectores de planta y puestos de trabajo.



Sectores de armado y de trabajo antes de las mejoras.



Sector de ensamblado de muebles después de las mejoras.



Pizarra. Programación con tarjetas orden de trabajo y producto.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

Asistencia técnica realizada en una pyme fabricante de muebles en madera maciza, con 12 trabajadores en planta. El diagnóstico reveló problemas de planeamiento con impacto negativo en la operación ya que originaban pérdidas de ventas por faltantes de productos finales como de materia prima sumado a una operación ineficiente del sistema, con problemas operativos como la mala organización de los puestos de trabajo, la distribución de procesos en planta sin conservar el orden en función de la secuencia de transformación del material, falta de sectorización y sin asignación fija de la dotación de trabajadores y sus funciones. Problemas principales a solucionar, la gestión de la producción y la operación en planta.

Plan de producción

Plan de producción intuitivo, no procediendo bajo un método sistemático, cada sector tenía un programa particular en función de su propia eficiencia, sin un objetivo en común o sea la fabricación de un lote de producto, esto ocasionaba cantidad de stocks de piezas parte entre procesos, innecesarios es decir capital estancado.

Solución, implementación de nuevo método de planeamiento y programación de la producción.

Se incorporó registro de ventas y no ventas, la estructura de producto, tarjetas de producción con datos del despiece. Se definió procedimiento para armar el listado de lotes a fabricar y el punto de reposición en el inventario fijándose los tamaños de lote.

Para la programación se resolvió dividir la fábrica en dos sectores, uno agrupando los procesos de cepillado y moldurado de tablas y la prensa de fabricación de tableros o sea, este sector acondiciona la materia prima a consumir por el sector posterior, los procesos son simples y rápidos, pero solo procesa lo necesario para el programa del sector siguiente, la capacidad excedente se utilizó para ofrecer servicios tercerizados.

El sector posterior, mecaniza (pieza parte) y ensambla las piezas parte para obtener el producto final.

Se implementó la programación visual mediante pizarras combinadas con tarjetas como orden de trabajo con indicación de cantidades a fabricar y las del despiece del producto, es decir a todos los operadores les llega información sobre el producto y el trabajos a realizar. Esta información se brinda anticipadamente de manera de ensolarar la preparación del proceso con el trabajo anterior.

3. Logros y resultados del Proyecto

Capacidad de producción y eficiencia

Con estas técnicas se incrementó la capacidad de producción para la fabricación de roperos en un 150 %, antes se armaban 20 roperos por día y ahora logran armar 50 roperos, con incremento de la productividad en 32 %, ya que se incorporó un trabajador o sea se generó un puesto de trabajo para el proceso de armado de muebles.

La aplicación de un método sistemático de planeamiento y programación de la producción y otras herramientas, permitió aumentar la eficiencia. El conocimiento y aplicación sistemática de otras herramientas de tecnologías de gestión, por parte del propio personal, permitirán a futuro mejorar la eficiencia, generar puestos de trabajo, aumentar el compromiso de su gente y su formación en el puesto de trabajo, sin inversiones significativas. La metodología es replicable para todas las formas de fabricación, líneas de muebles estándar o especiales a medida y en todas las fábricas de muebles.

IMPLEMENTACIÓN DE TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA INDUSTRIA DEL MUEBLE: EL CASO DE ECOMADERA

R. Guidek⁽¹⁾, L. Owczarczyn⁽²⁾, M. Rojas⁽¹⁾, A. Acosta⁽¹⁾
⁽¹⁾Centro INTI Misiones, ⁽²⁾INTI Madera y Muebles
 dacosta@inti.gov.ar ; rguidek@inti.gov.ar; mrojas@inti.gov.ar; laurao@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El objetivo del proyecto consistió en la implementación en la empresa Ecomadera SRL de herramientas de tecnologías de gestión para mejorar la productividad en los procesos de envasado, lijado, gestión de inventarios, capacitación de capataces y control de operaciones, además de mejorar las condiciones generales de la fábrica.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

Este caso de estudio fue realizado en 2013 en el contexto de la aplicación de Mejora de la gestión empresarial para la industria de la madera y el mueble - Programa Competitividad Norte Grande en la Provincia de Misiones – Argentina. El proyecto fue realizado por el INTI y una asociación de empresas llamada APICOFOM, donde la empresa ha participado en la implementación de tecnologías de gestión, específicamente 5S como herramienta para la mejora integral de la gestión de la fábrica de muebles en la ciudad de Posadas.

El objetivo general del proyecto fue mejorar la productividad del sector foresto industrial en la provincia de Misiones, a través de la asistencia técnica individual en un conjunto de empresas, capacitando asimismo, recursos humanos locales para replicarse la experiencia en la provincia. Las Tecnologías de Gestión no son más que el conocimiento aplicado a la organización productiva; es pensar los procesos, las acciones, la planificación y cambiar para mejorar (Lopez, et al.).

Metodología Utilizada:

La metodología aplicada consistió en el uso de técnicas japonesas y de gestión en general, para la mejora de la productividad, entre las que se encuentran: 5S, organigrama, herramienta de planificación visual, descripción y productividad en puesto de trabajo y gestión de inventario. Se aplicaron el método de flujo de trabajo de los procesos involucrados (recepción, lijado, pintura, envasado, etc.) además de definir los niveles de autoridad, así también se implementaron tableros de planificación y estandarización de puestos de trabajo, mejoras en la gestión y el control de inventarios.

Las técnicas mencionadas resultaron de las necesidades encontradas en una encuesta al personal y una entrevista de diagnóstico realizada a los empresarios para determinar las necesidades de la empresa, los requerimientos del recurso humano involucrado y la coordinación del equipo de trabajo.

En dicha encuesta se consultaron las condiciones laborales y debilidades observadas por el personal (orden, espacio físico, baños, sueldos, limpieza, etc.). En la figura siguiente se pueden observar las debilidades identificadas por el personal:



Debilidades identificadas según el personal.

Identificación de pallets y organización de despachos de pedidos por día.



Organización industrial en el proceso de lijado mediante reducción de esfuerzo innecesario del personal.



Paletización de productos y Organización e indexación de RACKs de pallets para optimizar los espacios de depósito.

3. Logros y resultados del Proyecto

- Los resultados obtenidos en la implementación de Tecnologías de Gestión fueron los siguientes:
- En envasado se logró una mejora de tiempo con cambios de procedimientos y recomendaciones, mientras que en lijado se logró una mejora en la productividad del 30% adicional por la implementación de descripción de puestos de trabajo y planificación visual.
- Referido a la gestión de inventario se ha logrado una capacidad adicional de 27,8 % del espacio permitiendo organizar al menos 80 unidades de pallets más que antes de los cambios.-
- Debido a la implementación del sistema de inventario el tiempo total de control o auditoría pasó de 2 “días y medio” (aprox. 20 horas) a un tiempo total nuevo de “2,5 hs.” en total, o sea se realiza la actividad de control en menos del 20% de tiempo utilizado antes de la asistencia. Mejoras cualitativas:
- Se observó que el personal implementó de manera autónoma mejoras referida a implementación de cajones de clasificación de etiquetas y mejoras en la disposición de materiales y productos en proceso.
- Se lograron la implementación y control de operaciones mediante la medición de la producción de cada proceso.
- El balance general del personal fue muy bueno, y la gerencia celebró las mejoras obtenidas.

MANUALES DE TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN

G. Wynaard¹, E. Martínez², L. Owczarczyn³, I. Pirosanto⁴, M. Rodríguez⁵, M. Suárez⁶

¹INTI Mar del Plata, ²INTI Entre Ríos, ³Gerencia de Proyectos Especiales, ⁴Gerencia de Cooperación Económica e Institucional
laurao@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El INTI, a través de la cooperación con JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón) se ha fortalecido como organismo nacional de referencia en Tecnologías de Gestión. Tomando como base el trabajo que se realiza en todo el país, en diversas empresas y su relación con instituciones público – privadas, el INTI ha desarrollado una serie de manuales de Tecnologías de Gestión, con el apoyo de JICA y ABJA (Asociación de Becarios de Japón en Argentina). El objetivo de desarrollar los manuales de Tecnologías de Gestión es contar con una herramienta adicional que contribuya en la difusión de estas tecnologías, siendo entregado como soporte impreso, permitiendo su consulta permanente.

Las temáticas contenidas en los manuales tienen como objetivo difundir herramientas que ayudan a mejorar la eficiencia en la producción industrial. Este apoyo a la difusión está justificado en el desconocimiento que existe en las empresas e instituciones sobre las mismas; teniendo como público objetivo alumnos y docentes de escuelas técnicas, personal de pequeñas y medianas empresas, así como aquellos interesados en interiorizarse sobre estas tecnologías.

2. Descripción del Proyecto

En 2010, se desarrolló un primer manual en la provincia Buenos Aires, con algunas de las herramientas de aplicación, orientado a estudiantes de escuelas técnicas. Se hizo una tirada de impresión reducida, pudiendo comprobarse la utilidad de estos manuales para el docente y para el alumno. Asimismo, surgieron demandas de este manual desde otros ámbitos, situación que llevó a que ex becarios de cursos de capacitación ofrecidos por JICA, presentaron un proyecto bajo la modalidad "Follow Up", una línea de apoyo financiero destinado a ex becarios. Este Follow Up se presentó para financiar el desarrollo y la impresión de dos tomos adicionales de los manuales, así como imprimir adicionales de ese primer tomo.

JICA y ABJA apoyaron este proyecto, con lo cual se redactaron, diseñaron e imprimieron los tres tomos de los manuales, abarcando dieciocho temas en su conjunto, seleccionados por la utilidad e importancia de darlos a conocer, basados en la experiencia de los trabajos que se llevan a cabo en las empresas. Entre las herramientas presentadas están "Las 5 S", "Pérdidas en la Producción", "Distribución de Planta", "Estudio del trabajo", "Planificación y Control de la producción", "Gestión de Inventarios", "Mantenimiento Productivo Total", "Trabajo en Equipo"; "Costos", "Marketing", entre otros.

Estos manuales están impresos a todo color, con ilustraciones en cada tema, juegos que permiten transmitir de una manera didáctica cada tópico presentado y contenido teórico que es abordado de una manera sencilla y con un carácter introductorio. Cabe destacar que no sólo están disponibles en formato impreso, como acompañante de capacitaciones y talleres, si no también se encuentran disponibles en formato digital en la página del INTI con acceso ilimitado para su descarga (https://www.inti.gov.ar/tecnologia_gestion/publicaciones.htm).



Figura 1: Los tres tomos de los manuales



Figura 2: Interior de uno de los manuales



Figura 3: Vista de página web INTI – Red Tecnologías de Gestión - Publicaciones

3. Logros y resultados del Proyecto

Con la impresión del primer tomo se dictaron capacitaciones teórico prácticas en cinco escuelas técnicas de la provincia de Buenos Aires en las que se transfirieron dichas herramientas como complemento a la formación recibida por los alumnos. La recepción fue positiva, generándose un aprendizaje didáctico y simple, teniendo como consecuencia futura potenciales empresarios o empleados industriales con conocimiento en estas herramientas.

Se imprimieron una totalidad de 8000 ejemplares entre los 3 tomos, lo que permitió llegar a un público mayor y diseminado a lo largo de toda la Argentina, con el mismo potencial resultado: el

conocimiento de estas herramientas en un número mayor de personas, impulsando una mejora en la performance de las empresas.

Estos Manuales son utilizados por los Asesores de Tecnologías de Gestión del INTI, los Asesores certificados por el INTI, consultores privados, las escuelas técnicas que lo han solicitado, otros organismos extranjeros vinculados a PyMEs que están participando en proyectos de cooperación, público en general, entre otros.

LAS TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN APLICADAS A EMPRENDIMIENTOS PRODUCTIVOS: CASO CEESAUDIO

L. Owczarczyn, I. Trupiano, N. Zakowicz
INTI Entre Ríos
laurao@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

CEESAUDIO es un emprendimiento familiar, cuyo producto principal es la guitarra criolla.

El objetivo de asistir en Tecnologías de Gestión a CEESAUDIO, fue fundamentalmente fortalecer desde el comienzo a un emprendimiento que al diagnosticar notamos con alto potencial de desarrollo, por la voluntad y experiencia de sus fundadores e integrantes, con capacidad técnica y tecnológica para crecer, y con una oportunidad de mercado.

Los objetivos específicos de la asistencia apuntaban a:

- Delimitar, clasificar y ordenar el espacio de trabajo y los elementos necesarios para el proceso productivo, para luego realizar una distribución de planta eficiente.
- Analizar el proceso productivo, piezas parte, y su capacidad de producción, para poder planificar la producción.
- Establecer roles, funciones y horarios de los integrantes.
- Colaborar con la recopilación y sistematización de datos, así como la obtención de un costo integral del producto.
- Materializar y socializar la estrategia comercial.



Fotos de antes y después de la aplicación de la herramienta 5 "S"

2. Descripción del Proyecto

En el marco del Programa de Mejora Integral de la Gestión Pyme, que se ejecuta en la Región de Salto Grande – Entre Ríos junto con la Comisión Administradora para el Fondo Especial de Salto Grande, se visitó en 2014 el emprendimiento CEESAUDIO, de la ciudad de Concordia.

Cuando se realizó el diagnóstico notamos que el emprendimiento gozaba de suficiente espacio físico para desarrollarse, pero el mismo estaba ocupado por elementos ajenos al proceso productivo, elementos que pertenecieron a otros negocios familiares o eran de uso familiar.

Se evidenció que estaban produciendo sin ninguna planeación del trabajo; no existían roles definidos claramente; la distribución de máquinas y elementos de trabajo era de manera intuitiva; existían métodos de trabajo ineficientes; horarios indefinidos; no había sistematización ni registración de datos; había que desarrollar una estrategia comercial clara, así como un cálculo de costos detallado. Esta situación descrita se puede resumir en que la producción era limitada básicamente por la escasa gestión de la producción, lo que en consecuencia limitaba la oferta y difusión del producto.

El proyecto tuvo una duración de seis meses, con visitas semanales o quincenales, según disponibilidad de la empresa. Se comenzó primeramente con el conocimiento de las cuatro personas involucradas en el trabajo, y el método utilizado para fabricar las guitarras. Se debatió en varias ocasiones sobre lo que hay que tener en cuenta para poder obtener el máximo provecho de los recursos disponibles.

Tres agentes INTI estuvieron involucrados en las asistencias, una persona colaboró con la gestión administrativa-financiera; otra con la gestión de la producción y comercial, y la última con la asesoría técnica sobre los materiales de pegado y especies madereras utilizadas.



Desarrollo de nuevos modelos de guitarra.

Se abordaron en simultáneo varias debilidades:

- Se construyó el proceso;
- El sistema de registro de datos de gestión del emprendimiento;
- Definición de la estrategia comercial; se dividieron roles.
- Se trabajó la herramienta 5 "S", se implementó la primera "S" que implica la clasificación de elementos necesarios de los innecesarios, y la segunda "S", que apunta al orden de los elementos de trabajo.
- Se trabajó en la estrategia comercial y desarrollo de nuevos mercados.

3. Logros y resultados del Proyecto

Teniendo en cuenta el tamaño del emprendimiento y su reciente comienzo, un resultado satisfactorio para el equipo de trabajo fue la transferencia de herramientas a los miembros del emprendimiento, los que a medida que crezcan profundizarán su aplicación.

CEESAUDIO pudo en esta instancia:

- Mejorar la capacidad productiva.
- Mejorar el ambiente de trabajo por la clasificación realizada.
- Planificar la producción.
- Definir roles (evitando conflictos).
- Sistematizar datos (clientes, proveedores, gastos).

- Trabajar en el desarrollo de mercado y de productos.

Un Asesor en Tecnologías de Gestión usualmente acude a colaborar en resolver debilidades de empresas en pleno funcionamiento. En este caso, era un emprendimiento comenzando sus primeros pasos, y pudimos notar cómo adaptando herramientas y técnicas utilizadas en Pymes, corregimos o eliminamos debilidades que de otra manera se hubieran profundizado con el paso del tiempo, ocasionado una pérdida de eficiencia, o hasta quizás el abandono del negocio, sumándose a los tantos emprendimientos que fracasan en sus primeros años de vida.

CERTIFICACIÓN DE ASESORES EN TECNOLOGÍAS DE GESTIÓN ESPECIALIZADOS EN PRODUCCIÓN

M. Rodríguez⁽¹⁾, M. Mogensen⁽¹⁾, A. Gariglio⁽²⁾, I. Tiscornia⁽³⁾

⁽¹⁾INTI Tecnologías de Gestión, ⁽²⁾INTI Rafaela, ⁽³⁾Organismo de Certificación
marcos@inti.gov.ar, mogensen@inti.gov.ar, gariglio@inti.gov.ar, isatis@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El proceso de certificación busca contribuir al desarrollo industrial brindando una base de referencia para las empresas que desean mejorar sus procesos productivos y deseen contratar consultores con referencias comprobables y permanente actualización de su formación.

Asimismo, se busca establecer un proceso de mejora continua en la calidad de los servicios de consultoría técnica brindando a los profesionales involucrados la posibilidad de acreditar sus competencias.”



Figura 1: Vista de una planta que trabaja con tecnologías de gestión



Figura 2: Asesores trabajando en el piso de planta

2. Descripción del Proyecto

¿Qué cualidades debe tener un Asesor que desee certificarse bajo este sistema?

Principalmente poseer competencia técnicas que hacen a la función del Asesor, es decir la capacidad de adquirir y aplicar conocimientos y habilidades en el contexto adecuado. En este sentido la certificación es una prueba de competencia y no meramente una validación de conocimientos académicos.

¿Qué cualidades se buscan?

Sensibilización: Ser capaz de difundir las tecnologías de gestión y despertar interés en la conducción de las organizaciones utilizando para ello encuentros de difusión, presentaciones personales, dictar capacitaciones, entre otros medios.

Diagnosticar situaciones susceptibles de mejora dentro de la organización

Participar en la Formulación de proyectos diseñando una estrategia de intervención con una planificación de actividades.

Realizar evaluaciones económicas con confección de presupuestos.

Presentación y ejecución del plan de mejoras:

Argumentar y lograr que la conducción de la organización valore la aplicación del plan de mejoras y apruebe su ejecución. Transferir tecnologías a los diferentes niveles de la organización

Consolidación de la aplicación de las tecnologías de gestión:

Instrumentar acciones para que la organización se apropie de la tecnología transferida y la aplique en un marco de mejora continua en forma autónoma y permanente.

Actualización de conocimientos propios: mantenerse actualizado en temáticas específicas de su actividad.

¿Qué temáticas debe dominar todo Asesor certificado en INTI?

Deberá poseer amplios conocimientos en términos de producción, en temáticas tales como 5S y control visual, análisis de procesos productivos, estudio del trabajo, distribución en planta, reducción del tiempo de alistamiento de máquinas (técnica SMED), 7 pérdidas del TPS (Toyota Production System), Kaizen, Gestión de calidad y siete herramientas de la Calidad, Indicadores de Gestión Productivos, Gestión de inventarios, Teoría de las Restricciones (TOC), Sistema Just in Time (JIT), Planeamiento de Requerimiento de Materiales (MRP) y programación de carga de trabajo.

3. Logros y resultados del Proyecto

El interés de profesionales argentinos y de otras nacionalidades en demostrar sus competencias como Asesores en Tecnologías de Gestión, está haciendo que esta base de profesionales se incremente año a año. Esto permite intercambiar experiencias y conocimientos con profesionales de otras partes del mundo para establecer un proceso de mejora continua en la calidad de los servicios de asesoría técnica.

La certificación alcanzada en INTI tiene una validez de 4 años y en 2015 se realizará la re-Certificación de los primeros profesionales que fueron calificados.

El INTI se encuentra trabajando en varios proyectos junto con los Asesores certificados, uno de los cuales implica la capacitación práctica de 6 meses de Asesores en tecnologías de gestión donde los Asesores certificados en INTI cumplen con el rol de tutores del curso y se diagnostica un total de 10 empresas de las cuales se eligen 5 para realizar la asistencia en las áreas críticas detectadas. Este esquema ya ha tenido gran éxito en años pasados y se han obtenido grandes resultados para las empresas como así también para los alumnos, donde algunos de ellos hoy son Asesores certificados.

Conclusiones

Durante el período 2013 - 2014, en el INTI lograron certificar 11 postulantes y en la actualidad hay 21 Asesores en Tecnologías de Gestión especializados en producción que residen en el país, y ya se cuenta con la primera profesional certificada en la República de Chile.

MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN PYME METALMECÁNICA JUJEÑA

E. Arias, G. Vizura
INTI Tecnologías de Gestión
earias@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Mediante la implementación de herramientas de gestión se pretende incrementar la productividad del sector de depósito en una empresa metalmeccánica a través de:

- La mejora de las condiciones de orden y limpieza en el pañol.
- La determinación del stock real de materiales.
- La reducción de al menos un 30% en la frecuencia de compra de los materiales con mayor rotación mensual.
- La reducción de al menos un 20% en el tiempo de entrega de materiales en pañol.



Fotografía de la situación inicial del sector de almacenamiento de aceros.



Fotografía de la situación actual del sector de almacenamiento de aceros.

2. Descripción del Proyecto

Contexto

Una característica común a las Pymes metalmeccánicas de la región, es la naturaleza variable de la demanda. Este tipo de demanda exige sistemas de producción a pedido con capacidad de adaptación de procesos, operarios polifuncionales y un adecuado sistema de gestión de insumos y materia prima.

Ingeniería de Industrias (IDI) S.R.L. es una Pyme ubicada en la ciudad de San Salvador de Jujuy, dedicada a brindar servicios de soldadura, fabricación de repuestos, reparación de piezas partes de máquinas en general, fabricación y montajes industriales de grandes empresas mineras y azucareras. La empresa cuenta con un sistema de gestión de la calidad ISO 9001 certificado.

Situación inicial

Como resultado del diagnóstico se acordó con el empresario trabajar en la gestión del stock de materiales, buscando mejorar el cumplimiento de los plazos de entrega a sus clientes.

Durante la realización del mismo se pudieron detectar

- Inconvenientes en la metodología empleada para el control de materiales e insumos.
- Falta de registros de ingresos y egresos.
- Falta de definición de lugares específicos para el almacenamiento de los materiales.
- Inexistencia de un sistema de codificación del inventario.

Propuestas de mejora implementadas

Como primera medida se incorporó un responsable de pañol por recomendación de los asesores INTI. Posteriormente, se trabajó en la implementación de la herramienta 5S para mejorar el orden y la limpieza. Se definieron lugares de almacenamiento y se descartaron elementos innecesarios.

Paralelamente, se fueron desarrollando e implementando registros de ingreso y egreso de material: físicos y digitales. Los registros conformaron un nuevo sistema de gestión del stock necesario para la codificación de productos, determinación de insumos con mayor rotación (ver Figura 1), definición de puntos de pedido y la cuantificación de existencias.

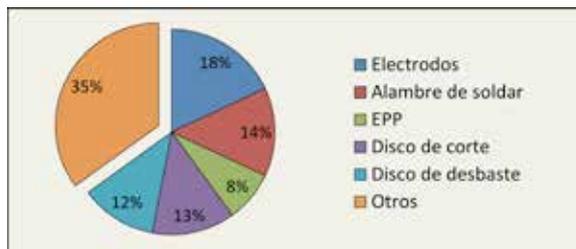


Figura 1. Rotación de los principales insumos

3. Logros y resultados del Proyecto

Las mejoras logradas en el orden y limpieza del pañol a través de la herramienta 5S permitieron desarrollar, implementar y mantener actualizado el sistema de gestión de stock.

Las mejoras alcanzadas lograron optimizar el proceso de entrega de material (herramientas e insumos), reduciendo el tiempo de espera de los operarios en un 40% (aprox. 30 segundos), respecto a las mediciones realizadas al iniciar la asistencia técnica.

La planilla digital de control de stock implementada permitió analizar los niveles de consumo de los materiales almacenados en el depósito. Con ello se logró definir puntos de pedido para aquellos materiales de mayor rotación, reduciendo en un 60% su frecuencia de compra. Estos resultados se validaron con el análisis de las órdenes de compra a proveedores emitidas por la empresa.

Finalmente, se puede afirmar que el proceso de implementación de las herramientas descritas cumplió las expectativas planteadas al inicio de la asistencia técnica.

LA PRODUCTIVIDAD OCULTA EN PYMES DE SAN LUIS

Fernández, M.; Monti, F.; Yanke, J.; Gastaldo, W.; Del Negro, N.; Possetto, M.
INTI San Luis
 martin@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

Reconocer los principales factores que generan pérdidas productivas en las organizaciones industriales.

Identificar a las tecnologías de gestión como principal herramienta de inversión para evolucionara un sistema productivo eficiente.

Establecer técnicas de resolución de problemas para el tratamiento de los factores que generan pérdidas productivas. Introducir al ámbito empresarial PyME el término "Costos Ocultos", haciendo referencia a los factores que en un sistema productivo generan pérdidas de rentabilidad.

Contribuir al desarrollo industrial con la aplicación de tecnologías blandas, disponibles para cualquier ámbito empresarial.

2. Descripción del Proyecto

En el ámbito empresarial MiPyME se habla con frecuencia de la competitividad en términos de actualización tecnológica para alcanzar mayor capacidad productiva; de falta de espacio físico para almacenar mayor cantidad de materia prima o producto terminado; de ser los mejores en la calidad del producto terminado, de falta de recursos humanos con formación técnica y de la necesidad de alcanzar la mayor eficiencia de planta posible.

Estas condiciones de las PyMEs de San Luis, comunes a muchas empresas de Argentina, se convierten en auténticas oportunidades para la implementación de herramientas de Tecnologías de Gestión que permiten transformar un tiempo improductivo (uno de los costos ocultos) en un aumento de la capacidad de la producción. Estas técnicas plantean un sistema de resolución de problemas con un impacto directo en el costo de producción por unidad.

En la Provincia de San Luis, a través de la Unidad Técnica de Tecnologías de Gestión de INTI San Luis, 3 (tres) MiPyMEs pudieron identificar sus pérdidas ocultas y poder reducirlas alcanzando mejoras en términos Productivos – Económicos y de Calidad.

Son el caso de algunas de las empresas asesoradas en materia de productividad y calidad desde el centro INTI San Luis.

Rubro: Alimento

Producto: Agua Envasada

Cantidad de Personal: 10 (diez)

Temática de Mejora: Calidad

Resultados logrados:

70 m² Optimizados, el 40% de la superficie total.

3 zonas de trabajo establecidas, Limpia-Intermedia-Sucia.

Minimización de contaminación cruzada, **60% de cumplimiento plan de acción en BPM**.

Mejoras en Orden y Limpieza. (Fig.1 y 2)

Rubro: Construcción.

Producto: Hormigón Elaborado

Cantidad de Personal: 80 (ochenta)

Temática de Mejora: Gestión de Mantenimiento

Resultados logrados:

90% de reducción de tiempos de búsqueda de repuestos en pañol.

60% de reducción de órdenes de trabajo por Mantenimiento Correctivos.

90% de cumplimiento del Plan Mantenimiento Preventivo.

70% de reducción de registros de faltantes de insumos para el mantenimiento de los equipos.

60% de la superficie del pañol **optimizado** y **40%** del volumen optimizado.

Introducción a la implementación de **Protocolos de Mantenimiento. Modelo de intervención al equipo.**

Rubro: Alimento.

Producto: Panificados

Cantidad de Personal: 30 (treinta)

Temática de Mejora: Producción y Calidad

Resultados logrados:

Eliminación del 80% de los contra flujos de materia prima y producto terminado. para el proceso.

300m² optimizados.

70% de reducción de cruces de personal dentro de la cuadra de producción.

Aumento de la capacidad instalada por división de lote de producción y nuevo turno de trabajo, con el mismo personal/máquinas.

Establecimiento de **zonas BPM** de trabajo, *Limpia, Intermedia y Sucia*.

20% de aumento de productividad en la línea Pan 000.



ANTES - Fig. 1, DESPUES – Fig. 2

3. Logros y resultados del Proyecto

Además de los resultados técnicos logrados, se destaca de cada empresa asesorada el escenario de mejora continua que se fue generando por cada acción a implementar. La suerte de conseguir rápidos resultados generó un ambiente propicio para encauzar oportunidades de productividad que con herramientas de tecnologías de gestión permitieron alcanzar los objetivos propuestos.

Las direcciones de las empresas reconocieron y enfrentaron las debilidades expuestas por el equipo de INTI en los respectivos Diagnósticos Tecnológicos,

La actitud proactiva de todo el personal de las plantas permitió desarrollar acciones de mejora con la participación total de los empleados vinculados a las temáticas de trabajo que fueron de estudio.

Los grupos de trabajo de cada una de las empresas, que todavía están en formación, están adoptando una cultura de trabajo basada en la mejora continua alcanzando estándares de calidad que son reflejados en el proceso productivo y en el producto final. Siempre con una mirada puesta en eliminar aquellos costos improductivos; representados en tiempos, fallas, desperdicios, espacio, volumen y dinero.

MEJORA DE PRODUCTIVIDAD EN MOZAMBIQUE

M. Fernández^(*), A. Gariglio^(*), R. Foglia^(*), M. Paredes^(*), M. Rodríguez^(*), E. Simkin^(*)
 INTI San Luis^(*) – INTI Rafaela^(*) - INTI Madera y Muebles^(*) – INTI Tecnologías de Gestión^(*) Gerencia de Proyectos Especiales^(*)-Cooperación Internacional^(*)
 martinf@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Objetivo general: "Fortalecimiento técnico de la capacidad industrial de Mozambique"

Objetivos Específicos: Capacitar en herramientas de tecnologías de gestión a los técnicos de instituciones públicas de Mozambique que tengan relación con el ámbito industrial. 6 técnicos del Instituto de Promoción de Pequeñas y Medianas Empresas (IPEME) y el Instituto Nacional de Normalización y Calidad (INNOQ). Fig. 1

Diagnosticar tecnológicamente empresas de las ciudades de Maputo, Matola y XaiXai; Cantidad de Empresas: 10 (diez)

Seleccionar empresas y preparar grupos de trabajo para implementar actividades de asesoramiento en tecnologías de gestión. Cantidad de empresas: 5 (cinco)

Difundir la aplicación de las tecnologías de gestión a las empresas locales.

Formar a los técnicos seleccionados, en la metodología de abordaje que tiene INTI con las PyMEs de Argentina en materias de Tecnologías de Gestión.

Transformar a IPEME, como una institución de referencia nacional en la implementación de las tecnologías de gestión.



ANTES - Fig. 1



DESPUES - Fig. 3
GRUPO DE TECNICOS

DESPUES - Fig. 2
EMPRESA SORTEIRO, Rubro: Madera y Mueble



Fig. 4 – Seminario – Ciudad Nampula

3. Logros y resultados del Proyecto

Durante los períodos que los profesionales de INTI visitan Mozambique se realizan actividades de Capacitación a los técnicos, visitas técnicas a empresas para cooperar en el desarrollo de alguna herramienta de gestión particular, la realización de Seminarios y reuniones con autoridades para el seguimiento y control de las actividades.

En las empresas, ya alcanzaron algunas mejoras significativas para su productividad:

- **90% de reducción** de tiempos de búsqueda de herramientas.

2. Descripción del Proyecto

Este proyecto está enmarcado en la Cooperación Internacional financiada por el Fondo Argentino de Cooperación Sur Sur y Triangular (FO AR) de la Cancillería Argentina y promovido desde la Gerencia de Cooperación Económica e Institucional y la Red de Tecnologías de Gestión del INTI. El INTI brinda capacitación y formación teórica y práctica a técnicos de Mozambique en herramientas de tecnologías de gestión; en una cooperación que incluye la participación en mejoras de productividad de las empresas en dicho país.

De acuerdo al perfil de asesor establecidos por la Red de Tecnologías de Gestión de INTI se seleccionaron a los técnicos/as que realizarán las actividades de asesoramiento en empresas, con la tutoría de los técnicos de INTI. Además se seleccionaron empresas que serán campo de aplicación de las herramientas de mejora productiva, calidad y eficiencia. Destacándose los rubros maderas, plásticos y alimentos.

En términos de productividad, calidad y eficiencia se expresan particularidades similares a las que le ocurren a las empresas Argentinas. Se menciona en empresas mozambicanas que la falta de competitividad se debe a términos de desactualización tecnológica; a la falta de espacio físico para almacenar mayor cantidad de materia prima o producto terminado; a la ausencia de créditos blandos para acceder al financiamiento externo, a la falta de recursos humanos con formación técnica y la problemática de alcanzar niveles de rentabilidad que le permita a las empresas una estabilidad laboral y competitividad.

Estas condiciones, comunes a muchas empresas de Argentina, se convierten en auténticas oportunidades para el desarrollo de herramientas de Tecnologías de Gestión que permiten transformar un tiempo improductivo (uno de los costos ocultos) en un aumento de la capacidad de la producción.

La relación con Mozambique, en esta práctica, inició en 2012 cuando técnicos del IPEME realizaron un curso en Argentina con otros 15 países en "Tecnologías de Gestión de la Producción en pequeñas y medianas empresas"; capacitación que es organizada por los siguientes actores: la Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA), el FOAR y el INTI, a través de la Gerencia de Cooperación y la Red de Tecnologías de Gestión.

Las empresas en Mozambique tienen necesidades de desarrollar habilidades empresariales para tener clara una estrategia de visión del negocio. A nivel táctico y operativo se puede transferir herramientas para optimizar el uso de los recursos en la búsqueda de aumentar la capacidad productiva.

- **Optimización del 50%** de la superficie de la zona de producción.
 - **Mejora de productividad** en los procesos de producción.
- Para el mes de **Julio 2015**, se tiene previsto realizar la penúltima misión técnica donde podremos evidenciar las **mejoras cuantificadas** y alcanzadas en las empresas. Que son fruto de la formación teórica y práctica de los técnicos de Mozambique. **En Septiembre 2015**, se realizará un seminario de cierre del proyecto, donde los empresarios expondrán las mejoras alcanzadas

ASISTENCIA TÉCNICA EN ISO 17025:2005 (IRAM 301)

D. Ingrassia, P. Polo
INTI Mendoza
ingrassia@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

El Instituto de Investigaciones Tecnológicas (IIT) San Juan es el laboratorio oficial para la verificación analítica de toda sustancia alimenticia. De acuerdo al Programa de Desarrollo Económico y en el marco de la llamada "Segunda Reconstrucción de la provincia de San Juan", se diseñó un Plan estratégico, el cual ponía énfasis en fortalecer al IIT y posicionarlo como referente en análisis de alimentos. El principal objetivo fue diseñar un plan de inversiones y asistencia técnica, basado en la implementación de un sistema de Gestión de Calidad, de referencia en la Norma IRAM 301 (ISO 17025). A partir de este se decide: **Implementar un Sistema de Gestión de Calidad en el IIT, con el objetivo de acreditar la calidad de sus ensayos analíticos, a partir del desarrollo de un programa de asistencia técnica por parte de INTI. El mismo se desarrolló bajo la forma de asesorías, tutorías, capacitaciones, evaluaciones y seguimientos a los laboratorios del IIT.**

2. Descripción del Proyecto

A partir del trabajo de vinculación entre INTI-RedeLac (Red de Laboratorios Lácteos de Argentina) y la Red de Laboratorios de la Provincia de San Juan (Red creada desde la Agencia de Calidad del Gobierno de San Juan para Laboratorios públicos y privados de la provincia), surgió la iniciativa de fortalecer el conjunto y apoyar al desarrollo y la producción local en servicios analíticos. El Centro Regional Multipropósito del INTI Mendoza cuenta con más de 20 años de experiencia en asistencia a Empresas en Sistemas de Calidad y 15 años de formación de su personal y consolidación como Laboratorio de Competencia analítica en Acreditación ISO 17025.

Se diagramó una propuesta de trabajo de asesoramiento entre INTI Mendoza y el IIT, con el objetivo de adecuar los laboratorios de ensayos del IIT a los requisitos de implementación de la Norma 17025, de modo de Acreditar la competencia para sus ensayos analíticos.

Etapa de Asesoramiento	Fechas
1: Análisis de la situación inicial	08/2012
2: Planificación del sistema de gestión	08/2012
3: Asesoramiento en redacción y revisión de documentos del Sistema. Seguimiento de sensibilización al Personal en la implementación.	12/2013
4: Revisión final y aprobación de documentos. Manual de la Calidad IIT. Auditorías internas.	11/2013
5: Auditorías externas por parte de INTI	Marzo a Junio de 2014
6: Auditorías externas OAA	Marzo y Mayo de 2015
7: Cierre de No Conformidades	Julio y Agosto de 2015

Tabla 1: Plan de Trabajo de Asistencia técnica.

3. Logros y resultados del Proyecto

Resultados alcanzados:

El proceso de vinculación y asistencia duró aproximadamente 3 años. Durante este período se realizaron numerosos aportes al funcionamiento integral del IIT. Desde el aspecto técnico es destacable el aporte de conocimientos a los analistas, lo cual se evidenció en la mejora notable de su nivel de comprensión y diseño de validaciones de técnicas. Respecto del funcionamiento general de IIT, se introdujeron cambios estructurales fundamentales en los circuitos Administrativos- contables, recepción de usuarios, solicitudes de análisis, entre los más destacados.

Diseño de asistencia

El trabajo de asistencia se inició en Agosto de 2012, para lo cual se desarrolló, en conjunto con el IIT, una herramienta metodológica de transferencia de tecnología, basada en los recursos disponibles por ambas instituciones y planificada de acuerdo a una lógica de agregado de valor en etapas posteriores, como así también una lógica de tratamiento de requisitos en función de encadenamientos por importancia y vínculo. La asistencia se basó en tutorías, modelos, revisión de documentos y capacitaciones, que permitan al Laboratorio desarrollar un sistema de gestión de calidad de los ensayos autogenerado, para asegurar la sustentabilidad en el futuro. El nivel de asistencia, por decisión de la Dirección de IIT, se extendió a todas las áreas del mismo, comprendiendo Administración, Mantenimiento, Mayordomía y por supuesto Laboratorios. **El nivel de implementación estuvo íntimamente relacionado a la labor conjunta y receptiva por parte de las diferentes áreas de IIT, considerando los tiempos de adaptación a las modificaciones de procesos que se iban implementando y la idiosincrasia del personal. Esto demandó, por parte de los profesionales de INTI, un importante nivel de compromiso y sensibilidad en la vinculación, con el objetivo de alcanzar las metas propuestas por la Dirección de IIT.** En la Tabla 1 se detallan las etapas alcanzadas.

Auditoría Externa por parte de OAA:

Los días 31/03 y 07/05 del presente año 2015, se realizaron las Auditorías de Gestión y Técnica por parte de OAA. Los auditores destacaron la solidez del Sistema de Gestión de Calidad y el alto nivel de conocimientos por parte de los líderes del SGC, Responsable de Calidad y Dirección. La evaluación documental e in situ arrojó resultados satisfactorios para el IIT:

- ✓ **No se registraron No conformidades Graves.**
- ✓ **Se hallaron seis (6) No Conformidades mayores referidas a la estructura de Gestión, las cuales se procesaron para cierre en forma inmediata.**
- ✓ **Dos (2) No conformidades menores, relativas a requisitos técnicos.**

NOTA: En la Tabla 2, se describen los aspectos más destacados del proceso de asistencia.

Proceso de Asistencia	Detalle
Técnicas acreditadas	✓ Acidez en Aceites vegetales. ✓ pH en Aguas.
Procedimientos Generales	25
Procedimientos Específicos	8
Manuales de Gestión	✓ Manual de Calidad: 6 Secciones con 7 Anexos.
Auditorías	✓ 9 Auditorías internas ✓ 1 Auditoría Externa

Tabla 2: Detalle de los procesos desarrollados por IIT y completados por INTI.

La coordinación de la asistencia fue guiada por el Lic. Pablo Polo de INTI San Juan y el Lic. Danilo Ingrassia de INTI Mendoza. Los hallazgos de la Auditoría externa han sido ya respondidos; las acciones correctivas propuestas han sido también aceptadas por parte del OAA, por lo cual se espera quede definida la acreditación en el corto plazo. Este modelo de transferencia es el primero que se desarrolla dentro de esta disciplina en INTI Mendoza. A partir de este trabajo de vinculación entre Centros INTI se ha generado un equipo de trabajo interdisciplinario, con profesionales de áreas de gestión y técnica, el cual continúa trabajando junto a IIT en nuevas técnicas, y junto al sector productivo, tales como Bodegas y laboratorios de servicios, para implementar calidad en sus procesos analíticos.

ASISTENCIA TÉCNICA A EMPRESAS AGROALIMENTARIAS EN GESTIÓN DE LA MEJORA CONTINUA.

N. Apro, V. Puntieri, V. Gulivart, G. Salazar
INTI Cereales y Oleaginosas
gulivart@inti.gob.ar

1. Objetivo del Proyecto

Efectuar asistencia técnica a empresas agroalimentarias en Gestión de la Mejora Continua, mediante la implementación de las siguientes herramientas y filosofías de gestión: **Costos de la No Calidad, No Conformidades y Acciones Correctivas, Auditorías Internas, "Lean Management", Herramientas de la Calidad y SOL + VOS.**

2. Descripción del Proyecto

Introducción

La capacidad de una empresa de organizarse para alcanzar sus objetivos es uno de los pilares más importantes para lograr eficiencia productiva. Actualmente, para gestionar la calidad se implementan sistemas ampliamente conocidos: BPM, HACCP, ISO 22000, etc. Ante la creciente demanda de herramientas que permitan continuar hacia el camino de la Mejora Continua, el Centro ofrece diferentes métodos de verificación, medición y análisis, como Costos de la No Calidad, No Conformidades y Acciones Correctivas, Auditorías Internas, "Lean Management", 7 Herramientas de la Calidad y Plan SOL + VOS. Estos enfoques tratan metodologías y herramientas para mejorar los sistemas de gestión empresarial y orientarlos hacia la excelencia.

Descripción

Uno de los mitos más difundidos en el ámbito industrial sostiene que la Gestión de la Calidad representaría un incremento de los costos totales de producción. La puesta en marcha de un Sistema de Gestión de la Calidad supone siempre un aumento de los costos de prevención. Con el tiempo puede comprobarse que esta inversión en prevención deriva en un gran ahorro en todo lo referido a los Costos de la No Calidad. Esto se debe a las sensibles disminuciones que se observan tanto en fallos internos como en fallos externos.

Para demostrar este concepto, es adecuado analizar el impacto real de la No Calidad en los costos de la empresa, para lo cual se implementa un sistema de identificación, medición y análisis de Costos de la No Calidad. Estos costos suelen representar alrededor del 5 al 20% sobre las ventas anuales. El 85% de estas pérdidas está oculto en la organización y tan solo es visible entre un 10 a 15% del costo total.

La capacidad de demostrar el impacto financiero negativo generado por la No Calidad es el paso más importante para obtener el apoyo de la gerencia, y de esta manera resolver los problemas que involucran a varios sectores de una empresa.

Las No Conformidades internas y externas identifican todos los productos, actividades y elementos que no cumplan con los estándares establecidos en el sistema de Gestión de la Calidad. Las Acciones Correctivas y Preventivas se implementan para corregir las No Conformidades detectadas.

3. Logros y resultados del Proyecto

Las diferentes herramientas y filosofías de gestión desarrolladas se ofrecen a las empresas agroalimentarias como un método para orientar la gestión empresarial hacia la Mejora Continua, impulsando, entre otros, los siguientes resultados:

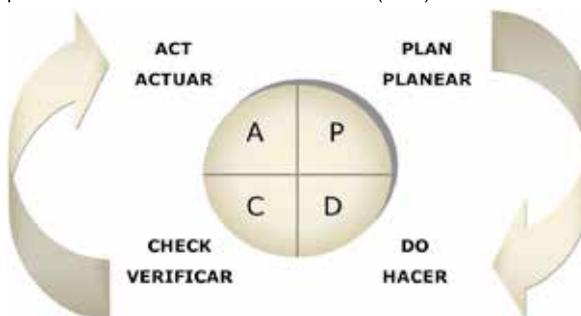
- Aumento de la satisfacción del personal y de los clientes.
- Identificación, medición y análisis de Costos de la No Calidad.
- Reducción de Costos de la No Calidad.
- Eliminación de las actividades que no aportan valor añadido.
- Producción adaptada a la demanda fluctuante.
- Eliminación de desperdicios.
- Identificación y solución de problemas medulares.

Las Auditorías Internas establecen y mantienen procedimientos documentados, con el objeto de verificar si las actividades relativas a la calidad y sus resultados cumplen las disposiciones planificadas, y para evaluar la efectividad del sistema de Gestión de la Calidad.

Con respecto al "Lean Management", conocido como producción ajustada, es un sistema de organización productiva que centra los esfuerzos de la organización en los procesos que aportan valor al cliente. Este ajuste requiere la eliminación de todo sobrante de recursos asociado a un proceso, lo cual conduce a mejoras en la eficiencia y competitividad, gestionando un sistema productivo que opere en base a los pedidos de sus clientes (ajusta la producción a la demanda), al mínimo costo, reduciendo cualquier consumo y otorgando la rapidez de respuesta, flexibilidad y calidad requerida.

Por otra parte, existen herramientas para efectuar la utilización eficiente de los datos. Una excelente característica de las mismas es que expresan los datos por medio de diagramas y gráficos, los cuales aportan una impresión clara de los hechos. Durante el proceso de Gestión de Calidad de una empresa, se pueden utilizar las 7 Herramientas de la Calidad, las cuales expresan los hechos en forma numérica, identificando y solucionando problemas mediante métodos estadísticos sencillos.

El Plan SOL + VOS tiene como finalidad la autodisciplina y la mejora constante de nuestro entorno de trabajo, para lograr un aumento de la productividad y la seguridad del personal. Es una práctica referida al mantenimiento integral de la empresa, no solo de herramientas, equipos e infraestructura, sino del mantenimiento del lugar de trabajo por parte de todos. La aplicación de esta técnica requiere un compromiso personal y duradero para que la empresa sea un auténtico modelo de organización, limpieza, seguridad e higiene. Es la adaptación, por parte del Centro INTI Cereales y Oleaginosas, del Programa 5 S, teniendo en cuenta que la industria alimentaria presenta exigencias específicas de higiene y sanidad extrema, algo poco usual en la industria no alimentaria. El Plan SOL + VOS se lleva a cabo en dos etapas, una primera de selección, orden y limpieza (SOL) y una segunda etapa de involucramiento de todo el personal en el mantenimiento de la misma (VOS).



Ciclo PDCA de Mejora Continua.

- Reducción del número de accidentes.
- Crecimiento de la fiabilidad de las herramientas y equipos.
- Liberación de capacidades ocultas.
- Mejoramiento de las relaciones humanas.
- Motivación del personal.

Actualmente, se encuentra en implementación un programa de **Costos de la No Calidad** en Italsem S.A., una empresa copiadora de cereales y oleaginosas, en la cual el equipo técnico del Centro INTI Cereales y Oleaginosas implementó el Sistema de BPM, logrando su certificación por parte de IRAM.

DESARROLLO DE NORMATIVA SENASA-INTI-INTA: BUENAS PRÁCTICAS DE ACOPIO Y ACONDICIONAMIENTO DE GRANOS.

N. Apro¹⁾, V. Gulivart¹⁾, V. Puntieri¹⁾, G. Salazar¹⁾, C. Canepare¹⁾, E. Sánchez¹⁾, D. Fornés¹⁾, J. Ibáñez²⁾, A. García³⁾, R. Bartosik³⁾
¹⁾INTI Cereales y Oleaginosas, ²⁾SENASA, ³⁾INTA
 puntieri@inti.gob.ar

1. Objetivos del Proyecto

Desarrollar una Norma dirigida al manejo de granos desde la producción primaria, su acondicionamiento y almacenamiento en establecimientos acopiadores de granos, que promueva la obligatoriedad de aplicar las Buenas Prácticas de Higiene e Inocuidad en los mismos, entre los Organismos INTI, INTA y SENASA.

Encontrar los criterios técnicos que apliquen de manera directa en el sector acopiador de granos en materia de higiene e inocuidad.

Cumplir con los requisitos y obligaciones establecidos por la Unión Europea para pertenecer a la lista de terceros países proveedores habilitados.

Cumplir en forma anticipada y con creces las exigencias establecidas por la Unión Europea durante sus auditorías a SENASA, con un resultado satisfactorio dirigido tanto al mercado nacional como internacional.

2. Descripción del Proyecto

Introducción

Desde la Dirección de Higiene e Inocuidad en Productos de Origen Vegetal y Piensos dependiente de la Dirección Nacional de Inocuidad y Calidad Agroalimentaria del SENASA, se ha identificado la necesidad de trabajar en temas de higiene e inocuidad de productos de origen vegetal (granos, oleaginosas y legumbres) con destino al mercado nacional y de exportación. Esta demanda se sustenta en antecedentes documentales (RASSF - the Rapid Alert System for Food and Feed) que demuestran inconvenientes en temas de inocuidad, en las exportaciones de granos a la Unión Europea, como también en los resultados de la última auditoría por parte de la Unión Europea sobre la cadena alimentaria de granos (productores, acopiadores, plantas de alimento balanceado y terminales cerealeras), donde se identificó la necesidad de que se comience a trabajar desde las instituciones oficiales de la República Argentina, en mejorar aquellas herramientas y procedimientos que fortalezcan la higiene, inocuidad y trazabilidad de este tipo de productos vegetales.

Otro elemento de consideración, es la nueva visión a corto plazo por parte de aquellos países importadores, que en los próximos años canalizarían grandes esfuerzos de control, debido a que considerarían a los granos como un "alimento" y estos presentan un sustancial impacto en la salud humana y animal.

Desarrollo

El sector acopiador de granos es el eslabón central de la cadena de valor, y como tal constituye un eslabón estratégico de la misma en cuanto a la calidad final de los productos alimentarios, elaborados a partir de granos y derivados.

Durante el año 2010 desde el Centro INTI Cereales y Oleaginosas se desarrolló un Programa de gestión de calidad integrado, dirigido al control y prevención de las micotoxinas a través de la cadena de producción, debido a que los hongos productores de micotoxinas pueden contaminar los granos durante las etapas de postcosecha e industrialización.

El programa se llevó a cabo en el marco del Programa de Áreas Estratégicas (PAE-PID 2007-57) del MINCyT, mediante la implementación del Sistema de Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.) en forma piloto en cinco empresas acopiadoras de granos de la Provincia de Buenos Aires. Dichas empresas fueron elegidas por A.C.A. (Asociación de Cooperativas Argentinas) y Federación de Centros y Entidades Gremiales de Acopiadores de Cereales, participando del Programa PID como adoptantes de los resultados.

Durante la implementación se diseñaron los procesos de sensibilización, concientización y formación de los recursos humanos, con el objeto de desarrollar las capacidades endógenas de las mismas, la capacitación de los recursos humanos, y la promoción del concepto de la Mejora Continua.

Las empresas seleccionadas certificaron el sistema de Buenas Prácticas de Manufactura en sus plantas de acopio (ver figura 1), bajo la Norma IRAM-NM 324 de Buenas Prácticas de Manufactura. Debido a la inexistencia de una normativa específica para el sector acopiador, se implementaron las normativas desarrolladas específicamente para industrias alimentarias con su correspondiente adaptación. Sumado esto a la necesidad planteada por SENASA, se conformó un grupo de trabajo INTI - INTA - SENASA para el desarrollo de una normativa específica dirigida al sector acopiador de granos, bajo la denominación "Buenas Prácticas de acopio y acondicionamiento de granos".

El personal de INTA realizó en dicha normativa el aporte sobre las Buenas Prácticas de Manejo de Granos en Bolsas Plásticas (Silo Bolsa).



Figura 1. Exteriores Planta de Acopio con sistema de B.P.M. implementado y certificado.

3. Resultados del Proyecto

La implementación de esta normativa en los establecimientos de acondicionamiento y acopio de granos dará como resultado la prevención del desarrollo de micotoxinas, la estandarización de las prácticas de trabajo basadas en la higiene e inocuidad, el fortalecimiento de los recursos humanos a través de las capacitaciones continuas, y la generación de un cambio de cultura mediante el mantenimiento de la misma a lo largo del tiempo.

Luego de dos años de trabajo la normativa desarrollada se encuentra actualmente en la etapa de estudio en SENASA, paso previo a salir a discusión pública.

Una vez aprobada dicha normativa regirá a nivel nacional para todas las plantas acopiadoras de granos del país.

DIFUSIÓN DE LAS INNOVACIONES TECNOLÓGICAS Y DE LA GESTIÓN DE LA TECNOLOGÍA

SEMANA NACIONAL DEL EMPRENDEDOR TECNOLÓGICO

Mg. V. E. Raiter

INTI Gerencia de Comercialización

verar@inti.gov.ar

1. Objetivo del Proyecto

La intervención del INTI formó parte del conjunto de actividades auspiciadas por el MINCYT, con el objetivo de consolidar y potenciar el **Ecosistema Emprendedor**, conformado por emprendedores, empresas creativas, universidades y organismos públicos y privados, dispuestos a aunar esfuerzos para crear emprendimientos que incorporen tecnología, como forma de incrementar su valor. Se buscó la visibilización de los actores de este ecosistema, la promoción de la incorporación masiva de innovaciones tecnológicas -sean éstas de tecnologías maduras o de la frontera tecnológica- en productos y procesos, y el desarrollo de habilidades en la detección de oportunidades de negocio con base científica y/o tecnológica.

2. Descripción del Proyecto

En función de los objetivos planteados, la Gerencia de Comercialización de INTI coordinó la organización de actividades desde distintos campos del saber, teniendo presente en cada oportunidad la realidad local, y las capacidades de la institución. Se puso el acento en estimular iniciativas y generar pautas de trabajo que favoreciesen el desarrollo local y regional, observándose que todo desarrollo fuese social, económico y ecológicamente sustentable.

Se buscó mostrar a la comunidad emprendedora la multidisciplinaria capacidad de asistencia tecnológica, de capacitación y de desarrollo industrial, de la que dispone esta institución, en diferentes lugares del país. Se alentaron fundamentalmente aquellos proyectos técnicos que resolviesen necesidades y demandas de la sociedad, y fuesen generadores de puestos de trabajo de calidad.

Actividades del año 2013

Se organizaron tres actividades, dos en la provincia de Buenos Aires y una en Santiago del Estero.

Con el objetivo de sensibilizar sobre el trabajo emprendedor con diseño de autor, el **Observatorio de Tendencias de INTI Textiles** impartió el Seminario-Taller "Importancia del Diseño de Autor para Emprendedores que Desarrollan Indumentaria y Accesorios". Esta actividad, buscó estimular la reflexión en torno a la identidad del diseño argentino. Remarcó la importancia de la innovación para el nacimiento de nuevos productos y para la emergencia de nuevos territorios de diseño.

La **Gerencia de Asistencia Regional** presentó dos Estudios de caso sobre la asistencia a emprendedores a través del Banco de Soluciones Tecnológicas del INTI.

1 - "Diseño y Construcción de una Cosechadora de Cereales por Arrastre", en el Campo Experimental "La María", situado en La Abrita - Santiago del Estero.

3. Logros del Proyecto

Los logros fueron variados, dependiendo del tipo de actividad.

La difusión del Banco de Soluciones Tecnológicas facilitó la utilización de esta herramienta en función de las necesidades del área de conocimiento requerido, el tipo de proyecto y la zona de aplicación.

Los seminarios sobre Diseño expuestos en los años 2013 y 2014 lograron promover la reflexión sobre la potencialidad del diseño como recurso capaz de generar un impacto positivo en la calidad, las prestaciones y los valores formales y simbólicos de los productos, facilitando la inserción de los mismos en los mercados.

En el caso del Seminario Federal de Tecnología Solar Térmica y Fotovoltaica se difundió el nivel de desarrollo de productos, servicios y disponibilidad de asistencia técnica por parte de instituciones y empresas nacionales. Se contribuyó a la vinculación de los actores sectoriales, promoviéndose oportunidades de capacitación y desarrollo empresarial. Se pudo detectar la sensibilización lograda acerca de los beneficios de utilizar este tipo de energías renovables.

2 - "Fabricación de Alimentos para Celíacos desde una Panadería" en el Ministerio de Desarrollo Social de Pergamino, Provincia de Buenos Aires.

Actividades del año 2014

Se organizaron tres actividades; dos en la provincia de Buenos Aires y una en la ciudad de Neuquén.

El Área de Trabajo y Educación a Distancia, junto al Programa Energías Renovables organizaron el Seminario-Taller "Tecnología Solar Térmica y Fotovoltaica. Situación Actual y Perspectivas Inmediatas". El mismo tuvo alcance nacional al ser organizado en la sede central de INTI en San Martín y transmitido en simultáneo, por sistema de video conferencia, en las salas del Consejo Federal de Inversiones -CFI- de veintidós provincias del país.



Figura 1: Generador de energía solar térmica de media y alta temperatura en INTI Salta

El **Centro INTI Neuquén** organizó el Seminario "Impulso a Nuevos Emprendimientos en el Sector Hidrocarburífero Neuquino". La actividad permitió institucionalizar un espacio de participación para emprendedores regionales en el marco del desarrollo del sector hidrocarburífero. Los expositores presentaron herramientas y metodologías para el desarrollo de nuevos productos, incluyendo temas referentes a Propiedad Intelectual. Se expusieron casos reales de emprendedores vinculados al sector. Participaron del evento el Programa Desarrollo Sustentable de Proveedores YPF SA y el Centro PYME Agencia de Desarrollo Económico del Neuquén -ADENEU-.

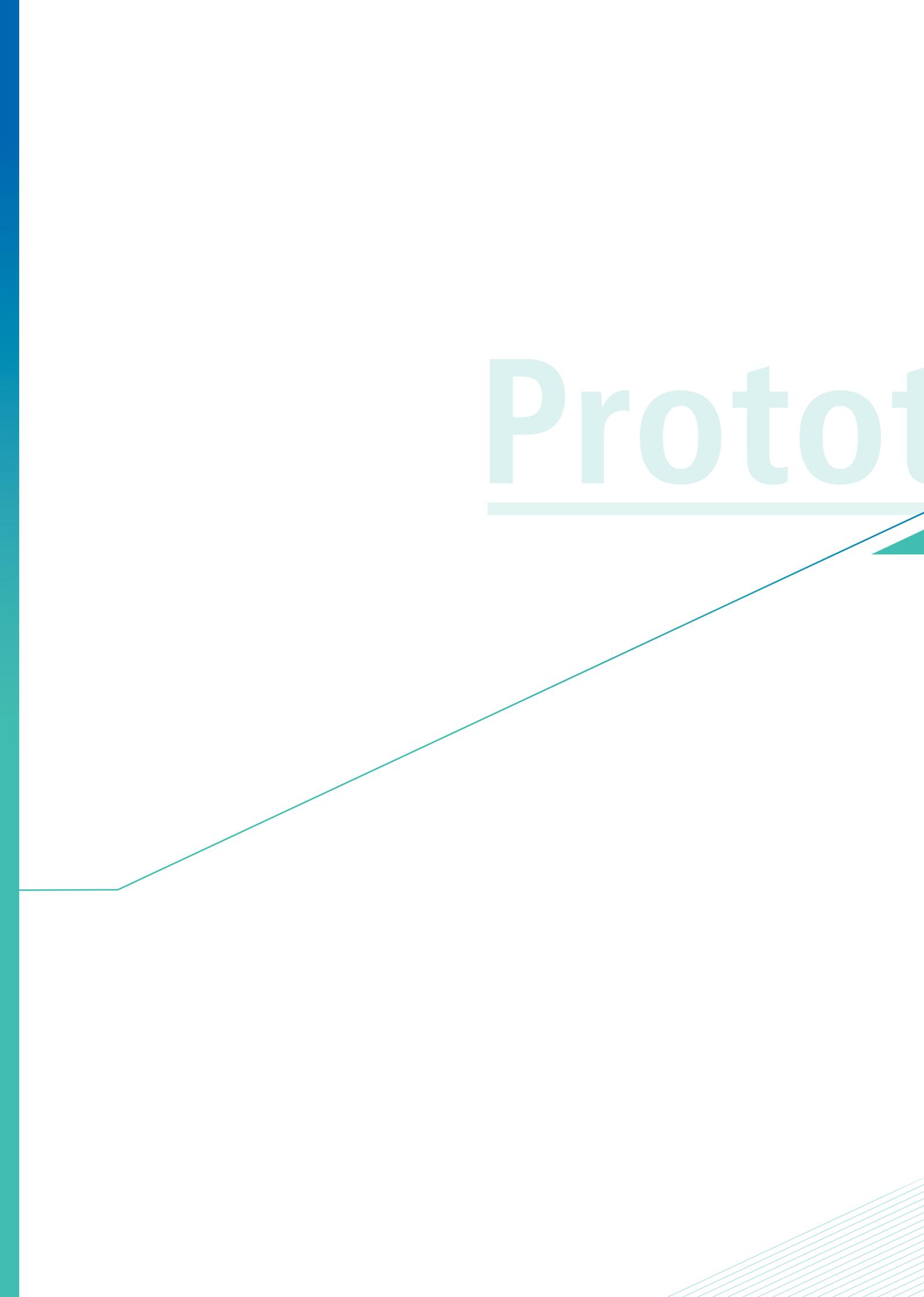
El **Centro INTI Diseño Industrial** en conjunto con el **Observatorio de Tendencias del Centro INTI Textiles** organizaron el Seminario "El Diseño como Herramienta para la Innovación y el Emprendedorismo" en Tandil - Provincia de Buenos Aires). La actividad abrió un espacio de diálogos estratégicos entre emprendedores locales y diseñadores. Las temáticas abordaron la gestión del diseño, estrategias de comercialización, innovación en los desarrollos y diálogos con otras disciplinas, para enriquecer el valor de los productos.

La actividad en el sector hidrocarburífero neuquino proveyó elementos para fortalecer las cadenas productivas de la región, fomentando la articulación de empresas y emprendedores con el INTI como parte del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva

CONCLUSIONES

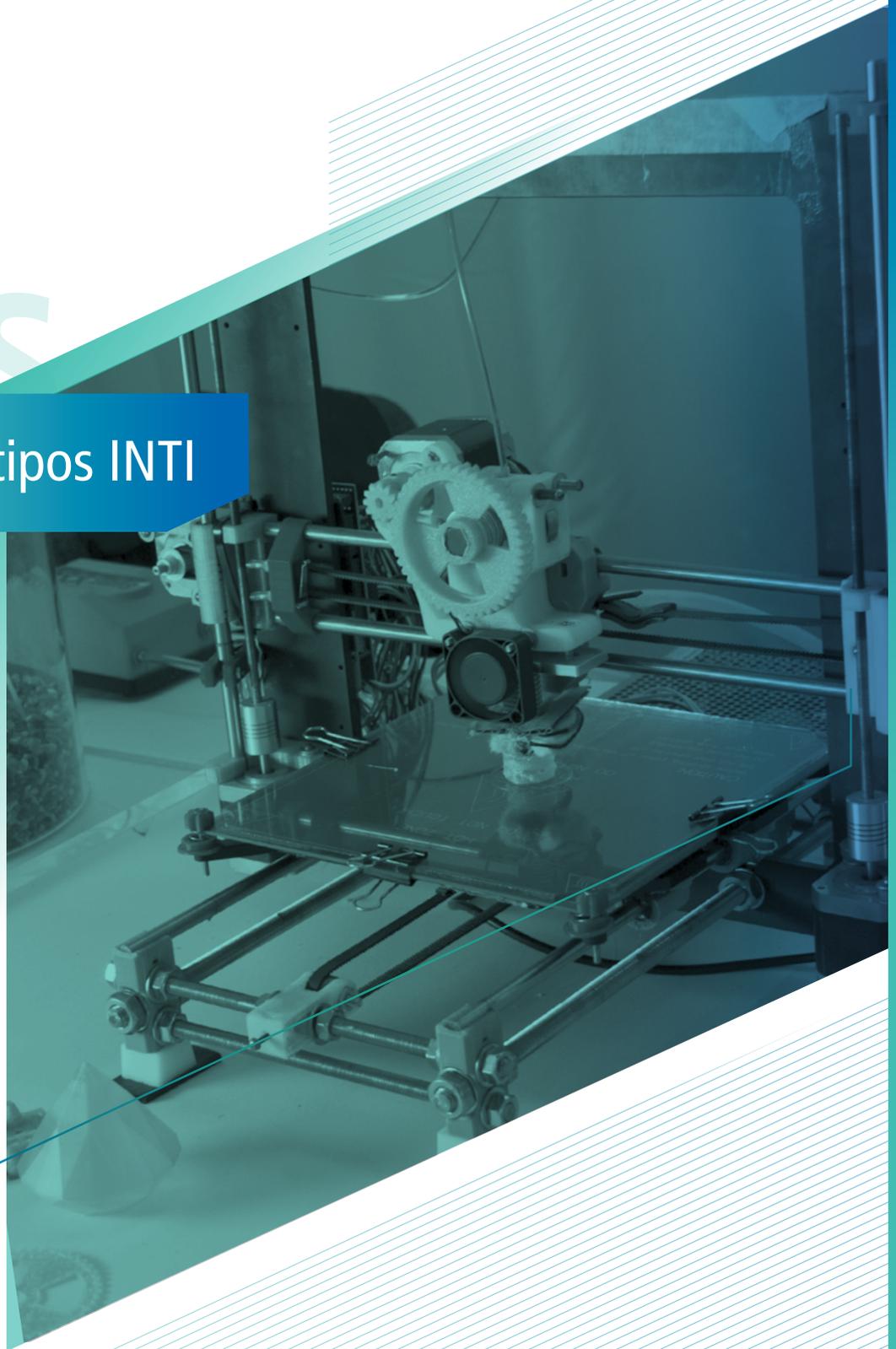
La participación del INTI en la Semana del Emprendedor Tecnológico, organizada por MINCYT, constituye una oportunidad de multiplicar los espacios de diálogo técnico de los expertos del INTI con la comunidad, para la difusión de los servicios ofrecidos desde esta Institución. Las repercusiones de las actividades validan la idea de reforzar las tareas de promoción y difusión de las innovaciones tecnológicas entre actuales y potenciales emprendedores.

Protot



tipos

Prototipos INTI

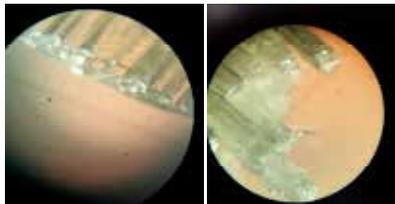


PET 100% reciclado post consumo para impresión 3D

G. Palazzo, M. C. Inocenti, P. Eisenberg

INTI Plásticos

gpalazzo@inti.gob.ar



Uso

Insumo para impresión 3D

Problemática que resuelve

Se recupera del medio ambiente material plástico desechado, al tiempo que hace más accesible la tecnología de impresión 3D para economías en vías de desarrollo reduciendo dramáticamente el costo del material utilizado como insumo.

Destinatarios

Usuarios de impresión 3D a nivel industrial, profesional y hogareña.

Escala Productiva

Hogareña (mediante el uso de un Filastruder o similar), profesional e industrial. 100% escalable. Permitiría diversificar la producción de una planta transformadora de PET virgen y/o recuperado e incluso integrar verticalmente varios procesos utilizando scrap propio vía impresión 3D.

Descripción general

Tipo de impresora a la que está destinado: FFF (Fabricación por Filamento Fundido) de tipo RepRap y también toda impresora profesional que admita material no propietario.

Costo: bajo

Características:

- o Alta resistencia química frente a alcoholes etílico, metílico e isopropílico, hidrocarburos alifáticos, ácidos diluidos, xileno, entre otras sustancias.
- o Admite objetos de formas complejas o aplicaciones especiales
- o Se logran acabados superficiales opacos, brillantes, lisos, rugosos, entre otros, dependiendo de las condiciones de proceso.
- o Presenta excelente adherencia al vidrio y a la cinta de papel (cinta de pintor) en determinadas condiciones de proceso.
- o Requiere ser almacenado en un ambiente seco y reparado de la luz o ser secado previo a su uso para conservar sus propiedades a lo largo del tiempo.
- o No emite olores o humos ni produce efectos irritantes o tóxicos durante su procesamiento vía impresión 3D en condiciones adecuadas
- o Es reciclable
- o No ha sido estudiada su aptitud para aplicaciones sanitarias, elementos de puericultura, etc.

Presentación: filamentos de 1,75 mm y 3 mm

Temperatura de cabezal: 240 °C -260 °C

Temperatura de plataforma: 65 +/- 10 °C (sobre vidrio) y temperatura ambiente (sobre cinta de papel)

Velocidad de impresión: 25-50 mm/s **

** Los valores óptimos pueden variar dependiendo del diámetro del cabezal, marca y modelo de impresora, firmware, etc.

No presenta problemas de warping o rechupe en condiciones óptimas de proceso

Es flexible: Sí

Es elástico: No

Permite lijado, pulido: Sí

Permite pegado: en ciertas condiciones

Permite pintado: Sí

Colores disponibles: varios

Resultados. Transferencia

Se transfirió el conocimiento necesario para poder operar una impresora 3D utilizando este material atendiendo las condiciones de pretratamiento y procesamiento del mismo.

Calibre fijo para la clasificación por tamaño de tomate de árbol

V. Araque, D. Biagetti, M. Melaragno, M. Lloret

Programa Desarrollo de Cadenas de Valor

varaque@inti.gob.ar



Prototipo de calibre tipo anillas

Uso

Los calibres son utilizados para la clasificación de fruta en cosecha y en los puntos de acopio comunal.

Problemática que resuelve

Los aportes al desarrollo de una cadena de agregación de valor se enfocaron en el diseño de un protocolo experimental para la clasificación por tamaño de la fruta, que permitiera componer una oferta a posicionar en el mercado nacional en este caso particular Tomate de Árbol (Chilto). Para ensayar el protocolo en el punto de acopio comunal post-cosecha, era necesario contar con un calibre funcional.

La oferta comercial nacional y global de calibres disponibles para tal fin, sometida a una presión de preferencia dada por el costo de reposición y la productividad de la clasificación, no resulta satisfactoria.

Destinatarios

Productores y acopiadores de Tomate de Árbol de la región de las Yungas (Noroeste Argentino).

Escala Productiva

El uso del calibre es indicado para aplicarse sobre un producto emergente de la producción predial (economía rural).

Descripción general

El desarrollo de este trabajo se genera a partir de una investigación inicial de la oferta disponible en el mercado, seguida por el diseño de conceptos de un calibre funcional al protocolo de referencia derivado en prototipo; y por último un ensayo de aplicación de protocolo experimental de INTI.

El proceso de investigación sobre la oferta de calibres disponibles en el mercado para la medición de frutos, permitió distinguir los calibres para la medición de frutos genéricos de los diseñados para la medición de un fruto específico. Además de evaluar que los calibres genéricos eran de importación y no de producción nacional.

El diseño de conceptos de un calibre específico y adecuado para la medición del fruto tomate de árbol, debía responder a los siguientes condicionamientos:

- La funcionalidad directa y ajustada al protocolo en cuestión.
- Alta productividad de clasificación.
- Bajo costo relativo de adquisición unitaria y reposición.
- Resistencia al desgaste y rotura por el uso intensivo.
- Operación amigable con el fruto y el usuario
- Relativa facilidad de producción prototípica.
- Producción con materiales biodegradables.
- Pasible de encuadrarse en las regulaciones metroológicas nacionales.

Requerimientos para su uso

Conocimiento de Protocolo de clasificación de tomate de árbol.

Resultados. Transferencia

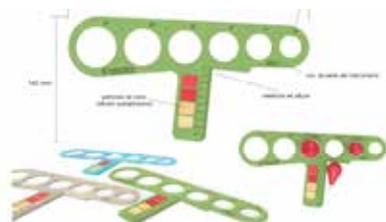
El resultado tangible consistió en dos versiones de calibre:

- 1 Calibre Fijo de Plantilla
- 2 Calibre Fijo de Anillas articuladas en plano

Los calibres diseñados, que deben someterse a pruebas funcionales, constituyen una experiencia inédita en la cadena de agregación de valor del Tomate de Árbol. Este desarrollo permite avanzar con la aplicación del protocolo experimental de clasificación post-cosecha.

La presencia nacional de pequeñas y medianas empresas industriales, que prestan servicios de prototipado rápido, los hace factibles de ser producidos nacionalmente en pequeñas series con baja barrera tecnológica y económica.

La relevancia de estos abordajes, más allá de sus productos específicos, se asienta fundamentalmente en generar vías de acceso para la inclusión metroológica de pequeños productores y sus comunidades. Entendiendo ésta como un ideal de desarrollo tecnológico, que pone a disposición popular sistemas metroológicos accesibles para la medición objetiva en origen de las unidades de valor transadas en sus intercambios mercantiles.



Prototipo de calibre tipo plantilla

Desarrollo de embalaje para kit de TV satelital para uso en la región Latinoamérica

F. G. Palas, P. A. Maiorana, E. M. Schiavon.

INTI - Envases y Embalajes

envasesyembalajes@inti.gob.ar



Uso

Transporte de mercaderías. El diseño del embalaje contempla desde la fase de armado previa a la salida del producto de la fábrica hasta el correspondiente desembalado que realizará el cliente una vez adquirido el producto.

Problemática que resuelve

Protege el producto a lo largo de su cadena de distribución, desde el fabricante hasta el consumidor.

Destinatarios

Usuario final de sistema de televisión por satélite.

Escala Productiva

60.000 unidades mensuales aproximadamente.

Descripción general

La empresa DIRECTV Argentina S.A. es el mayor operador de TV paga satelital en el mundo.

El área de Field Technology de la empresa solicitó la asistencia de la Unidad Técnica Proyectos Especiales y Distribución Física del Centro INTI - Envases y Embalajes para el desarrollo del nuevo embalaje de su kit prepago, cuya fabricación y comercialización abarca tanto Argentina como la región Latinoamérica (excluyendo Brasil).

El corazón del sistema de televisión por satélite se encuentra en la antena parabólica (el plato). Dicha pieza es sensible a golpes o deformaciones, las cuales a posteriori afectan la recepción de la señal, por lo que el requisito principal era la protección de la mencionada pieza durante el transporte y manipuleo.

Por otro lado, se condicionó el uso de materiales de fácil reciclado para la elaboración del sistema, lo que derivó inicialmente en un relevamiento de las posibilidades locales y regionales de fabricación.

Por ultimo, al ser un producto elaborado con altos estándares de calidad bajo la supervisión de su casa matriz, se adjuntó a la lista de requisitos que el conjunto embalado debería ser sometido a una serie de exhaustivas pruebas de desempeño.

Dimensiones: 720 x 700 x 200 (mm.)

Peso: 12 kg

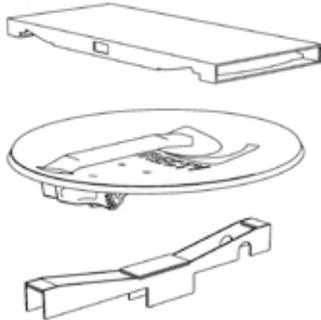
Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación:

Procedimiento ISTA 3A - Test Block 3 (ISTA = International Safe Transit Association),

Resultados. Transferencia

El producto está actualmente siendo fabricado y comercializado en supermercados, locales de venta de electrodomésticos, electrónica y artículos del hogar.

El fabricante del embalaje en la Argentina recibió el premio Estrella del Sur 2014 - galardón otorgado por el Instituto Argentino del Envase (IAE) en su fiesta anual del Packaging - en la categoría Envases Secundarios.



Estufa de masa térmica de alta eficiencia con doble combustión, de autoconstrucción en adobe (SARA)

F. Dabbah⁽¹⁾, H. Escudero⁽¹⁾, N. Hugón⁽²⁾, S. Ilieff⁽¹⁾, A. Lambert⁽¹⁾, A. Nanami⁽³⁾, M. Ogara⁽³⁾, P. Romero⁽³⁾, R. Rotondaro⁽⁴⁾, M. Tedesco⁽¹⁾, D. Tejerina⁽²⁾

⁽¹⁾INTI-Tecnologías Sustentables, ⁽²⁾FADU-UBA, ⁽³⁾INTI-Energía, ⁽⁴⁾FADU-UBA y CONICET

estufasara@inti.gov.ar

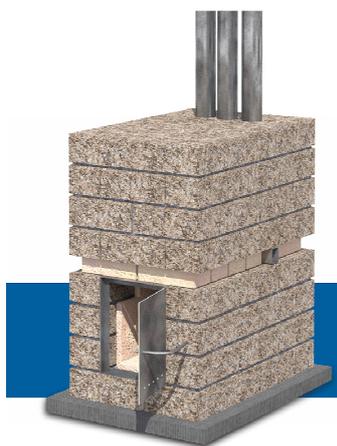


Figura 1: Vista de la estufa SARA terminada (Manual)

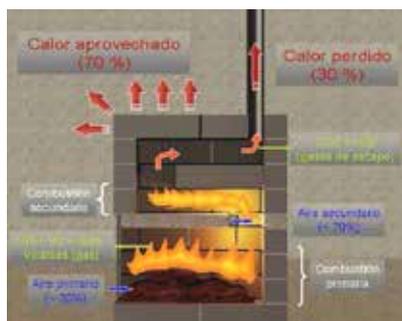


Figura 2: Funcionamiento de la estufa SARA

Resultados y Transferencia

Se han dictado varios talleres y capacitaciones, buscando lograr una mayor articulación territorial. Entre ellas, las experiencias de San Martín de los Andes (2014), Jocolí (Mendoza) y Miramar (2015) fueron particularmente fructíferas. Particularmente, es destacable que a raíz de la transferencia en S. M de los Andes, en conjunto con la Escuela EPET N° 21, se incorporó a la currícula de ese establecimiento, el estudio de la estufa SARA.

Si bien se logra un aumento de la eficiencia y mejora del aprovechamiento del combustible, el bajo costo de la estufa SARA puede resultar en un aumento del uso de dicha fuente de energía, y por consiguiente un aumento del consumo total a pesar del ahorro individual, lo que originalmente se quería evitar. Por tal motivo, el impulso de tecnologías de aprovechamiento de la biomasa, como recurso renovable, no puede existir sin otro igual de importante a la forestación con biodiversidad.-

Uso

El prototipo es un calefactor de masa térmica especialmente diseñado para zonas frías donde las bajas temperaturas se sostienen durante toda la estación invernal. Utiliza combustible biomásico para entregar calor con un rendimiento total aproximado de 70 %, con picos de hasta 75 %. Además es de relativo bajo costo, ya que es apto para la autoconstrucción y utiliza materiales y elementos naturales como el adobe con mortero de asiento de barro estabilizado.

Problemática que resuelve

Mediante este prototipo se logra aprovechar una fuente de energía renovable, como es la biomasa, para obtener calor con muy alto rendimiento térmico, y un costo muy bajo comparado con otras alternativas. El costo bajo no solo es de fabricación u obtención del calefactor, sino también de operación, ya que se aprovecha más energía del combustible. El prototipo resuelve múltiples problemáticas: una energética por su alto rendimiento, una de sustentabilidad porque utiliza una fuente renovable de energía y una social porque posibilita una alternativa de bajo costo pero alta calidad.

Destinatarios

La estufa SARA se distribuye a través de un manual de distribución gratuita para autoconstructores donde se detallan los materiales y pasos a seguir para construirla. Así, los destinatarios son todas aquellas personas que quieran construirla para su hogar. Se hace hincapié en los sectores sociales de menores recursos por su bajo costo y alta calidad.

Descripción general

Las estufas de masa térmica se construyen con tierra estabilizada o adobe lo que las hace de relativamente bajo costo de construcción y sencillas..

El aspecto más innovativo que tiene la estufa SARA frente a muchas otras estufas es el alto rendimiento de la combustión, que se logra aplicando el concepto de combustión a la gasógena, ampliamente conocido en calderas industriales de biomasa.

Para lograr esto, se controla la cantidad de aire que entrará al combustor y se la divide en dos corrientes, una pequeña proporción que se destina para el aire primario, el necesario para la gasificación del combustible, y el resto en aire secundario que se distribuye mediante un postcombustor en el límite entre la cámara primaria o de gasificación y la secundaria, necesario para quemar los productos gasificados.

Además, es imprescindible tener un hogar muy caliente y estable, lo que sólo se logra revistiéndolo con ladrillos refractarios. En la figura 2 se muestra un esquema de la estufa donde pueden verse diferenciadas las zonas de gasificación, o combustión primaria, y de combustión secundaria.

La construcción consta de dos etapas: la fabricación de los adobes y la construcción de la estufa.



En la fabricación de los adobes se usa tierra tamizada, estiércol equino, agua y paja de trigo, para formar un pastón de barro. Luego los adobes se fabrican con moldes especiales construidos para tal fin. Finalmente, es necesario dejar secar los adobes por un período aproximado de un mes, hasta que puedan ser utilizados.

Para la segunda etapa de la construcción, es necesario formar nuevamente un pastón, con la misma materia prima de los adobes, que servirá como mortero de asiento (mezcla) entre los adobes construidos. Una vez terminada la estufa, es necesario dejar secar todas las juntas, inspeccionándolas periódicamente en busca de rajaduras. En la figura 4 se muestra una imagen de la estufa terminada.

Dimensiones: 80 cm (largo) x 53 cm (ancho) x 100 cm (alto)

Peso: 600 kg

Tijera de corte eléctrica para cosecha del mimbre

A. Alonso⁽⁴⁾, G. Aizpurú⁽⁵⁾, R. Ariza⁽¹⁾, F. Gay⁽¹⁾, M. Hall⁽²⁾, P. Herrero⁽¹⁾, Justianovich⁽²⁾, F. Oneto⁽¹⁾, G. Tito⁽²⁾, L. Venturelli⁽³⁾

⁽¹⁾INTI-Diseño Industrial, ⁽²⁾INTA-IPAF, ⁽³⁾INTA-IIR, ⁽⁴⁾Cooperativa Los Mimbreros, ⁽⁵⁾Diseñadora Industrial

oneto@inti.gov.a



Uso

La **tijera de corte de mimbre** es el prototipo de una herramienta desarrollada como respuesta a las necesidades detectadas de optimización del proceso de una de las etapas críticas de la cosecha como es el corte de las varas de mimbre.

Problemática que resuelve

Históricamente la cosecha de mimbre en la región del Delta de Paraná de la provincia de Buenos Aires se realiza mediante el uso de una hoz manual, provocando lesiones y molestias físicas severas en los trabajadores.

La utilización de una herramienta eléctrica pretende mejorar las condiciones de trabajo de los mimbreros así como la productividad de dicha cosecha.

Destinatarios

Los principales usuarios de la tijera son los productores de mimbre de la región del Delta del Paraná, especialmente aquellos agrupados en la cooperativa "Los Mimbreros", así como otros potenciales productores de mimbre en cualquier región del país.

Esta tijera de corte eléctrica también podría utilizarse para otras actividades agrícolas que, teniendo en cuenta las prestaciones técnicas de la herramienta, requieran el corte de plantas de diversa índole con propiedades físicas similares a las del mimbre.

Descripción general

El Centro Diseño Industrial del INTI y el Instituto para la Pequeña Agricultura Familiar (IPAF-Región Pampeana) trabajó durante el 2013, en el marco de un Proyecto Asociativo de Diseño financiado por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva, en la mejora de la producción de mimbre de la cooperativa "Los Mimbreros", ubicada en el Delta del Paraná. El proyecto tuvo como objetivo optimizar el circuito productivo del mimbre a partir de la identificación de los puntos críticos en el sistema de producción, y la mejora en el diseño y utilización de los elementos de protección para el trabajo.

Una de las actividades consistió en el desarrollo un prototipo funcional de una tijera eléctrica para mejorar el proceso de la cosecha del mimbre. Para ello se relevaron las herramientas utilizadas por los mimbreros, se probó el desempeño de otras herramientas disponibles en el mercado, y por último se desarrolló y diseñó una nueva tijera para el corte del mimbre. Esta actividad contó con la asistencia de la Diseñadora Industrial Gala Aizpurú, profesional seleccionada especialmente para esta última etapa.

En Argentina el 98% del mimbre se cosecha en el Delta del Paraná, región donde la producción de esta fibra vegetal se vio potenciada en sus orígenes por la actividad frutícola, ya que eran necesarios canastos para trasladar las frutas. En el caso de la cooperativa "Los Mimbreros" nuclea a más del 75 por ciento de los productores y artesanos de mimbre del país, una materia prima que tiene fuertes oportunidades en el mercado, ya que en la actualidad se está valorizando la utilización de materias primas locales y naturales.

Dimensiones: Tijera: 755 mm x 200 mm x 105 mm; Batería: 115 mm x 115 mm x 45 mm

Peso: Tijera: 1,400 kg; Batería: 0,625 kg. Conjunto: 2,065 kg

Requerimientos para su uso

La utilización de esta tijera eléctrica requiere la posibilidad de utilización de energía para la recarga de su batería como cualquier equipamiento inalámbrico.

Si bien el mantenimiento podría resultar casi nulo, se debe evitar que la misma reciba humedad, principalmente en los componentes electrónicos.

Otro aspecto fundamental para la utilización de esta herramienta es el acompañamiento del sistema de elementos de protección personal definidos durante el proyecto.

Resultados. Transferencia

Actualmente, el prototipo inicial de la tijera eléctrica se encuentra finalizado. Si bien se detectaron posibles oportunidades de mejora para el desarrollo de un segundo prototipo o versión definitiva, aún resta entre otros aspectos un proceso en el cual se debe realizar ciertos análisis y ensayos respondiendo a normas técnicas de seguridad eléctrica y condiciones de uso.

Además se deberán definir junto a los actores involucrados las posibles estrategias de transferencia para el desarrollo del producto, contemplando la posibilidad de la producción de la herramienta en una PyME de la región o la identificación y valoración del desempeño de diversas tijeras eléctricas del mercado que puedan ser incorporadas en el proceso de cosecha del mimbre.

Modelo de vajilla cerámica “Línea Asimétrica”

R. Ariza⁽¹⁾, R. Ramírez⁽¹⁾, A. Vigna⁽¹⁾, V. Pinheiro⁽¹⁾, M. Campanaro⁽²⁾, N. Pochettino⁽³⁾, N. Vulcano, R. Salicce, ⁽³⁾, S. García⁽³⁾, M. Aznar⁽³⁾, F. Pochettino⁽³⁾

⁽¹⁾INTI- Centro Diseño Industrial, ⁽²⁾INTI - Unidad de Extensión Tandil, ⁽³⁾Cooperativa Cerámica Blanca Ltda.

avigna@inti.gov.ar



Proceso de diseño: trabajo con alternativas.



Matriz del "Bowl ensaladera"



Primera pieza realizada "Bowl ensaladera"
Materia prima en crudo



Pieza terminada "Bowl ensaladera"

Resultados. Transferencia

La cooperativa pudo incorporar conceptos de diseño, entender el diseño como proceso y lograr gestionar la creación de nuevas líneas. Uno de ellas se desarrolló en el marco del proyecto, y actualmente se encuentran desarrollando nuevas líneas de vajilla.

Además se detectaron oportunidades de mejora en la comercialización. Se enviaron muestras de productos a comercios con los cuales no trabajaban anteriormente y pudieron concretar nuevas ventas. Se realizaron encuestas a los comercios. Detectaron compradores mayoristas de vajilla "blanca" y el valor agregado que le otorgaban a las mismas. Además mediante la experimentación se logró romper con la inercia de la rutina y probar opciones de pintura, colores, técnicas, entre otros, cuestión que antes era impensada por ellos mismos y es parte de la definición de un producto.

Uso

"Línea Asimétrica" es un juego de vajilla de uso cotidiano desarrollada por la Cooperativa Cerámica Blanca Ltda. como respuesta a necesidades detectadas en el mercado actual. Además, el nuevo diseño logra optimizar los procesos productivos de la cooperativa.

Problemática que resuelve

La debilidad de la empresa era la imposibilidad de poder definir y realizar nuevas líneas de productos que respondieran a la demanda actual. La misma desconocía cómo gestionar el diseño y desarrollo de nuevos productos, a la vez que no contaba con experiencia en proyectos con asesoramiento externo, en parte debido a la imposibilidad de afrontar la inversión que ello implica.

Destinatarios

Los principales usuarios del juego de vajilla son los consumidores finales, especialmente aquellos interesados en el diseño y las nuevas tendencias, así como otros potenciales clientes del momento. Por otro lado, el proyecto estuvo dirigido a mejorar la competitividad de la Cooperativa Cerámica Blanca Ltda. a través de la incorporación del diseño de una manera sustentable.

Escala Productiva

Se estipuló una producción diaria de 4 (cuatro) juegos completos de la vajilla. Esto implica una cantidad importante de moldes: en el caso de los platos se usaron moldes por espesor obligado, lo cual se logra a partir de 4 (cuatro) torres de matriz contra matriz. En el caso de los vasos y bowls se construyeron por molde a cielo abierto: 48 moldes de vasos y 4 de bowls.

Se trata de una escala media o media-baja en relación a otras líneas producidas por la empresa. La expectativa de la empresa es ir incrementando esta producción, en función de la demanda, a partir de la fabricación de más moldes.

Descripción general

La Cooperativa Cerámica Blanca Ltda., junto al Centro Diseño Industrial y la Unidad de Extensión Tandil del INTI, trabajaron durante el año 2013 en el marco de un Proyecto Asociativo de Diseño financiado por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación Productiva, en la mejora de la producción de las vajillas. El proyecto se llevó a cabo en la ciudad de Tandil.

Tuvo como objetivo que los miembros de la cooperativa incorporen nociones generales de diseño y de gestión del proceso de desarrollo de nuevos productos, de modo tal que se genere confianza y se desarrollen capacidades para afrontar el desafío de generar productos que respondan a la demanda variable de sus clientes. Otro de los objetivos fue optimizar la producción a partir de la identificación de los puntos críticos.

Para cumplir con el objetivo planteado, se comenzó por incrementar el conocimiento que la Cooperativa Cerámica Blanca Ltda. poseía de las necesidades de sus clientes, a partir del relevamiento de las demandas existentes en el mercado, principalmente de las provincias de Buenos Aires, Córdoba, Entre Ríos y La Pampa.

Además se propuso desarrollar el diseño de líneas nuevas de productos, para actualizar sus oferta y mejorar la calidad y las prestaciones de las líneas actuales, como así también fortalecer las capacidades de la cooperativa en la realización de moldes y modelos (punto crítico de la actividad) para poder incorporar diseño a la producción de manera fluida, fomentando la experimentación y reduciendo la dependencia con un proveedor determinado.

Cumplidas estas etapas, se procedió a diseñar la nueva línea, la cual contó con la participación del D.I. José Ferrarese, de modo tal de poder recorrer todas las instancias del desarrollo de una nueva línea de vajilla, desde la detección de oportunidades, el diseño, las verificaciones mediante prototipos, la fabricación de una pre-serie y la puesta en producción de la nueva línea para que esté disponible para sus clientes.

Dimensiones Generales de los productos

- Bowl : 260 x 250 mm
- Plato: 270 x 260 mm
- Vaso: 75 x 70 mm

Peso: Bowl: 0,900 kg Plato: 0,300 kg Conjunto 0,150 kg

Material didáctico para transferencia de Tecnologías de Gestión

G. Durando⁽¹⁾, A. Gariglio⁽¹⁾, J. Rosso⁽²⁾, *et al.*⁽³⁾

⁽¹⁾INTI-Rafaela, ⁽²⁾ INTI - Tecnologías de Gestión, ⁽³⁾ Red de Tecnologías de Gestión INTI

gariglio@inti.gov.ar



Imagen 1 y 2: Material didáctico de Gestión de costos y su implementación en una capacitación



Imagen 3: Kit de materiales didácticos

Uso

Los materiales didácticos han ido cobrando cada vez mayor importancia ya que es una manera fácil y divertida, así como también muy interesante de transferir conocimientos.

Con el objetivo de facilitar la comprensión de temáticas de mejora continua, los mismos permiten adquirir y fijar los conocimientos que se intentan transmitir.

Bajo ésta línea de trabajo se desarrollaron diferentes juegos educativos para temáticas de Sistemas de Seguridad, Orden y Limpieza (5s), Cambio de Herramental – SMED, Mejora de Métodos de Trabajo, Costos, Kanban, 7 Pérdidas de la productividad y Diseño de Lay-out, entre otros.

Problemática que resuelve

Al momento de transmitir conocimientos sobre herramientas de mejora continua, nos encontramos que la heterogeneidad de la formación de las personas a las cuales se pretende transmitir estos conceptos, dificulta muchas veces la comprensión de los mismos.

Esto ocasiona que **no pueden implementar ni transmitir** en sus empresas y/o instituciones lo expuesto en las capacitaciones debido a que no fue comprendida la finalidad de cada herramienta.

Destinatarios

Los materiales didácticos están orientados a todo tipo de público. Desde alumnos de nivel secundario o universitarios, emprendedores, empresarios de Micro Pymes y Pymes, Estado y/o instituciones públicas, ONG, profesionales de diferentes ramas y demás público interesado en herramientas de mejora continua.

Escala Productiva

La escala productiva de los materiales didácticos es ajustable a los requerimientos de la demanda.

Descripción general

Cada uno de los materiales didácticos posee su descripción específica. A modo de ejemplo, si nos basamos en el material sobre gestión de costos, podemos decir que el mismo pretende que los participantes puedan identificar los diferentes costos que posee una empresa y a partir de los mismos puedan calcular el costo unitario del producto a comercializar.

En función de esto, se deberá asignar una estrategia de ventas con la cuál determinar el precio de venta al público.

Además, se busca que los participantes simulen el funcionamiento de un mes laboral de una empresa y a medida que el juego transcurre, completen los registros en las planillas brindadas. Finalizado el mes se evaluará el resultado económico y financiero de la empresa y se tomarán decisiones de cara al segundo mes de trabajo.

Si bien el juego consiste en simular un mes de trabajo, los participantes podrán continuar con la simulación de tantos meses como consideren necesario para evaluar sus decisiones.

Cada material (juego) tiene dimensiones particulares. Por ejemplo, el material didáctico "Costos" tiene las siguientes características:

Dimensiones: 297mm x 420 mm (tablero)

Peso total (incluye todos los ítems de material): 400 g

Dimensiones de presentación: 310 mm x 220 mm x 70 mm

Requerimientos para su uso

Los diferentes materiales didácticos que han sido elaborados por la **Red de Tecnologías de Gestión de INTI**, no presentan mayores requerimientos para su uso.

Pueden ser utilizados por todo tipo de público que presente conocimientos básicos de la temática a la que hace referencia cada juego presente.

Resultados. Transferencia

En relación a los resultados obtenidos en cada uno de los materiales desarrollados, se observa que las personas a las que se les transmiten los conceptos de mejora productiva asimilan con mayor facilidad los conceptos. Además de esto, se observa mayor motivación durante las capacitaciones dictadas, haciéndolas más interactivas.

La posibilidad de replicar fácilmente los materiales didácticos expuestos en las capacitaciones, permitió que los asistentes a las mismas puedan reproducir las capacitaciones en sus empresas u organizaciones, y transmitir fácilmente los conceptos adquiridos

DISPOSITIVO QUIRURGICO PARA INCISION Y CIERRE DE LA PIEL (INCLCDE)

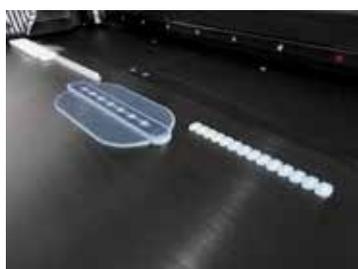
R. Ariza⁽¹⁾, R. Ramirez⁽¹⁾, J. Ceballos⁽¹⁾, P. Vergelin⁽¹⁾, C. Sandre⁽¹⁾, K. Nemcansky⁽¹⁾, P. Luchetti⁽²⁾, L. Poggi⁽³⁾

⁽¹⁾INTI-Diseño Industrial, ⁽²⁾Investigador, ⁽³⁾Estudio DSP

ramirez@inti.gov.ar



Dispositivo chico con instrumento de laparoscopia.



Impresión 3D con materiales simuladores. Tecnología Polyjet Matrix.



Sistema articulado de cierre de las bandas.

Resultados. Transferencia

Ante la demanda para la realización de los prototipos, INTI Diseño Industrial analizó los requerimientos de los mismos para asesorar sobre posibles estrategias para obtener piezas lo más cercanas posible a las piezas de producción final y verificar en los distintos aspectos su funcionamiento.

Se optó por el uso de la impresora 3D Objet 500 Connex con tecnología Polyjet matrix, capaz de imprimir materiales elastómeros y rígidos en la misma impresión, simulando coinyección.

También esta tecnología resultó la más indicada para la realización de partes muy pequeñas, como ser varios modelos de eslabones para las cremalleras, el espesor de capa de 25 micrones posible con este equipo, permite un nivel de terminación superficial y detalle muy elevado. Algunos de estos modelos impresos fueron utilizados para un proceso posterior de fusión a material perdido, para pasarlos a plata.

Uso

INCLCDE es un dispositivo quirúrgico innovador destinado a la realización y reparación de un acceso operatorio cutáneo. El dispositivo consta de un cierre de bandas continuas incorporado sobre una lámina flexible que se adhiere a la piel. El dispositivo se aplica en la incisión y cierre superficiales de la piel, tanto en cirugías efectuadas a cielo abierto como en aquellas mínimamente invasivas.

Problemática que resuelve

A diferencia de la técnica vigente, INCLCDE reúne dos instrumentos en un solo dispositivo quirúrgico: uno para la incisión de la piel y otro para el cierre de la herida. Al contrario de toda la tecnología disponible para el cierre de heridas, INCLCDE afronta los bordes de la herida sin producir un daño adicional a la piel y efectúa una unión fuerte y temprana de los bordes de la herida en todo su espesor. Con el cierre de bandas continuas se efectúa la unión superficial de los bordes de la herida y mediante electro-coagulación se logra soldar dichos bordes en toda su profundidad. Además de reforzar la unión, el proceso de coagulación acelerado de la herida disminuye el riesgo de hemorragia y forma una barrera física que minimiza el riesgo de infecciones.

Destinatarios

Son usuarios de INCLCDE los cirujanos y personal médico durante la intervención y posteriores tareas de control, seguimiento y limpieza de la herida. Otro usuario del producto es el paciente quien tiene una experiencia mejorada durante el postoperatorio, disminución de riesgos, cicatrización más eficiente y temprana.

Descripción general

A partir de un dispositivo patentado en Argentina y en EEUU por el investigador Pablo Luchetti (Coordinador de Ensayos Clínicos en STAMBOULIAN "Servicios de Salud"), el Estudio DSP liderado por el Diseñador Industrial Luciano Poggi, colabora en el desarrollo de un dispositivo quirúrgico innovador llamado INCLCDE destinado a la realización y reparación de un acceso operatorio cutáneo.

Para poder avanzar en el desarrollo de este complejo producto, se debían materializar y validar instancias de diseño. Con ese fin, DSP se acercó al Centro de Diseño Industrial del INTI para crear el prototipo del dispositivo el cual cuenta con piezas complejas y de reducido tamaño. Tras diversas pruebas realizadas en impresión 3D, se pudieron verificar aspectos ergonómicos, de funcionamiento del cursor y de los eslabones del cierre y además corroborar el comportamiento del elastómero, entre otros aspectos. Asimismo, los prototipos fueron sometidos a distintas evaluaciones para verificar su funcionamiento y posibles fallas.

En este sentido, cabe señalar estos prototipos hechos con otra tecnología hubieran sido más costosos, menos precisos y demandado más tiempo teniendo consecuentemente que descartar distintas alternativas de diseño como por ejemplo el mecanizado complejo de piezas chicas y su armado, los moldes para colada de caucho, entre otras cosas. También es importante hacer notar que el desarrollo cuenta con asistencia técnica por parte de INTI-Caucho, para la definición del material definitivo del dispositivo.

Dimensiones: Dos medidas: 134 x 60 x 8 mm ; 75 x 60 x 8 mm

Peso: 18 gr.

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación:

Para la instancia de ensayos en animales:

- Buenas Prácticas de Fabricación (BPF)
- Buenas Prácticas de Laboratorio (GLP)

Para la instancia de ensayos clínicos:

- Buenas practicas clínicas (GCP), regulación ANMAT / FDA

Normas que cumple en su uso: Regulación ANMAT / FDA

Los prototipos realizados en esta fase cumplen funciones de verificación de instancias de diseño y no de ensayos clínicos.

Requerimientos para su uso

El dispositivo se adhiere a la piel en el sitio de acceso quirúrgico seleccionado, sobre la piel preparada. La incisión se realiza por medio del dispositivo y luego de la operación se utiliza para realizar la sutura.

SNACK A BASE DE RECORTES DE CERDO DE BAJO VALOR COMERCIAL

M. Sánchez, G. Mónaco, E. Gramajo, N. Arena, C. Kainz, V. Renaud

INTI Carnes

msanchez@inti.gob.ar



Uso

En la Argentina el cuero de cerdo es destinado mayormente a la elaboración de morcillas, queso de cerdo o incluido en la formulación de productos cárnicos de pastas finas y un porcentaje menor al 1 % se exporta.

Problemática que resuelve

El consumo de snacks saludables puede contribuir a evitar la ingesta en exceso durante las comidas centrales del día. Dentro de este sector, hay una demanda creciente por snacks ricos en proteínas, y con menor contenido de hidratos de carbono considerados supresores del apetito.

Destinatarios

Consumidores de snacks.

Descripción general

Las puffed skin snack o pork rinds son recortes de cuero de cerdo cocidos, deshidratados y condimentados consumidos como snack. Estos snacks se caracterizan por un elevado contenido de proteína, muy bajo o nulo contenido de carbohidratos y un contenido de grasa variable en función de la tecnología utilizada. Constituyen una alternativa de aprovechamiento del cuero de cerdo dándole mayor valor agregado. Se comercializan listos para consumir o como "pellet" para su expansión. El proceso de expansión puede hacerse por fritura o en horno microondas.

Vida Útil: En estudio.

Características sensoriales:

Los atributos aceptados en el snack sabor queso fueron olor, crocancia y sabor, mientras que para el snack sabor barbacoa fueron color, crocancia y sabor. La aceptabilidad global del producto sabor queso fue mayor que la del producto sabor barbacoa.

Conservación / Almacenamiento:

Los pellets deben ser conservados manteniendo la cadena de frío. Los snacks expandidos podrán almacenarse a temperatura ambiente.

Presentación:

Porciones de 35 g con 90% vacío en envases habituales para productos cárnicos al vacío.

Resultados. Transferencia

Durante el desarrollo del producto y ajuste de parámetros de proceso se observó que no todas las muestras se comportaban de la misma manera al momento de la expansión. Esto puede deberse a las diferentes características estructurales del cuero según procedencia anatómica, por lo tanto, se propone realizar un nuevo ensayo teniendo en cuenta la procedencia del cuero.

Se debe seguir trabajando en la expansión del producto en horno microondas ya que el producto que se obtiene es más saludable debido al bajo contenido de grasa.



Bebidas vegetales alternativas a leche vacuna

M. Cordara, C. Falabella, J. Arechaga, M. Murano, R. Dománico

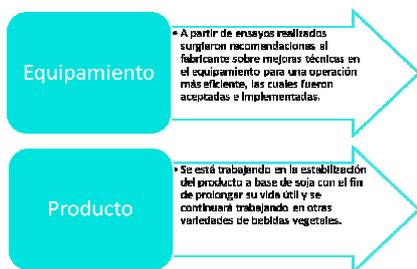
INTI Agroalimentos

mcordara@inti.gov.ar



Resultados. Transferencia

Se destacan dos aspectos:



Uso

Las bebidas vegetales representan una alternativa a la leche vacuna con beneficios tales como:

- No contienen lactosa, caseína ni colesterol
- Bajo contenido graso
- Textura y propiedades similares a la leche de vaca.

Problemática que resuelve

Si bien la leche de vaca sigue siendo una de las más consumidas, los efectos que provoca (difícil digestión, mucosidades, malestar, intolerancia a la lactosa, alergias en personas sensibles a la caseína) hacen que cada vez más personas busquen productos alternativos. Por ejemplo, para el grupo intolerante a la lactosa, se requieren otras leches y materias grasas para formular otros productos alimenticios como los panificados.

Destinatarios

Población en general y específicamente aquellos grupos de consumidores intolerantes a algún componente de la leche vacuna.

Escala Productiva

Por lo expuesto, INTI Agroalimentos comenzó a trabajar en el desarrollo de bebidas vegetales y para satisfacer una demanda en pequeña escala contactó a una empresa nacional que suministra el equipamiento adecuado a tal fin.

A partir de un convenio con la empresa, dispone en comodato de una línea de elaboración – prototipo de 50 litros/hora que posibilita manufacturar alimentos de calidad y excelente contenido nutricional a un costo de producción muy bajo. Por su sencillez mecánica e integración en espacios reducidos, las máquinas se ajustan tanto a los requerimientos de apoyo social en comedores como a desarrollos industriales de diferente envergadura, con alto rendimiento y baja inversión.

Descripción general

El trabajo se inició con soja con el objetivo de estabilizar la bebida (emulsión) y optimizar el proceso y sus parámetros. Se seguirá trabajando con otro tipo de matrices, como bebida a base de almendras que hoy se importa y llega al mercado con alto costo.

En el caso de la bebida a base de soja, el proceso de elaboración consiste en un pre-tratamiento del grano (temperatura-tiempo) para eliminar factores antinutricionales. Luego, en una unidad de molienda, se realiza la extracción acuosa del poroto, quedando una fase líquida rica en proteínas – la bebida a base de soja - y otra sólida retenida en un filtro que es rica en fibra siendo su segundo componente el proteico.

Características:

Calorías: aprox. 45 cal/100 ml (variedad sin azúcar agregada)

Proteínas: casi la misma cantidad de proteínas que la leche de vaca (3,0 – 3,5%) siendo de alto valor biológico por poseer todos los aminoácidos que necesita nuestro organismo.

Grasas: tiene una cantidad similar a la leche de vaca semi-descremada/descremada, principalmente poliinsaturadas, beneficiosas para la salud cardiovascular.

Carbohidratos: baja cantidad, sobre todo la opción sin azúcar.

Dimensiones: producto envasado en botellas de 250 ml.

Peso: 290 g.

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación: BPM

Vida útil estimada: en estudio.

Requerimientos para su uso

El producto debe mantenerse refrigerado.

Colorante en polvo a partir de extracto de algarrobo (Prosopis)

H. Álvarez⁽¹⁾, R. Baeza*, D. Vergara⁽²⁾, M. Jarzinski⁽²⁾, R. Velazco⁽²⁾, R. Baeza⁽³⁾

⁽¹⁾INTI Textilese, ⁽²⁾INTI Formosa, ⁽³⁾UCA - Facultad de Ciencias Agrarias

jhoracio@inti.gob.ar



Resultados. Transferencia

Posibles aplicaciones en industria textil o alimenticia.

Uso

Aplicación como colorante en fibras proteicas y celulósicas de uso en industria textil, y su posible uso como colorante alimenticio

Problemática que resuelve

La óptica transversal en el desarrollo de este trabajo sigue una de las definiciones de producto forestales no maderables (PFNM), en las cuales se aprovecha un bien de origen biológico para beneficio de la población humana con una visión ecológica y sustentable de los recursos, y la necesidad de generar nuevos desafíos de investigación en nuestra región (NEA-NOA).

Destinatarios

Uso como ingrediente el polvo para diferentes productos por ejemplo para ingredientes en polvo de uso en alimentos como bebidas, helados, productos lácteos y otros.

Escala Productiva

Por el momento se han extraído muestras de polvo a partir de extracto de chauchas de Prosopis.

Descripción general

El producto es un polvo de color violeta-rojizo que puede utilizarse como ingrediente. Es soluble en agua.

Composición (CAA):

- Sólidos del extracto de Prosopis
- Maltodextrina

Vida Útil: se estima un lapso de 1 año en adecuadas condiciones de almacenamiento

Características sensoriales: Polvo color violeta-rojizo. Aroma considerable

Conservación / Almacenamiento: Temperatura ambiente. Preferentemente ambiente seco.

Presentación: Producto en polvo, puede ser envasado en envases herméticos de vidrio o films impermeables.

Pruebas de solidez:

SOLIDEZ AL LAVADO DOMÉSTICO Y COMERCIAL IRAM – AAQCT B 13550:1994

Escala de grises para cambios de color: va de 1 a 5, siendo 1 el peor valor y 5 el mejor.

Escala de grises para transferencia de color: va de 1 a 5, siendo 1 el peor valor y 5 el mejor.

Fibra	Transferencia	Cambio de Color
Lana	4-5	4-5
Chaguar / Algodón	4-5	4-5

SOLIDEZ AL FROTE: IRAM – AAQCT B 13519:1997.

Escala de grises para transferencia de color: va de 1 a 5, siendo 1 el peor valor y 5 el mejor.

Fibra	Seco	Húmedo
Lana	4-5	3-4
Chaguar / Algodón	4-5	3-4

SOLIDEZ A LA LUZ DE XENON: IRAM – AAQCT B 13529:1997

Escala de azules: va de 1 a 8, siendo 1 el peor valor y 8 el mejor.

Fibra	Índice
Lana	4-5
Chaguar / Algodón	4-5

Cortadora de capullos de seda

J. Szombach¹, A. Vilas¹, A. Pascuzzi¹, F. Lafrancchi¹, H. Enciso², P. Marino²

¹INTI Mecánica, ²INTI Textiles

szombach@inti.gob.ar



Capullo de seda cortado



Renderizado de cuchilla y discos plásticos



Renderizado de la tolva de carga

Uso

Corte de los capullos de seda y separación de la pupa.

Problemática que resuelve

Facilita y agiliza el trabajo de corte de los capullos de seda y separación de la pupa, realizado actualmente de manera manual.

Destinatarios

Personas dedicadas a la sericultura.

Descripción general

- Hasta 1,3 capullos por segundo
- Tolva de carga horizontal que evita el atasco.
- Corte y separación en seco
- Separa los subproductos al momento siguiente del corte
- Capacidad de almacenamiento de subproductos procesados
- Facilidad de uso
- Tamaño reducido, liviano y fácilmente transportable
- Permite el trabajo del operario estando sentado.

Dimensiones 360 x 470 x 600 mm

Peso: 12 Kg

Normas que cumple en su uso: Normas de seguridad referidas a la operación de la máquina

Requerimientos para su uso

Alimentación eléctrica monofásica 220 V

Resultados. Transferencia

El prototipo diseñado cumple con los parámetros de diseño que se tuvieron originalmente y permite acelerar el trabajo de corte y separación de la pupa respecto del mismo proceso realizado en forma manual.

Los próximos pasos consisten en realizar un trabajo de retroalimentación mediante el uso del prototipo por parte de productores serícolas y obtener de esta forma información sobre los aspectos a mejorar del diseño mecánico y continuar con el círculo de rediseño/verificación hasta llegar a obtener una máquina que pueda ser producida masivamente.



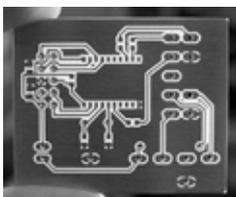
Prototipo de la máquina

Router CNC “Polak 2010”

J. Szombach⁽¹⁾, G. Papczuk⁽¹⁾, G. Tribiño⁽²⁾

⁽¹⁾INTI-Mecánica, ⁽²⁾INTI –Cruz del Eje

szombach@inti.gob.ar



Ejemplo: grabado de plaqueta electrónica

Uso

Máquina Herramienta diseñada para el corte y mecanizado de piezas mediante el control numérico computarizado.

Permite fresado, corte y grabado láser, corte por chorro de agua y plasma, oxicorte, estampado incremental y mediciones 3D.

Problemática que resuelve

Trabajos con materiales de media y baja dureza como el plástico, la madera y el aluminio.

Destinatarios

Entre sus principales destinatarios se encuentran los fabricantes de carteles, aquellos que se dedican a la manufactura de moldes, maquetas (prototipos), productores de muebles y de plaquetas electrónicas, entre otros.

Descripción general

El equipo dispone de un servomotor en lazo cerrado para el eje de mayor dimensión (eje Y) y dos motores paso a paso para los otros ejes en lazo abierto (ejes X y Z), en los tres ejes la transmisión se realiza mediante tornillos de bolas recirculantes acoplándose en los ejes X y Z mediante correas sincrónicas.

Las guías en los ejes X e Y son del tipo guía lineal con carros de bolas recirculantes y las guías del eje Z son del tipo pedestal con casquillos abiertos de bolas recirculantes.

Los motores paso a paso tienen el mismo tipo de driver diferenciado del servodriver mucho más complejo que controla al servomotor. Los driver se controlan mediante una interfaz que comunica a la PC mediante el puerto LPT manejada por un programa de código abierto.

Dimensiones exteriores sin gabinete de control (mm): 1.770 x 2.200 x 1.300

Carreras X, Y, Z: 1.800 x 1.200 x 170

Avance rápido X, Y, Z (mm/min): 6.000, 7.500, 3.500

Avance de trabajo (mm/min): ≤ 2.000

Alimentación: 220V, monofásica

Husillo: 3 x 380 V; 400 Hz; 24.000 rpm; 0,8 kW

Fresas (mm): de Ø 1 hasta Ø 12

Peso máximo sobre mesa (kg): 150

Resolución (mm): 0,01

Motores de avance paso a paso de 1,8°

Aspirador de viruta para polvo/líquido de 80 L, bimotor

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación: ISO 12100

Requerimientos para su uso

El equipo requiere de las herramientas de corte y lubricantes adecuados para el material a mecanizar, 380V trifásico, aspiradora, y elementos de protección personal.

Resultados

Finalización de la construcción del Router CNC “Polak 2010”. El funcionamiento fue verificado mediante pruebas de grabado, corte y fresado de materiales de baja y mediana resistencia mecánica al viruteado, logrando resultados muy satisfactorios con la posibilidad de implementar a futuro dos ejes más de movimiento.

Rueca bimotor con control electrónico para hilatura

J. Szombach⁽¹⁾, G. Tribiño⁽²⁾

⁽¹⁾INTI-Mecánica, ⁽²⁾INTI –Cruz del Eje

szombach@inti.gob.ar

Uso

Dispositivo para hilar a partir de vellón o mechas de diversas fibras con capacidad de regular la velocidad de avance y torsión.

Problemática que resuelve

Mejorar la eficiencia del proceso de hilatura manual artesanal realizada con ruecas tradicionales (debido a las limitadas condiciones operativas, necesidad de descanso del artesano y habilidad requerida).

Destinatarios

Orientado a personas dedicadas a la producción manual artesanal de todo tipos de hilos, obtenidos mediante el uso de ruecas, que hacen de esta actividad, su sustento.

Escala productiva

Mediante un convenio con el municipio de Ramos Mexía, Río Negro, el modelo se encuentra en etapa de fabricación para satisfacer la demanda de los artesanos de las distintas provincias del país productoras de hilo.

Descripción general

Se procedió, en primer lugar, a estudiar en profundidad, mediante mediciones de campo, las condiciones dinámicas de las ruecas tradicionales (rotación, torsión, avance), con el objeto de entender cómo afectan al proceso de hilatura; en segundo lugar, se diseñó una rueca dotada de un control electrónico y compuesta por dos motores, que permitió variar las condiciones mencionadas, adaptándose a todas y cada una de las técnicas de hilatura que pueden obtenerse con la rueca tradicional. Esto le permite al artesano ocuparse exclusivamente de controlar el tipo de hilo deseado, lo cual hace más favorable las condiciones de trabajo.

Dimensiones: 470mm x 350mm x 220mm

Peso: 3 Kg aproximadamente.

Posibilidad de regular la velocidad de avance y torsión del hilo.
Mejora de la productividad y calidad de trabajo de los artesanos.

Requerimientos para su uso

Suministro de energía eléctrica: 220VAC o 12 a 18VDC

Resultados. Transferencia

Incremento notable de la productividad, aproximadamente 3 veces más (este valor depende de la habilidad de los artesanos)
Reducción de la fatiga y mejora notable en comodidad para el artesano.



Izq.: hilandera de la puna jujeña argentina. Der.: hilanderas de Bolivia.

Diseño de impresora 3D FDM de cinemática delta, empleando técnicas de prototipo rápido

A. Simoncelli, A. Vilas, M. Hirak, J. Szombach, F. Riu, L. Santos

INTI-Mecánica

asimoncelli@inti.gov.ar



Uso

Herramienta de prototipado rápido, para generación de modelos tridimensionales en plásticos ABS, PLA, HIPS, NYLON y Policarbonato con aplicaciones funcionales o para la verificación de diseños, a partir de un modelo 3D, elaborado en cualquier software CAD.

Problemática que resuelve

Obtener capacitación en tecnologías de impresión 3D.

Ausencia de equipos de prototipo rápido en el centro, particularmente en el Laboratorio de Proyectos y Prototipos.

Incorporar conocimientos relacionados, al diseño de manipuladores de tipo delta.

Destinatarios

Laboratorio de Proyectos y Prototipos.

Descripción general

Impresora 3D de cinemática delta, lo que permite alcanzar altas velocidades de desplazamiento, para la generación de piezas en materiales plásticos ABS, PLA, HIPS, nailon y policarbonato, con una resolución de capa de 0.1 a 0.25 mm

Base calefaccionada hasta 120°C, lo que mejora la adherencia de la pieza

Área de impresión: Ø 250 mm

Altura máxima de impresión: 300 mm

Dimensiones: 400 x 400 x 830 mm

Peso: 15 kg

Requerimientos para su uso

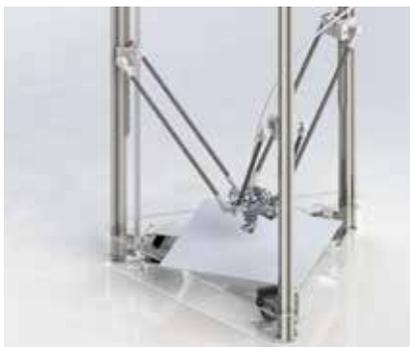
Conexión red eléctrica.

Computadora personal, Windows o Linux

Filamento de 1.75 mm, del material a imprimir.

Resultados. Transferencia

Se mejoraron los procedimientos de calibración y paralelamente, con el proceso de prueba, ajuste y puesta a punto, se adquirió conocimiento y experiencia para el diseño de manipuladores delta, así como también fue posible comprender sus ventajas, desventajas, variables teóricas y empíricas, que sirvieron para mejorar su rendimiento.



PIN-ON-DISK

V. Martynenko, L. Lebedev, L. Pazos, G. Abate, D. Martínez Krahmer.

INTI-Mecanica.

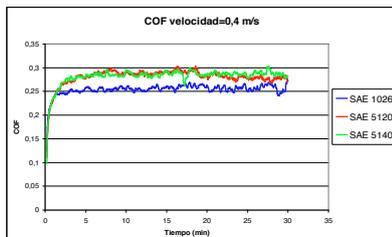
vmart@inti.gov.ar



Fotografía de la máquina



Muestras del disco y pin ensayados



Coefficientes de rozamiento correspondientes a los tres materiales.

Uso

Una máquina del tipo Pin-on-Disk (es decir, un perno sobre un disco), es un equipo que se utiliza para estudiar el desgaste y la fricción entre materiales que interactúan mecánicamente entre sí. El ensayo consiste básicamente en presionar un perno estacionario, con una carga específica, sobre un disco giratorio, resultando así, con el transcurso del tiempo, una pérdida gradual de material (tasa de desgaste), resultado de la acción del rozamiento entre ambas partes.

Los resultados de desgaste pueden ser reportados como una pérdida de volumen en mm^3 tanto para el pin, como para el disco. Asimismo, se puede establecer la fuerza de rozamiento existente entre el par de materiales sujetos a ensayo, mediante la incorporación de una celda de carga.

Como consecuencia de lo explicado, conociendo la fuerza de rozamiento (medida con la celda), y la carga normal (aplicada mediante pesas), es factible obtener el valor del coeficiente de rozamiento resultante, establecido este como el cociente entre la fuerza de rozamiento y la fuerza normal.

Problemática que resuelve

- Determinación de coeficientes de rozamiento.
- Estudio del desgaste entre diferentes pares de materiales (metálicos, polímeros, cerámicos, materiales recubiertos),
- Evaluación de la influencia de los líquidos (aceites, soluciones acuosas) sobre la fricción y las tasas de desgaste.

Destinatarios

Investigadores de los distintos laboratorios de INTI Mecánica y de otras instituciones que se dedican al estudio de la resistencia al desgaste de los materiales y los recubrimientos.

Descripción general

Se buscó realizar un diseño de máquina flexible, en la cual puedan aplicarse de manera sencilla, distintas cargas al pin (pesas), para variar la presión de contacto, así como modificar la velocidad de rotación del disco, para ensayar a diversas velocidades. Incluso se consideró en el diseño realizado, la posibilidad de hacer ensayos sumergidos, agregando para ello, una batea contenedora del líquido, al plato de la máquina. Asimismo, cambiando de posición del soporte de los pines, es posible aumentar o disminuir el radio de desgaste, y de esta manera se pueden ensayar discos grandes o chicos.

Características técnicas:

- Carga de ensayo: 2,5 N a 15 N
- Velocidad: 10 rpm a 700 rpm
- Diámetro de huella: 38 mm a 75 mm
- Batea para ensayos en húmedo

Dimensiones: 800 mm x 620 mm x 800 mm

Peso: 40 kg

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación: Norma ASTM G99 – 05 (2010): Standard Test Method for Wear Testing with a Pin-on-Disk Apparatus.

Normas que cumple en su uso: Norma ASTM G99 – 05 (2010): Standard Test Method for Wear Testing with a Pin-on-Disk Apparatus.

Requerimientos para su uso

Para su funcionamiento se requiere una alimentación monofásica de 220 V

Resultados. Validación.

Se realizó un trabajo experimental, utilizando para el disco y los pines, materiales de uso habitual en las forjas argentinas:

Se construyó un disco de acero SAE H13 templado y revenido a 45 HRC, material empleado con esa dureza en la fabricación de matrices de forja, y pines mecanizados en tres aceros, SAE 5120, SAE 5140, y SAE 1026.

Las condiciones de los ensayos fueron: velocidad: 0,4 m/s; carga: 6,5 N; y lubricante similar al empleado en los procesos de forjado.

Muestras: disco de \varnothing 60 mm y 6 mm de espesor; pin de punta semiesférica de \varnothing 4 mm.

Los valores obtenidos difieren muy poco de los conocidos por la experiencia de uso. Finalmente, estos datos se aplicaron en simulaciones de forjado realizadas en la UT.

Maquina para ensayo de amortiguadores convencionales

G. Papczuk, J. Szombach, D. Egidi, D. Martinez Krahrmer

INTI-Mecánica

egidi@inti.gov.ar ; mkrahrmer@inti.gov.ar



Uso

Equipo para realizar ensayos comprendidos en la Certificación de Homologación de Autopartes de Seguridad (C.H.A.S.) para los amortiguadores que se fabriquen o importen en el país, para el mercado de reposición destinados a vehículos automotores, acoplados o semiacoplados

Problemática que resuelve

En Argentina, en el año 2008, se ampliaron los productos que exigen C.H.A.S., considerando a los amortiguadores convencionales como un nuevo producto a certificar.

INTI-Mecánica, forma parte de la Red de Laboratorios para la Industria Automotriz denominada RELIAU, realizando entre otros, los ensayos correspondientes a los amortiguadores convencionales. Permite cumplimentar la totalidad de los requisitos establecidos según las normas a aplicar al producto.

Destinatarios

Fabricantes y/o importadores de amortiguadores.

Descripción general

Es un equipo capaz de operar en forma continua, a razón de un régimen ajustable de 80 a 100 ciclos por minuto.

En el mismo, un par de amortiguadores del mismo tipo, son sometidos a una prueba funcional durante 1.000.000 ciclos (que representan unos nueve días de funcionamiento continuo).

Los requisitos que deben verificar respecto de este ensayo, el par de amortiguadores que se montan en el equipo de durabilidad son, resumidamente, de dos tipos:

- 1) comparación de los diagramas de comportamiento, del tipo Fuerza versus Desplazamiento a dos velocidades diferentes, con el amortiguador nuevo, y luego de ensayado a fatiga durante 1.000.000 ciclos, no debiéndose modificar la carga más de un ($\pm 15\% + 10$)daN; y
- 2) el amortiguador no deberá presentar pérdidas de aceite durante el ensayo y/o presentar un retraso a la compresión (pérdida de carga).



350



Dimensiones: 1,30 m X 0,90 m X 1,10 m

Peso: 85 kg

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación: COVENIN 914:1997, IRAM AITA 4D2:2007.

Normas que cumple en su uso: IRAM-AITA 4D2:2009 y 4D3:2012.

Requerimientos para su uso

Construir en forma integral, la electromecánica de un equipo capaz de operar en forma continua, a razón de un régimen ajustable de 80 a 100 ciclos por minuto, el cual opere durante 1.000.000 ciclos, un par de amortiguadores, a una carrera de trabajo que puede ser regulada.

Además el equipo debe tener la capacidad de controlar la temperatura individual de cada uno de los amortiguadores, y producir su enfriamiento, de modo tal que el rango de temperatura de trabajo se ubique en el entorno de (80 ± 5)°C.

Resultados. Transferencia

Los resultados fueron positivos, debido a que se han ensayado diversos modelos de amortiguadores sin inconvenientes para su instalación y su posterior ensayo.

Permite ensayar según la normativa a cumplir, tanto los amortiguadores delanteros como los traseros, que se ofrecen para el mercado de reposición.



Afieltradora plana semindustrial

R. Ariza⁽¹⁾, L. Arreguy⁽²⁾, C. Dorado⁽¹⁾, N. Fiser⁽²⁾, G. Feans⁽²⁾, C. Galanzino⁽²⁾, F. Gay⁽¹⁾, P. Herrero⁽¹⁾, P. Martínez⁽²⁾, M. Mataluna⁽²⁾, S. Maugeri⁽¹⁾, C. Mazzucco⁽²⁾, J. Papczuk⁽³⁾, F. Paterson⁽¹⁾, R. Ramirez⁽¹⁾, J. Szombach⁽³⁾, C. Vázquez⁽²⁾, P. Vergelín⁽¹⁾, A. Vilas⁽³⁾

⁽¹⁾INTI-Diseño Industrial, ⁽²⁾INTI-Córdoba, ⁽³⁾INTI-Mecánica

smaugeri@inti.gob.ar



Afieltradora Plana Semindustrial (prototipo N°2)



Capacitación en el uso de la Afieltradora en la Unidad Demostrativa de Afieltrado en Comallo

Transferencia

El proyecto contempla un resultado de apropiación colectiva por parte de talleres metalúrgicos que puedan fabricar la afieltradora y ofrecerla a emprendedores que deseen automatizar parte del proceso de afieltrado.

El primer prototipo fue presentado en el 2º y 3º "Encuentro del Mercosur Ampliado Máquinas y Herramientas para la Agricultura Familiar" realizados por el INTA-IPAF en San Juan y en Buenos Aires. (2011 y 2012) y en INTA Expone, realizado en Salta 2012.

Actualmente, en la localidad de Comallo situada en la provincia de Río Negro, se encuentra funcionando el segundo prototipo en la Primera Unidad Demostrativa de Afieltrado, financiado por la Subsecretaría de Responsabilidad Social del Ministerio de Desarrollo Social de la Nación y aportes de empresas privadas.

Uso

La afieltradora plana es el prototipo de una herramienta semindustrial para la elaboración de paños y productos de fieltro.

Mediante un movimiento automático de las placas que conforman la superficie de trabajo, agua y jabón, se obtiene el amasado de las fibras con menor tiempo y esfuerzo que el requerido en el proceso manual.

Problemática que resuelve

Tradicionalmente el fieltro se realizó de forma artesanal con ciertas limitaciones a la hora de trabajar con piezas de mayor escala o de reproducir varios productos dentro de un período acotado de tiempo e implicando un esfuerzo físico importante.

Se considera que automatizando las etapas de amasado y presión que requiere el proceso de afieltrado, se reducen los tiempos de producción, el desgaste físico de quien realiza la tarea y las irregularidades del material que resultan de un proceso manual.

Destinatarios

Actores de la cadena lanera que quieren automatizar una parte del proceso productivo con una tecnología complementaria del trabajo artesanal. Entre ellos se encuentran productores, cooperativas de artesanos, diseñadores y emprendedores entre otros.

Escala productiva

El proceso de desarrollo de esta herramienta contó con una primera versión materializada en un prototipo funcional experimental en el año 2012, fabricada en INTI Córdoba. A partir de las pruebas realizadas se incorporaron mejoras, materializadas en un segundo prototipo (2014).

A partir del seguimiento de la producción de esta segunda versión experimental de la afieltradora, que fue producida por un taller metalúrgico externo al INTI, se sistematizó la documentación técnica. El objetivo es poder transferir la producción a PyMEs locales con capacidades productivas metalmeccánicas y electrónicas en baja escala.

Mediante las acciones de difusión del proyecto en general llevadas a cabo en varios puntos del país se pudo verificar la aplicabilidad y potencialidad que posee la tecnología desarrollada, recibiendo una gran demanda por parte de emprendimientos productivos que trabajan con la materia prima lana y de pequeños productores que en la actualidad descartan el material al no poder darle un valor agregado.

Descripción general

Esta afieltradora tiene la particularidad de ser una de las primeras en su tipología fabricada en el país, con una ingeniería sencilla y un costo de fabricación accesible.

Dimensiones: 1,20 m x 1,10 m x 1,25 m (cerrada)

Peso: 180 kg

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación: Si bien no existen normas específicas, se tomó como referencia normas de seguridad en máquinas.

Requerimientos para su uso: En cuanto a los usuarios de la afieltradora, se requiere una capacitación previa haciendo hincapié en las cuestiones de seguridad mencionadas en el Manual de Instrucciones, y supervisión constante durante su operación.

Con respecto al espacio de trabajo donde se instale la herramienta, el piso debe estar nivelado, poder mojarse y ser fácil de limpiar, y se requiere de conexión eléctrica 220V con cable a tierra. Asimismo, se recomienda contar con mesas de apoyo cercanas, para apoyar los elementos necesarios en el proceso productivo y/o montar y armar las piezas.

Sobre el mantenimiento de la herramienta, ésta requiere limpieza al finalizar cada jornada de trabajo: se deben quitar los restos de jabón y agua, y secar las superficies.

Resultados

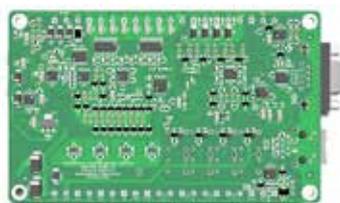
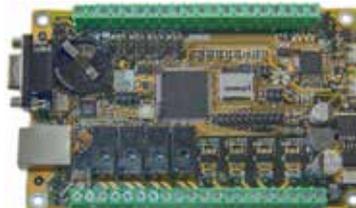
Mediante este prototipo se lograron reducir los tiempos productivos, eliminar los esfuerzos físicos implicados en la producción manual, multiplicidad de producción por ciclo, estandarizar las características de la producción y confeccionar paños de hasta 1,20 m x 0,80 m.

Prototipo de la computadora industrial abierta argentina versión FSL (CIAA-FSL)

Diego Brengi⁽¹⁾, Diego Alamon⁽¹⁾, Noelia Scotti⁽¹⁾, David Caruso⁽¹⁾, Ignacio Zaradnik⁽²⁾

⁽¹⁾INTI-CMNB; ⁽²⁾Electrocomponentes S.A.

brengi@inti.gov.ar



El Proyecto Computadora Industrial Abierta Argentina (CIAA) nació en el año 2013 como una iniciativa conjunta entre el sector académico y el industrial, representados por la Asociación Civil para la Investigación, Promoción y Desarrollo de los Servicios Electrónicos Embebidos (ACSE) y la Cámara Argentina de Industrias Electrónicas, Electromecánicas y Luminotécnicas (CADIEEL), respectivamente.

Los objetivos del Proyecto CIAA son:

- 1) Impulsar el desarrollo tecnológico nacional.
- 2) Darle visibilidad positiva a la electrónica argentina.
- 3) Generar cambios estructurales en la forma en la que se desarrollan y utilizan los conocimientos.

Todo esto en el marco de un trabajo libre, colaborativo y articulado entre industria y academia.

La CIAA-FSL busca incorporar tecnología electrónica desarrollada localmente para hacer más competitiva a la industria, y además incentiva al empresario PyME y a los desarrolladores independientes al permitirles diseñar sistemas a la medida de sus necesidades sin depender de empresas multinacionales que ofrecen soluciones propietarias cerradas, que son complejas de escalar.

Por estos motivos el INTI-CMNB se suma al proyecto CIAA encargándose del diseño completo del Hardware de la CIAA-FSL.

Uso

La CIAA-FSL es un PLC (Controlador lógico industrial) de gama media-alta, desarrollado y fabricado en la Argentina. Puede aplicarse a la automatización industrial de máquinas y procesos, y también incorporarse para agregar inteligencia a productos de potencia como por ejemplo compresores, hornos, maquinaria agrícola y muchas otras. Posee alimentación de 24V y comunicación con PC, desde la cual puede programarse.

Problemática que resuelve

Escasa incorporación de la tecnología electrónica local. Con este tipo de desarrollo se busca fomentar la incorporación de tecnología nacional en productos de alto valor agregado, con un ecosistema regional de profesionales involucrados en su diseño, mejora, adaptación y aplicación. En el caso de la CIAA-FSL esto se logra mediante la oferta de un PLC que ha sido diseñado, fabricado, programado y probado por profesionales argentinos.

Destinatarios

Empresas que deseen agregar un control electrónico dentro de su producto de mediana y baja potencia, o reemplazar el control actual por una alternativa nacional que puede a futuro adaptarse mejor al producto y fabricarse en el país.

Escala Productiva

La CIAA-FSL aún no está en etapa de producción, sin embargo otro modelo más económico dentro del proyecto CIAA (EDU-CIAA-NXP) está en etapa de producción de sus primeras 1.000 unidades (mediante preventa), y ya se abrió la preventa para una segunda tanda con la misma cantidad. Actualmente de la CIAA-FSL se fabricaron 20 circuitos impresos (sin los componentes) y se ensamblaron 5 prototipos funcionales.

Descripción general

El INTI-CMNB ha colaborado con este proyecto desarrollando el Hardware de la CIAA-FSL. Este diseño cuenta con las siguientes características:

- Su diseño está preparado para las exigencias de confiabilidad, temperatura, vibraciones, ruido electromagnético, tensiones, cortocircuitos, etc., que demandan los productos y procesos industriales.
- Alimentación de 24 V CC, entradas digitales y analógicas, salidas digitales, analógicas y con relés.
- Comunicación USB 2.0,
- Ethernet 100 Mbps, RS-485, RS-232 y CAN .
- Circuito impreso de cuatro capas fabricado en Argentina.
- Sin encapsulados BGA que dificulten el armado.
- Dimensiones de 86 x 137 mm.
- Desarrollado con software libre (Kicad PCB).

También se han realizado adaptaciones al gabinete para el anclaje a riel DIN y rediseño utilizando un programa de software libre: FreeCAD.

Resultados. Transferencia

Dada la característica abierta y colaborativa del proyecto, los resultados del proyecto CIAA se encuentran publicados en la página web <http://www.proyecto-ciaa.com.ar/>.

Actualmente hay involucradas varias empresas e instituciones del rubro electrónico e informático y existen varias iniciativas para realizar nuevos modelos y aplicar los existentes.

En el caso de la CIAA-FSL, se está trabajando en las siguientes etapas para verificar y validar su funcionamiento en entornos industriales y al mismo tiempo completar su firmware y su software de aplicación.

Actualmente la CIAA-FSL se está utilizando en el emprendimiento de una antena satelital auto-orientable para campamentos petroleros.

Desarrollo de un Analizador de Equipos de Electrocirugía

S. Laugero⁽¹⁾, J.M. Reta⁽²⁾, G. Galván⁽³⁾, E. Venturotti⁽⁴⁾, O. Achillis⁽⁵⁾, G. Gomez⁽⁶⁾

⁽¹⁾ Pulsar Ingeniería SRL, ⁽²⁾ Desimed Medical SRL, ⁽³⁾ SINEBI, ⁽⁴⁾ Delta Ingeniería,

⁽⁵⁾ Biomédica Paraná, ⁽⁶⁾ INTI-Electrónica e Informática

ger@inti.gov.ar; pulsaringeneria@gmail.com



Uso

Un analizador de equipos de electrocirugía es un dispositivo destinado a calibrar la potencia y la corriente de los equipos de electrocirugía, utilizados en los quirófanos de hospitales y clínicas para realizar corte y cauterización de tejido en pacientes sometidos a cirugía.

El analizador permite realizar mediciones, de acuerdo a la norma IEC 60601-2-2, de la potencia RMS entregada a una determinada carga y de las corrientes RMS de fuga de radio frecuencia que se producen en estos equipos. Como complemento también permite realizar las mediciones de corrientes pico, tensiones pico y factor de cresta.

Problemática que resuelve

Los analizadores de equipos médicos que se comercializan en Argentina son importados y esto conlleva un gasto extra de reparación y mantenimiento, al tener que enviarlos al exterior.

Debido a esto, GEBER (Grupo de Empresas de Bioingeniería de Entre Ríos) se propuso la meta de diseñar un prototipo de analizador de equipos de electrocirugía (electrobisturí) con el objetivo de comercializarlo sustituyendo importaciones.

GEBER ha logrado el apoyo de la Secretaría para la Pequeña y Mediana Empresa y Desarrollo Regional de la Nación (SEPyME), la Universidad Nacional de Entre Ríos (UNER), el Gobierno de la provincia de Entre Ríos y la Secretaría de la Producción Municipal, como así mismo recibió el estímulo y el apoyo del INTI para dicho diseño a través del Centro de Tecnologías para la Salud y del Centro de Electrónica e Informática.



Destinatarios

Servicios de tecnología biomédica encargados de gestionar en forma integral el parque tecnológico de productos médicos activos, incluyendo: fabricantes de equipamiento médico, talleres o laboratorios destinados a realizar tareas de mantenimiento y/o análisis de performance de equipamiento médico, departamentos de ingeniería de instituciones público/privadas que intervengan en la temática.



Escala Productiva

En esta primera etapa se pretenden fabricar 10 equipos.

Descripción general

El equipo dispone de un conjunto de cargas resistivas no inductivas combinadas de manera tal, que permiten ser variadas desde 50 Ω hasta 1.800 Ω en pasos de 50. De esta manera se le ofrece al equipo en prueba una variedad de cargas simulando la acción que se produce en el tejido. Para obtener los valores medidos utiliza el principio de medición de la corriente de radiofrecuencia y luego mediante conversores AD-CD analógicos se obtiene el valor RMS.

Dimensiones: Largo: 22,5 cm, Ancho: 28 cm., Alto: 18 cm.

Peso: 2,5 kg Aproximadamente.

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación:

IEC 61010-1:2010: *Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use - Part 1: General requirements*

IEC 61326-1:2012: *Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Part 1: General requirements*

IEC 60601-2-2:2009: *Medical electrical equipment - Part 2-2: Particular requirements for the basic safety and essential performance of high frequency surgical equipment and high frequency surgical accessories*

Normas que cumple en su uso: IEC 60601-2-2

Vida útil estimada: 10 años realizándole los controles pertinentes.

Requerimientos para su uso

Personal especializado en el uso de analizadores de equipamiento electromédicos.

Red de alimentación de 220V.

Requerimientos indicados en la norma IEC 60601-2-2 que especifica las distancias, alturas y planos de tierra que debe tener el banco de trabajo y la disposición de ambos equipos: equipo de medición y equipo a ensayar.

Resultados. Transferencia

El grupo GEBER desarrolló un analizador de electrobisturí con un grado muy alto de integración nacional (diseño del gabinete, placa principal, resistencias de carga y bobina de sensado de corriente).

El INTI realizará el análisis de la funcionalidad de este diseño para determinar la precisión y exactitud con la que mide el equipo.

Redes mesh para acceso a Internet

M. Tenorio, M. Barros, P. De Césare, G. Matteucci, G. Pérez

INTI-Electrónica e Informática

mtenorio@inti.gov.ar

Vista del Nodo con el router en su interior y las conexiones para las antenas y alimentación



Instalación de la placa del router comercial modificado en el interior del nodo



Vista de uno de los nodos instalados en el Delta del Tigre



Resultados. Transferencia

Instalaciones de prueba:

- Delta del Tigre, Pcia. de Buenos Aires (4 Nodos)
 - Rinconada, Pcia de Jujuy. (4 Nodos)
 - Sierra Colorada, Pcia. de Río Negro. (4 Nodos)
- Adicionalmente se están planificando cursos de capacitación profesional tal que el egresado pueda diseñar, configurar instalar y mantener una red inalámbrica mesh de computadoras. El mismo podrá resolver problemas de gestión y mantenimiento de este tipo de redes mesh.

Uso

Las redes de telecomunicaciones en malla, o mesh, son aquellas en las que cada nodo no sólo debe transmitir y recibir sus propios datos, sino que también debe servir de intermediario para otros nodos. Cuando la comunicación entre los nodos se realiza sin cables se habla de Redes Mallas Inalámbricas o Wireless Mesh Networks (WMN). De esta forma cada nodo que se agrega permite extender la red brindando conectividad a más clientes.

La topología mesh, a diferencia de otras, no requiere de un servidor o nodo central, con lo que se reduce el mantenimiento (un error en un nodo, no implica la caída de toda la red).

Problemática que resuelve

La Unidad Técnica Comunicaciones del Centro INTI de Electrónica e Informática, tiene como uno de sus objetivos la generación y transferencia de tecnología para la mejora de la calidad de vida de la ciudadanía.

Las comunicaciones, en todas sus modalidades, son una necesidad fundamental y la disminución de la brecha digital en el país impulsó el desarrollo de un Punto de Acceso a redes inalámbricas, con un sistema operativo modificado que posibilite una mejor accesibilidad a Internet y/o contenidos locales. La sustentabilidad fue uno de los criterios tenidos en cuenta, para que los equipos de la red puedan ser armados, configurados, instalados y mantenidos localmente y pueda alcanzarse un alto grado de apropiación del proyecto.

Destinatarios

Localidades en sitios aislados y de baja densidad poblacional que requieren de esta tecnología. Se proyecta también la formación de instaladores de redes mesh. El egresado del curso podrá desempeñarse laboralmente en forma independiente y/o en relación de dependencia, armando y configurando los nodos de acuerdo a las necesidades del lugar.

Descripción general

Dada la masividad de Wi-Fi (redes inalámbricas basadas en los protocolos IEEE 802.11), esta tecnología es muy utilizada para la conexión de WMNs. Generalmente, se usan dos topologías de las redes Wi-Fi para generar WMNs, infraestructura, y ad-hoc.

La topología de infraestructura permite la conexión de clientes o estaciones a los Puntos de Acceso (Access Points) configurados en los nodos, mientras que la topología ad-hoc se utiliza para conectar a los diferentes nodos entre sí. De esta forma cada nodo que se agrega permite extender la red brindando conectividad a más clientes.

Para saber hacia dónde enviar cada paquete, los nodos utilizan protocolos de ruteo, que pueden trabajar en la segunda o tercer capa del modelo OSI. La red puede funcionar incluso cuando un nodo desaparece o la conexión falla, ya que el resto de los nodos evitan el paso por ese punto. En consecuencia, la red mallada, es una red con redundancias, y por lo tanto confiable.

Vale aclarar que en muchas ocasiones, la topología en malla se utiliza junto con otras topologías para formar una topología híbrida. A su vez, es muy común usar redes mesh para extender con eficacia una red, compartiendo el acceso a una infraestructura de mayor porte.

Para hacer uso de esta tecnología de WiFi, los nodos se fabrican utilizando como base routers comerciales a los que se les modifica el sistema operativo de manera de lograr que se comporte como un nodo de red mesh.

Dimensiones: 25 cm x 20 cm x 12 cm (sin las antenas).

Peso: < 1 kg

Normas que cumple en su uso:

WiFi IEEE 802.11abgn

CNC: "Protocolo para Equipos de Banda Ancha V13.2"

Vida útil estimada: 5 años

Requerimientos para su uso

- Acceso a Internet para el nodo que actuará como enlace con el exterior.
- Alimentación de 220V para cada nodo.
- Computadora con placa de red para modificar configuraciones de los nodos.

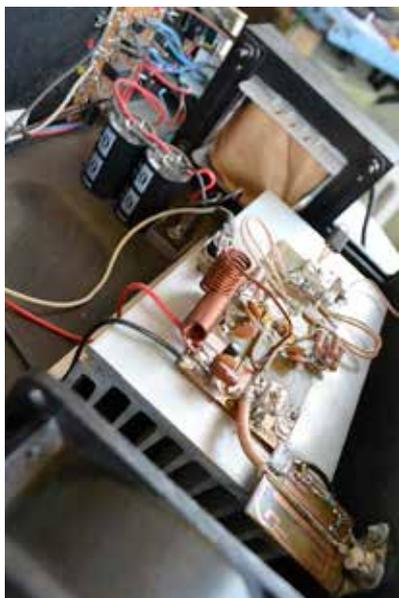
Transmisor de FM estéreo para radios comunitarias

P. De Césare⁽¹⁾, F. Serrano⁽²⁾, R. Rodriguez Colmeiro⁽³⁾

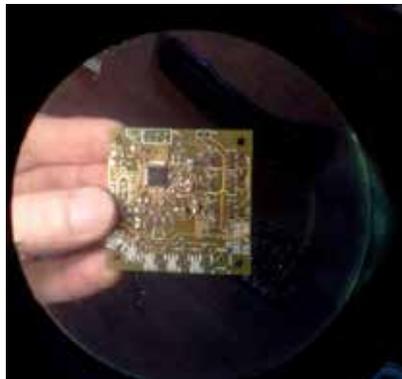
⁽¹⁾INTI-Electronica e informatica, ⁽²⁾Cooperativa PTGA, ⁽³⁾Universidad Tecnológica Nacional

decesare@inti.gov.ar

Amplificador de Potencia



Modulador digital de FM basado en DDS



Instalación de mástil



Uso

Transmisor de radiodifusión de FM para radios comunitarias de baja y mediana potencia.

Problemática que resuelve

Tras la sanción de la Ley de Servicios de Comunicación Audiovisual N° 26522, se debe reservar el acceso al 33% de las licencias de radiodifusión a medios sin fines de lucro, donde uno de los principales actores son los medios comunitarios.

Muchas organizaciones sociales se ven imposibilitadas de poder acceder a un equipo transmisor de FM por su costo, como también a los conocimientos para su operación y a instalaciones adecuadas para los equipamientos que el mercado actual ofrece.

Por estos motivos, se buscó generar un equipamiento adecuado a las necesidades del sector de la comunicación comunitaria.

Destinatarios

- Medios de comunicación comunitarios.
- Escuelas.
- Organizaciones sociales.

Escala Productiva

Este desarrollo es llevado a cabo en conjunto entre el INTI-Electrónica e Informática y la cooperativa de trabajo Producción Tecnológica Gráfica Audiovisual Limitada (PTGA), la cual tiene vasta experiencia en el rubro de reparación de equipos de FM y montaje de plantas transmisoras a lo largo de todo el país (más de 200 emisoras).

Una vez alcanzadas las metas del diseño se prevé una producción de 60 transmisores al año.

Descripción general

El transmisor está compuesto por un codificador estéreo, encargado de procesar las señales del canal derecho y canal izquierdo del audio en la señal multiplex (MPX). Está basado en un procesador digital de señales (DSP) de bajo costo; un modulador de FM basado en un sintetizador digital directo (DDS) que traduce la señal estéreo a desviaciones de frecuencia (modulación de FM); un excitador de RF que toma la señal ya modulada en FM y aumenta su nivel a 10W; una etapa de potencia que amplifica la señal de FM a 300W, permitiendo cubrir hasta 50km.

El modulador tiene un sistema de control donde se registran los problemas que puedan aparecer, lo cual acorta el período de reparación ante eventuales problemas.

Dimensiones:

Ancho: 483 mm (rack normalizado de 19")

Profundidad: 440 mm

Alto: 520 mm

Peso: 10 kg

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación: SC-S2-82.09

Normas que cumple en su uso: Aun no homologado por C.N.C.

Vida útil estimada: 10 años

Requerimientos para su uso

Contar con licencia de radiodifusión provista por el AFSCA.

Resultados. Transferencia

Se prevé que se motorice la creación de nuevas radios comunitarias y/o de radios escolares, de baja y mediana potencia a partir de la apertura de concursos para el acceso a licencias de radiodifusión. Con el equipamiento desarrollado los actores mencionados podrán acceder a equipos de calidad, homologados y bajo costo.

Sistema ultrasónico de medición de nivel en tanques de combustible

N. Mariño, S.Gwric, J.C. Gómez

INTI-Electrónica e Informática

nmarino@inti.gov.ar

Circuito electrónico (Fig.1)



Transductor piezoeléctrico encapsulado en cazoleta de aluminio (Fig. 2)



Visualización del disparo y el rebote (tiempo de vuelo. Fig. 3)



Uso

Permite la medición de nivel de combustible a intervalos programados por el usuario, por ejemplo cada minuto, con salida electrónica y sin alterar el circuito de combustible, con lo cual, este sistema se puede implementar en cualquier tanque de combustible solamente instalando un transductor piezoeléctrico en el exterior del mismo.

Problemática que resuelve

Las empresas de transporte de carga están interesadas en el control de combustible de sus camiones durante sus recorridos, tanto para toma de datos estadísticos como para la verificación de que no se produzca un faltante injustificado.

Destinatarios

En principio empresas de transporte, pudiendo extenderse a cualquier industria que consuma combustibles líquidos como el agro, vialidad, etc.

Escala Productiva

Debido al tipo de tecnología utilizada, puede ser producido a cualquier escala, baja, media o alta y al requerir una inversión reducida es perfectamente apto para ser producido por micro Pymes.

Descripción general

El circuito electrónico, Fig. 1, realiza la medición de nivel de manera indirecta, midiendo el "tiempo de vuelo" de una señal ultrasónica.

Un transductor piezoeléctrico es un dispositivo que al recibir un pulso eléctrico genera un pulso ultrasónico y viceversa, Fig. 2. El transductor es colocado en la base del tanque de combustible (externamente) y se lo excita para que emita una señal ultrasónica que luego de reflejarse en la superficie del combustible retorne al mismo transductor. Esta señal se amplifica y se detecta su envolvente para determinar el instante de su recepción.

La medición del tiempo entre la emisión y la recepción, junto al conocimiento de la velocidad de propagación en el fluido, permiten calcular el nivel de combustible en el tanque. Debido al cambio de velocidad de propagación con la temperatura, se debe medir esta última y corregir el resultado.

El circuito electrónico se divide en dos partes, emisión y recepción. El objetivo del circuito de emisión es excitar al transductor con un pulso de alrededor de 90V con una duración de aproximadamente 0,41 μ s, que corresponde a la mitad del período de resonancia del mismo. Con esta excitación el transductor genera un pulso ultrasónico que atraviesa el fondo del tanque, recorre el combustible, se refleja en la interfaz combustible-aire, realiza el camino inverso, y al volver al transductor este lo transforma en un pulso eléctrico que será amplificado y digitalizado por el circuito de recepción para ser leído por el microcontrolador.

Con un osciloscopio, Fig. 3, puede visualizarse luego de la salida en el circuito de recepción, las señales de emisión y recepción pudiendo medirse el tiempo entre el inicio de cada una de ellas, siendo este tiempo proporcional al nivel de combustible dentro del tanque.

Dimensiones: 110 mm x 70 mm x 35 mm

Peso: 45 gr

Requerimientos para su uso

Se requiere que la base del tanque de combustible este ubicada horizontalmente ya que es necesario que las superficies de emisión y reflexión (transductor y superficie de líquido) sean lo más paralelas posible.

Resultados. Transferencia

Si bien el trabajo se encuentra en estado de transferencia, las entregas preliminares han sido satisfactorias.

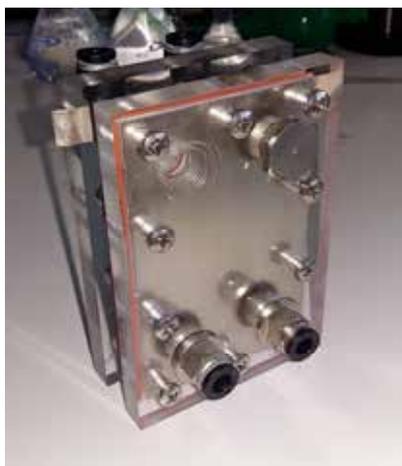
Equipo de generación de hidrógeno por electrólisis

L. Diaz, J. Ortega, G. Abuin

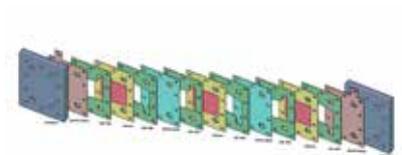
INTI-Centro de Procesos Superficiales

ldiaz@inti.gob.ar

Electrolizador. Vista general



Electrolizador. Componentes internos



Prototipo en funcionamiento



Uso

El uso de hidrogeno de alta pureza (H₂) se encuentra ampliamente extendido en los laboratorios analíticos, especialmente en Cromatografía de Gases (CG), técnica de amplia utilización para el análisis de muestras en la que el H₂ suele emplearse como gas portador y como gas detector con varios tipos de detectores (FID, NPD, FPD y HWD).

Este proyecto propone el desarrollo de un generador de H₂ de alta pureza in situ mediante la electrólisis de agua, con una producción estimada de 100-200 ml/min, para usos de laboratorio tales como alimentación de equipos de Cromatografía de Gases.

Problemática que resuelve

El presente prototipo propone el diseño de un electrolizador que podría fabricarse localmente, de manera de captar la creciente demanda y sustituir importaciones. El precio de estos equipos supera los 14 mil dólares y se estima que en el país hay más de 5.000 equipos CG que utilizan H₂.

Por otro lado, la generación in situ permite sustituir el uso de cilindros o tubos de H₂, de alto riesgos para la seguridad ante eventuales fugas, dado que se trata de un gas inflamable.

Destinatarios

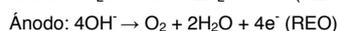
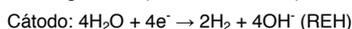
El mercado objetivo para el producto a desarrollar está conformado por los laboratorios analíticos pertenecientes al Sistema Científico- Tecnológico Nacional y laboratorios analíticos privados tanto independientes como industriales que requieren gas hidrógeno de alta pureza, con el beneficio de evitar tubos de gases en los recintos.

Descripción general

Se muestra un dispositivo de escala laboratorio para la producción de hidrógeno por electrólisis a través de un **electrolizador líquido alcalino de alta concentración, mono-celda y multi-celda ("stack")**.

Para el prototipo se eligió la configuración bipolar, que presenta menor caída óhmica y por lo tanto menor consumo de potencia por unidad de gas producido en comparación a la configuración mono polar, debido a que se logran caminos cortos de circulación de corriente en los electrodos y baja distancia inter electrodo.

En un electrolizador, la corriente eléctrica proveniente de una fuente continua que circula a través de una celda constituida por dos electrodos (cátodo y ánodo) y un electrolito, generan las reacciones electroquímicas siguientes (en medio alcalino):



En la configuración bipolar los electrodos, salvo los terminales, actúan como ánodo de la reacción REO y cátodo de la reacción REH en cada una de sus caras.

El dispositivo incluye además del electrolizador, diversos componentes periféricos: una fuente de corriente eléctrica continua, una bomba peristáltica de doble cabezal para la circulación de electrolito hacia y desde los compartimientos anódicos y catódicos, un recipiente pulmón, accesorios de separación líquido / gas H₂ y O₂, y medidores de caudal de líquido y gas.

Dimensiones del electrolizador: 15 cm (alto) x 10 cm (ancho) x 10 cm (espesor)

Peso del electrolizador: 1 kg

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación: relativas a la seguridad eléctrica.

Normas que cumple en su uso: El recinto debe estar ventilado. El dispositivo debe contar con elementos e instrucciones para un uso seguro.

Requerimientos para su uso

Se requiere una fuente de corriente continua o potencióstato que aplique el potencial adecuado para la producción deseada de H₂.

Resultados. Transferencia

Se seleccionó la tecnología alcalina para hacer el primer prototipo transferible, porque es una tecnología más sencilla de implementar y utiliza materiales económicos y disponibles en el país. Hay industrias nacionales interesadas en su fabricación.

Equipo de extracción química Fomiwaex

F. Cereceda⁽¹⁾, H. Legaria⁽²⁾, R. Ariza⁽³⁾, J. Ceballos⁽³⁾, F. Gay⁽³⁾; S. Maugeri⁽³⁾, J.P. Muñoz⁽¹⁾, R. Ramirez⁽³⁾, P. Vergelin⁽³⁾, M. Zito⁽³⁾

⁽¹⁾Centro de Tecnologías Ambientales (CETAM) de la Universidad Técnica Federico Santa María, Chile, ⁽²⁾Legaria D&E, ⁽³⁾INTI-Diseño Industrial

ramirez@inti.gob.ar



Prototipo equipo de extracción química Fomiwaex



Prototipos previos desarrollados por CETAM



Ensayo en cámara semianecoica INTI

Resultados. Transferencia

El equipo desarrollado cumple las características de prototipo funcional apropiado para la comercialización y se encuentra en manos del comitente con el objetivo de ser presentado a potenciales fabricantes de la tecnología.

Las mejoras implementadas respecto del prototipo 1 y 2 desarrollados por el CETAM, favorecen la interacción con el usuario y fortalecen aspectos funcionales, ergonómicos, constructivos y comunicacionales — manual de instrucciones y recomendaciones para promocionar la tecnología— contemplando la imagen de producto pretendida.

Uso

Fomiwaex es el prototipo funcional y comercial del equipo de extracción química basado en microondas focalizadas desarrollado por el Centro de Tecnologías Ambientales (CETAM) de la Universidad Federico Santa María de Chile. El equipo se utiliza para la extracción de muestras sólidas de diversas fuentes tales como el suelo, los alimentos y los sedimentos.

Problemática que resuelve

La principal aplicación de estos equipos es la preparación de muestras atmosféricas. Fomiwaex presenta una serie de ventajas respecto a otros productos similares que se ofrecen en el mercado en cuanto a un costo de producción moderado, tiempos de operación reducidos y la utilización de una menor cantidad de energía y solventes orgánicos, entre otras.

Destinatarios

Los destinatarios de este equipo son los laboratorios de servicios e investigación en química analítica y/o ambiental, en industrias como alimentos, aguas o forestal, y fiscalizadores en salud y medio ambiente.

Descripción general

A partir de una solicitud del CETAM, el Centro INTI-Diseño Industrial y el Estudio Legaria D&E de Argentina trabajaron durante 8 meses en el desarrollo del prototipo Fomiwaex. Se trabajó con la información técnica enviada por CETAM, tal como documentos, archivos fotográficos, videos de uso y observación directa. El desarrollo se hizo de acuerdo al modelo de "Proceso de diseño" utilizado habitualmente por el Centro INTI-Diseño Industrial, que esquematiza el recorrido óptimo que debería transitar una empresa para pasar de una oportunidad detectada a un producto puesto en el mercado.

El objetivo del proyecto consistió en el rediseño del equipo, sobre la base de prototipos previos desarrollados por el CETAM, a fin de mejorar su prestación funcional y seleccionar tecnologías adecuadas a las series de fabricación previstas. Además, se buscó alinearlo —en términos de imagen— con equipos afines de una empresa italiana, a quien le sería ofrecido como un proyecto llave en mano para su posterior producción y comercialización.

Para el desarrollo del prototipo resultó clave el apoyo brindado por las diferentes áreas del INTI vinculadas al requerimiento. En este marco, participó el Centro de Electrónica e Informática en la prueba del circuito electrónico y en el acondicionamiento de la seguridad del equipo. Para esto último se realizó un ensayo en la cámara semianecoica del INTI, que se utiliza para analizar equipos eléctricos y electrónicos evitando cualquier contaminación que pueda existir en el espectro radioeléctrico y en el ambiente. También trabajaron en el proyecto los centros de Química, Ambiente y la Gerencia de Cooperación Económica e Institucional que respondieron a consultas que fueron surgiendo durante el proceso.

Dimensiones: 35 cm de ancho x 25 cm de profundidad x 37 cm de alto.

Normas aplicadas en su desarrollo, fabricación y en su uso: Se tomaron como referencia las normas IEC 61010-1 (2010-6): Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida, control y uso en laboratorios; IEC 61010-2-010 (2003): Requisitos particulares para equipos de laboratorio utilizados para el calentamiento de materiales; IEC 60335-1: Seguridad en equipos electrodomésticos y similares; y IEC 60335-2-25: Requisitos particulares para aparatos de calentamiento de líquidos.

Requerimientos para su uso

Con respecto al espacio de trabajo, este equipo requiere una corriente de aproximadamente 10 Amperes, con una tensión de 220 Volts y 50 Hz, con cable a tierra.

Debe ser ubicado sobre una superficie plana que posea la firmeza suficiente para sostener el peso del equipo y nivelado a una altura mínima de 85 cm del suelo. No debe instalarse en entornos húmedos y no deben ser obstruidas las rejillas de ventilación dejando 10 cm de espacio como mínimo por detrás y en los laterales y 20 cm de espacio libre por encima.

Asimismo, el equipo debe ser limpiado regularmente, ya que un mantenimiento inadecuado podría llevar al deterioro de las superficies, afectaría la vida útil del artefacto y podría derivar en una situación riesgosa.

Dispositivos de memoria no volátiles para ambientes hostiles controlados por plataforma dedicada (MeMOSat_01)

M. Barella^(1,2), F. Golmar^(1,2,4), P. Levy^(2,3,4), N. Ghenzi^(2,3), F. Gómez Marlasca⁽³⁾, L. Arcusin⁽¹⁾, C. Quinteros^(2,3)

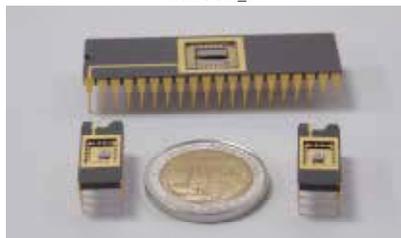
⁽¹⁾INTI-CMNB, ⁽²⁾CONICET, ⁽³⁾CNEA-MC, ⁽⁴⁾UNSAM-ECyT

mbarella@inti.gov.ar

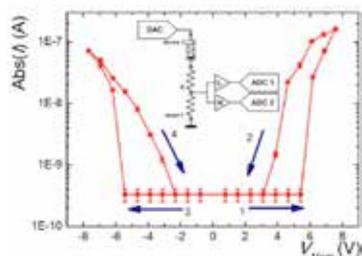
Plataforma MeMOSat_01



Memorias no volátiles ReRAM a bordo de la plataforma MeMOSat_01



Circuito de medición de un bit de memoria ReRAM y respuesta IV con MeMOSat_01



Resultados. Transferencia.

Los primeros resultados de las pruebas que se realizaron en el espacio desde que "Tita" está en órbita muestran que la placa MeMOSat_01 se encuentra en condiciones y el primer informe que recibimos está dentro de los parámetros estimados, lo que sirve para confirmar que la electrónica de control y la comunicación con tierra funcionan correctamente.

Actualmente, se encuentra bajo desarrollo la MeMOSat_02 con la que se podrá controlar, no sólo una mayor variedad de memorias no volátiles, sino que también será el corazón de LabOSat (Lab On Satellite), un laboratorio totalmente integrado, diseñado para realizar diferentes experimentos en el espacio dentro de un satélite.

Uso

MeMOSat_01 es un dispositivo de ensayos reconfigurable, con el que se evalúan dos bancos de memoria del tipo ReRAM. Gracias a su diseño y principio de funcionamiento esta plataforma puede implementarse en ambientes hostiles, tales como el espacio, pozos petrolíferos, reactores nucleares, entre otros.

Problemática que resuelve

MeMOSat_01 permite poner a prueba la respuesta de dispositivos de memoria del tipo ReRAM bajo condiciones adversas fuera de un laboratorio de investigación. Las extraordinarias capacidades de alimentación y medición, sumadas al reducido tamaño de la placa posibilita el traslado del experimento a ambientes agresivos para llevar a cabo la evaluación de performance de las memorias con la obtención de los datos *in situ*.

Destinatarios

Grupos de investigación públicos y privados y PyMEs.

Descripción general

El proyecto MeMOSat estudia una nueva tecnología para realizar memorias no volátiles, veloces, miniaturizables y capaces de soportar ambientes adversos, llamadas ReRAM. La fabricación y caracterización de dispositivos de memoria no volátil junto con el diseño de la electrónica que conforma la plataforma MeMOSat_01 es llevado a cabo íntegramente en Argentina por el consorcio del proyecto MeMO (Memory Mechanisms in Oxides).

La tecnología ReRAM se diferencia de la actualmente usada, en la robustez del material utilizado frente a cambios bruscos en temperatura, fuerte radiación y otras instancias agresivas para la eficiente retención de un bit de información. Estas memorias resistivas y no volátiles, fabricadas a partir de estructuras metal-óxido-metal cuyo principio de funcionamiento está basado en el mecanismo de conmutación de resistencia de las interfaces entre el óxido y los metales.

MeMOSat_01 se encuentra a bordo BugSat-1, un nanosatélite desarrollado por la compañía argentina Satellogic, lanzado desde la base aérea Dombrovsky (Rusia) en junio 19 de 2014.

La plataforma MeMOSat_01 es capaz de realizar pruebas específicas en los diferentes bancos de memoria, de medir la dosis de radiación, de realizar la compilación y la compresión de los resultados obtenidos, la generación de informes (incluyendo tanto los resultados experimentales y otros parámetros del sistema) y el envío de estos informes periódicamente a Tierra a través de la interacción con el nanosatélite.

La arquitectura de MeMOSat_01 también permite actualizar o reparar firmware, incluso mientras está en órbita.

MeMOSat_01 lleva dos bancos de memoria destinados a la tecnología ReRAM, cuyas performance bajo la radiación del espacio exterior ha de ser evaluada utilizando el software personalizado.

Características de las memorias ReRAM para plataforma:

- Capacidad:** 6-bit
- Encapsulado:** C-DIP-16 con conexión eléctrica por wire-bonding y protección epoxy.
- Tipo:** bipolar de TiO₂ o HfO₂
- Prueba de vacío:** 10⁻⁷ Torr – 24 h
- Prueba de vibración:** excitación armónica y aleatoria desde 10 Hz a 1 kHz, ~ 7 g (RMS)

Características de la plataforma MeMOSat_01:

- Dimensiones:** 10 cm x 10 cm x 1 cm
- Peso:** 55,5 g
- Vida útil estimada:** 3 años en órbita (tiempo estimado de vida del satélite). Como banco de prueba en laboratorio: indefinido.

Requerimientos para su uso

- Voltaje de alimentación:** 9 V
- Interfaz de comunicación:** SPI – 3,3V – 200kHz
- Consumo:** < 100 mW
- Velocidad de transferencia:** 256 Bytes/día

Plataforma para el diagnóstico serológico de las enfermedades infecciosas

G. Longinotti⁽¹⁾, G. Ybarra⁽¹⁾, P. Lloret⁽¹⁾, C. Moína⁽¹⁾, M. Mass⁽²⁾, M. Roberti⁽²⁾, M. Lloret⁽²⁾, D. Brengi⁽²⁾, S. Tropea⁽²⁾, F. Salomón⁽²⁾, D. Alamón⁽²⁾, A. Hernández⁽²⁾, M. Parra⁽²⁾, L. Malatto⁽²⁾, L. Fraigi⁽²⁾, L. Melli⁽³⁾, M. E. Cortina⁽³⁾, D. Rey Serantes⁽³⁾, J. E. Ugalde⁽³⁾, A. E. Ciochini⁽³⁾, D. J. Comerci⁽³⁾

⁽¹⁾INTI-Centro de Procesos Superficiales, ⁽²⁾INTI –Centro de Micro y Nanoelectrónica del Bicentenario, ⁽³⁾Instituto de Investigaciones Biotecnológicas, UNSAM

moína@inti.gov.ar

Figura 1. Plataforma Nanopoc



Uso

Esta plataforma permite el diagnóstico de varias enfermedades infecciosas tanto en humanos como en animales.

Se ha probado con éxito para el diagnóstico de enfermedad de Chagas, brucelosis humana, brucelosis bovina y fiebre aftosa.

Problemática que resuelve

Permite realizar el diagnóstico de enfermedades en el lugar y en el momento, de especial utilidad en zonas sin infraestructura hospitalaria o alejadas de zonas urbanas.

Destinatarios

Los principales destinatarios son los centros de atención primaria (CAP), médicos veterinarios, etc.

Descripción general

El desarrollo de la plataforma se ha llevado a cabo mediante el trabajo de un grupo multidisciplinario, ha supuesto la convergencia de biotecnología, nanomateriales, electroquímica, electrónica, programación de computadoras y diseño industrial (Figura 1).

El dispositivo es portátil, de bajo costo, alimentado por una batería recargable y es controlado por un celular o tableta mediante conexión bluetooth (figura 2).

El principio del diagnóstico es un inmunoensayo ligado a enzimas con detección electroquímica empleando antígenos recombinantes ligados a partículas magnéticas.

Se diseñaron cartuchos descartables con ocho celdas electroquímicas, cada una de las cuales contiene dos electrodos de carbono y una pantalla electrodo de referencia Ag|AgCl impresos sobre sustratos acrílicos (Figura 2).

Los electrodos de trabajo centrales están alineados con imanes de neodimio incorporados en la carcasa a fin de concentrar las partículas magnéticas.

El equipo de medición se completa con dos micropipetas automáticas y una gradilla magnética. Se desarrolló la instrumentación electrónica necesaria para controlar el sistema electroquímico y procesar la señal resultante mediante conexión con una PC a través de un puerto USB o con un celular vía Bluetooth.

Se diseñó la carcasa que integra la electrónica y el sistema de medición y se produjeron los prototipos en ABS con una impresora 3D. Se implementó un software para registrar las mediciones amperométricas y voltametrías cíclicas.

Dimensiones: 15 cm x 15 cm x 9 cm

Peso: 470 g

Normas que cumple en su uso: IEC-60601 y ISO-13485

Resultados

La plataforma completa fue testeada para el diagnóstico de la enfermedad de Chagas, brucelosis humana, brucelosis bovina y fiebre aftosa, permitiendo diferenciar sueros de especímenes infectados y no infectados (Figura 3). Para dichas enfermedades se lograron resultados satisfactorios, contrastados con los métodos tradicionales.

Transferencia

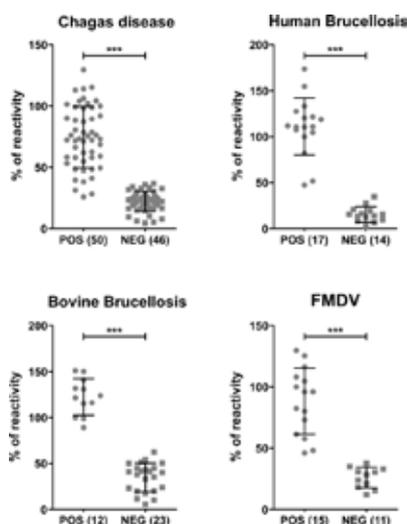
La fabricación del dispositivo electrónico fue transferido a una empresa local AADEE.

Figura 2. Cartuchos de 8 celdas electroquímicas



360

Figura 3. Dot-plot de muestras de suero de individuos y pacientes de los diferentes grupos clínicos.



Software libre de reconocimiento de billetes para personas con discapacidad visual (SLRBPDV)

I. Moretti⁽¹⁾, J. Jorge⁽¹⁾, J. Amado⁽¹⁾, C. Caniglia⁽¹⁾, D. Puntillo⁽¹⁾, L. Cruder⁽²⁾, N. Candiano⁽²⁾

⁽¹⁾INTI-Córdoba, ⁽²⁾INTI-Tecnologías para la Salud y Discapacidad

imoretti@inti.gob.ar



Uso

Informar por medios auditivos, la denominación de los billetes argentinos en diferentes posiciones, escalas e incluso en forma parcial.

Es una aplicación informática diseñada para ser ejecutada en teléfonos inteligentes, tabletas y otros dispositivos móviles. Consiste en el reconocimiento de los billetes a través de una imagen capturada desde una cámara digital, reconociendo el billete y emitiendo un audio de su denominación. Su uso es el convencional de este tipo de aplicaciones.



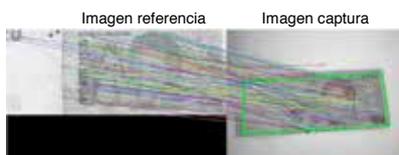
Billete de referencia y máscara

Problemática que resuelve

Una de las grandes necesidades que tienen las personas con discapacidad visual es conocer el valor de los billetes, ya que con el uso se deterioran las marcas en relieve de los billetes y resulta dificultoso el reconocimiento táctil.

Destinatarios

Personas con discapacidad visual, parcial o total y definitiva o temporal.



Billete referencia y billete resaltado en la imagen de prueba.

Descripción general

Utilizando distintas técnicas de procesamiento de imágenes y herramientas de software libre se ha desarrollado un sistema en multiplataforma capaz de realizar el reconocimiento de los billetes argentinos. Utiliza una librería de licencia libre OpenCV y técnicas como "feature detection", "descriptores", "matchers", algoritmos como "homography" y diferentes herramientas.

El sistema se encuentra en la etapa de desarrollo y verificación. Actualmente se cuenta con varios prototipos en ordenadores y dispositivos móviles. El trabajo se desarrolla como un proyecto de código abierto permitiendo que la comunidad adopte esta tecnología, pueda adaptarla y evolucionarla para diferentes usos y aplicaciones futuras. La aplicación es fácilmente configurable para funcionar en otros países con la moneda local.

El código fuente de los distintos prototipos se desarrollaron en lenguaje C++ y Java JNI. Este desarrollo se sustenta fuertemente en la utilización de una librería denominada OpenCV para el procesamiento de las imágenes.

El método utilizado para el desarrollo consta de 3 etapas bien definidas.

La primera es el preprocesamiento de la imagen capturada a través de la cámara del dispositivo. Se utilizan diferentes filtros de imagen para reducir el ruido de la misma, luego se incrementa el contraste, sobre todo para mejorar imágenes con poca luz, por último se ajusta automáticamente el brillo de la imagen.

La segunda etapa consiste en la creación de un banco de datos de imágenes de referencia de distinta calidad y resolución, a los que denominamos templates o modelos de billetes junto con la creación de máscaras para centrarnos en los detalles de cada billete de muestra.

La tercer etapa consiste en el reconocimiento que es la parte crítica del proceso. Se comienza con el análisis individual de la imagen de referencia y de la imagen de captura. El primer paso del reconocimiento es la extracción de los denominados puntos de interés (keypoints) de la imagen, proceso denominado *Feature Detection* y para lo cual existen distintos algoritmos. En el segundo paso se realiza un proceso denominado *keypoints descriptor extraction*, que consiste en una caracterización de los puntos de interés. En el tercer paso se realiza el proceso de *matching* que consiste en la comparación de los descriptores de cada punto de interés. Se identifican los puntos de cada imagen que coincidan según el algoritmo utilizado. Como cuarto paso, teniendo las correspondencias de puntos de interés entre las imágenes comparadas, ejecutamos un algoritmo denominado *findhomography* que consiste en la identificación del objeto en diferentes posiciones obteniendo las coordenadas en la imagen de captura. Por último si se reconoce alguno de los billetes de referencia en la imagen de captura es emitido mediante medios auditivos la denominación de ese billete y el proceso vuelve a comenzar con una nueva imagen de captura.

Requerimientos para su uso

Dispositivo móvil con sistema operativo Android 4.1 o superior con librería OpenCV instalada.

Tipo	Procesador	SO	Tiempos
Telefono	BCM21654	Android 4.1	3400 ms
Tablet	OMAP4430	Android 4.2.2	1396 ms
PC	I7-3770 3.40GHz	Linux 3.13.0- 55 x86_64	220 ms

Comparativa de rendimiento de los prototipos en dispositivos

Resultados. Transferencia

Se realizaron distintas pruebas con billetes argentinos en varias condiciones de posición e iluminación. Hasta el momento los resultados obtenidos son satisfactorios y concuerda con los esperados.

Aunque el proyecto se encuentra en etapa de desarrollo y verificación, el primer objetivo de construir un software capaz de reconocer los billetes argentinos fue cumplido. El desafío es alcanzar un prototipo con mejores prestaciones en cuanto a velocidad de cálculo, precisión y uso de recursos.

Otras de las tareas por realizar es la difusión de esta herramienta evaluando los resultados de pruebas en entornos controlados de los usuarios finales.

Sistema de Información Geográfica aplicado a la cuenca de leche caprina residual Santo Domingo

E. Palomeque, D. Biagetti

INTI – Gerencia de Asistencia Regional – Programa Desarrollo de Cadenas de Valor

mprimero@inti.gov.ar



Uso

Sistema de información geográfica aplicado a una cuenca de leche caprina residual.

Problemática que resuelve

Implementación de cartografías singulares con acceso a metadatos. Facilita el desarrollo de las comunicaciones, la locación de infraestructuras nodales, la proyección de expansiones, el diseño de corredores y la mejora logística, entre otras aplicaciones diferenciadas.

Destinatarios

Desarrolladores y analistas de cuencas lácteas.

Descripción general

Base de dato territorial geo-referenciada identificando tambos, sus propietarios, el circuito de acopio vinculado, y otros datos preseleccionados del territorio y la producción. El motor de post-proceso del sistema de información geográfica (GIS) es el Qgis 2.6 de código libre.

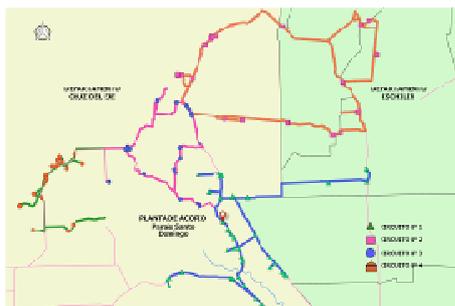
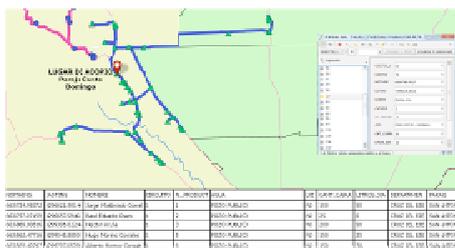
Requerimientos para su uso

PC o Notebook con sistema operativo Linux, Unix, MacOSX, Windows e Androide.

Resultados. Transferencia

Es un sobresaliente instrumento para gestionar la mejora de la competitividad de una Cuenca Láctea y sus proyecciones. Facilita el análisis del desarrollo de las comunicaciones, la locación de infraestructuras clave, el diseño de corredores y la mejora logística entre otras aplicaciones. El procedimiento puede extenderse a otras cuencas de abastecimiento primario con similar lógica.

Actualmente en aplicación en la cuenca de leche caprina residual Santo Domingo (noroeste de la provincia de Córdoba).



Dispositivo rural para abatimiento de arsénico en aguas para consumo humano (INTI-Q-DR)

D. Lelli, R. Ruiz Díaz, G. Difeo, S. Frangie, A. Hernandez, P. Orsini, L. Valiente

INTI-Química

química_as@inti.gov.ar



Dispositivo protegido como “Modelo y Diseño Industrial” bajo el registro N81567.

La tabla I muestra la performance del dispositivo INTI-Q-DR 2 instalado en la escuela rural perteneciente al paraje “El Pintado”.

Tabla I

Parámetro	Agua de Pozo	Agua Tratada
pH	8,7	7,5
Fluoruros (mg/l)	1,9	1,0
Arsénico (µg/l)	500	<2



Uso

El dispositivo se utiliza para abatir arsénico presente en aguas para consumo humano de zonas rurales, previa caracterización fisicoquímica del agua a tratar.

Problemática que resuelve

Existen poblaciones aisladas o rurales en las cuales el abastecimiento de agua se hace con pozos particulares cuya agua contiene arsénico. El consumo prolongado de agua con elevados niveles de arsénico genera una enfermedad llamada HACRE. (Hidroarsenismo crónico regional endémico).

Destinatarios

Poblaciones aisladas o rurales, que carecen de agua potable.

Descripción general

El INTI ha desarrollado un dispositivo para eliminar arsénico del agua, que emplea la tecnología de coagulación filtración optimizada a una determinada calidad de agua, con una etapa previa de oxidación. Por otro lado dependiendo de las características del agua a tratar es posible eliminar flúor. El dispositivo no necesita energía eléctrica para funcionar y debido a la tecnología empleada el agua producto es microbiológicamente apta para consumo humano.

Breve detalle del funcionamiento: El dispositivo se alimenta manualmente con el agua a tratar. Se agregan los reactivos, cuya cantidad se define según las características físico químicas del agua a tratar. Se agita manualmente durante un minuto, se deja en reposo durante una hora. Se filtra por gravedad y se obtiene agua para consumo humano.

La capacidad del sistema permite producir 35 litros de agua tratada, en 70 minutos que es el tiempo de duración del proceso en batch.

Dimensiones: 1,5 m alto, 0,55 m ancho, 0,55 m largo

Peso: 35 kg

Normas que cumple en su uso: La tecnología empleada por el dispositivo está aprobada para el tratamiento de aguas de consumo humano.

Vida útil estimada: Depende de la calidad del agua a tratar y del uso y mantenimiento del dispositivo. Los dispositivos instalados en el año 2011 continúan en funcionamiento.

Requerimientos para su uso

Para poder utilizar el dispositivo es indispensable caracterizar físico-químicamente el agua a tratar para definir la dosis de los coagulantes a utilizar y la eficiencia del proceso.

El INTI continuará controlando y verificando la efectividad del funcionamiento de los dispositivos y tomando las medidas necesarias para mejorar su uso.

Resultados. Transferencia

Padrinos de escuelas rurales del Impenetrable Chaqueño cercanas a la localidad de Taco Pozo, Chaco, Argentina, solicitaron la intervención del INTI en la zona para abordar la problemática.

Se realizaron hasta el momento seis intervenciones. En las dos primeras las actividades fueron la instalación de los dispositivos, capacitación a los usuarios de los dispositivos, monitoreo de los dispositivos instalados y capacitación a la población en general sobre la importancia de consumir agua segura. A partir de la tercera intervención las actividades que se realizaron fueron el monitoreo de los dispositivos instalados, capacitación a los usuarios y capacitación a la población en general.

La concientización y el compromiso de las poblaciones expuestas a altos niveles de arsénico en las aguas de consumo son factores claves para asegurar intervenciones exitosas.

Visión artificial para la clasificación por tamaño de pieles caprinas conservadas

M.Olivares, V. Araque, M. Lloret, D. Biagetti, M. Melaragno, A. Serra, R. Casoliba, M. Fiori
 INTI-Santiago del Estero, INTI-Programa Desarrollo de Cadenas de Valor, INTI-Tucumán
 olivares@inti.gov.ar



Uso

Clasificación por tamaño de pieles caprinas conservadas.

Problemática que resuelve

En el contexto del plan de intervención del INTI para la "Cadena de Valor de la Piel Caprina Residual en el NOA", la exploración de alternativas para modificar el paradigma de la compra/venta al barrer de lotes de pieles conservadas, asumió el desarrollo de un protocolo de clasificación de pieles por su tamaño en plano.

De ésta manera era factible segmentar objetivamente el lote inicial de pieles como estrategia de mejora del posicionamiento de la oferta en la negociación de precios.

Un procedimiento experimental de clasificación ensayado recurría a un marco cuadrículado, que apoyado sobre la piel derivaba en una estimación de la superficie y a partir de ello se facilitaba la clasificación (piel: extra chica, chica, mediana, grande, extra grande).

Tal técnica y los procedimientos asociados implicaban un tiempo por operación, que resultó crítico. En definitiva el costo del esfuerzo de clasificación era mayor al beneficio económico que se ofrecía. Por lo tanto se orientó la exploración de alternativas tecnológicas a la "visión artificial", dadas las ventajas procedimentales aportadas por la captura digital de una imagen y su procesamiento informático instantáneo.

Destinatarios

Productores de la agricultura familiar (Nacional).

Escala Productiva

Desarrollo de uso en acopios comunales, orientado para centro de servicios o similares.

Descripción general

Para la interpretación de tamaños de pieles vistas en plano el sistema de visión artificial debe estimar la superficie de cada una para luego asignarle una clasificación.

El procedimiento consiste en colocar la piel sobre un plano (mesada) adecuadamente iluminado, que dispone de una cámara digital solidaria a la estructura. Esta deriva la señal electrónica a un ordenador, que compone una imagen digital.

La imagen obtenida excede el objeto en atención (la piel), por lo tanto por medio de una contrastación deliberada se logra aquello, que el ser humano subjetivamente interpreta como "fondo" y "figura".

Determinadas las segmentaciones de tamaño por superficie, una vez digitalizada la imagen, el trabajo de clasificación lo realiza un *software específico*. Este calcula el área de la "figura" vista, para luego archivar la inspección codificando de manera única cada "piel", y así generar como aplicación posible una etiqueta con los datos de la misma: productor, lote, fecha de elaboración, tipo de conservación, superficie neta, clasificación, fecha, hora y ubicación -

Dimensiones: 100 a x 150 l x 180 h cm

Peso: 15 kg

Requerimientos para su uso

Conocimiento de Protocolo de clasificación de tomate de árbol.

Resultados. Transferencia

La experimentación del concepto arrojó resultados auspiciosos.

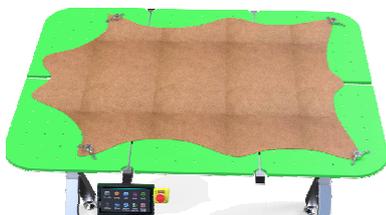
Por un lado, se desarrolló un sistema medianamente portable y regulable en su estructura, que consta de un display, mediante una pantalla táctil, que permite de manera rápida la medición. El procedimiento es dinámico y encuadra como solución potencial. Tanto hardware como software utilizados son de bajas barreras de acceso relativas y viables en un acopio comunal en las condiciones de contexto anunciadas.

El desempeño del sistema de clasificación por visión artificial permite auspiciar la viabilidad de modificar el status en los acopios comunitarios de pieles caprinas residuales.

Más allá de la experiencia, la "metrología inclusiva" planteada como ideal movilizante descubre un campo tecnológico singular con relevante potencial de impacto-

364

Prototipo de visión artificial portable

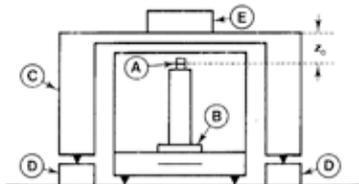


Dispositivo para medir susceptibilidad magnética en pesas

M. Re

INTI-Rosario
re@inti.gob.ar

Esquema del dispositivo.



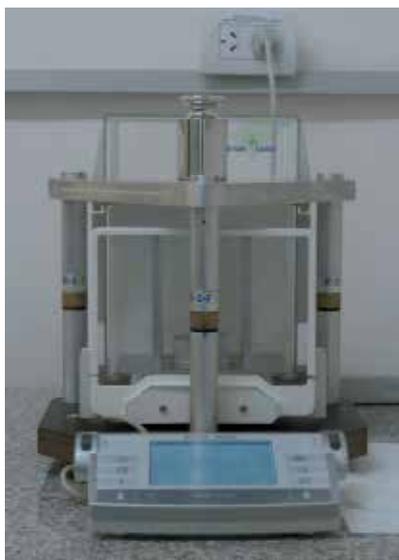
A: imán permanente de Nd-Fe-B ó Co-Sm.

B: pedestal de aluminio apoyado sobre la platina de la balanza.

C: puente plataforma no magnético de apoyo para las pesas o las muestras a medir.

D: suplementos calibrados para ajuste de la distancia de medición Z0.

E: muestra a ensayar (pesa o patrón de susceptibilidad) apoyada sobre el puente, colocada encima del campo del imán.



Resultados

Se participó, a través del Centro de FyM en la inter-comparación MWG7 organizada por el Grupo de Trabajo de Masa y Magnitudes Relacionadas del SIM vinculada con las mediciones de susceptibilidad y polarización magnética en pesas. En ella, participaron varios laboratorios de referencia de países de la región (INDECOPI, SIC, LACOMET, CENAM, CESMEC, CENAMEP, LATU e INTI) además del BIPM. En estos momentos nos encontramos a la espera del informe final del ensayo de aptitud, que emitirá el laboratorio piloto INDECOPI

Uso

El dispositivo que forma parte del conjunto, está orientado a la medición de las características o efectos magnéticos que mantengan las pesas empleadas en la verificación o calibración de los instrumentos de pesar, evitando que en su uso puedan dar lugar a desvíos o errores de indicación en la balanza.

Problemática que resuelve

Este equipamiento permite un mejor control de la susceptibilidad magnética y magnetización permanente sobre los patrones de masa que los instrumentos generalmente empleados para medir estas características físicas (permeabilímetro) ya que los instrumentos de pesar electrónicos poseen sistemas de pesada por compensación de fuerzas, que pueden verse afectados en su control con pesas que sean susceptibles de magnetizarse.

Destinatarios

Estos instrumentos son empleados principalmente por laboratorios nacionales o privados que prestan servicios de calibración/medición de masas y balanzas a las industrias farmacéuticas, químicas, alimenticias, etc. que en su proceso productivo emplean instrumentos de pesar junto con pesas para su control o verificación periódica.

También están dirigidos a los fabricantes de pesas de control, que producen principalmente calidades E y F según los requerimientos de la Res. Nac. N° 456 y la OIML-R111-1, para poder clasificar correctamente sus productos de acuerdo a sus características magnéticas.

Descripción general

Para el diseño y desarrollo del dispositivo se aplicaron los fundamentos de medición basado en los trabajos del Dr. R. S. Davis "Determining the Magnetic Properties of 1 kg Mass Standards", (NIST) (BIPM) May-June 1995, ampliando el alcance de medición hasta masas de 20 kg y mejorando la estabilidad y el centrado del conjunto balanza-plataforma-pesa.

Su empleo en metrología está orientado para determinar la susceptibilidad magnética y la magnetización permanente de pesas débilmente magnetizadas a través de la medición de la fuerza ejercida sobre un patrón de masa en el campo magnético de un potente imán permanente.

Para su construcción se empleó una placa de apoyo mecanizada, construida en Pertinax (material no magnético) sobre la que descansa la balanza siendo esta fijada y posicionada mediante tres orificios de alojamiento correspondientes a cada uno de sus apoyos. Con excepción de esta placa, para el resto de los componentes se utilizó aluminio y en menor proporción latón.

A su vez, todo el conjunto se apoya en tres puntos, dos de ellos con registros de altura para permitir la nivelación del sistema.

Dimensiones: 395 mm x 300 mm x 340 mm

Normas aplicadas en su desarrollo y fabricación:

- Recomendación Internacional de la OIML R111-1 "Weights of classes E1, E2, F1, F2, M1-1; M2, M2-3 and M3. Edition 2004 (E).
- Davis, R.S., Determining the magnetic properties of 1 kg mass standards, J. Res. Natl. Inst. Stand. Technol.; 100 (1995) 209-225 – Erratum 109, 3 (2004).
- Chung, J.W. et al., Uncertainty analysis of the BIPM susceptometer, Metrologia, 38 (2001) 252-541.

Normas que cumple en su uso: Recomendación Internacional de la OIML R111-1 "Weights of classes E1, E2, F1, F2, M1-1; M2, M2-3 and M3. Edition 2004 (E).

Requerimientos para su uso

Las limitaciones para su empleo, dependen fundamentalmente de las balanzas comparadoras de masa que posea el laboratorio para adaptar este dispositivo. En la selección de este instrumento, debe considerarse su menor división o resolución, ya que esta debe estar comprendida entre los 10 μg y los 0,1 μg para poder registrar las sensibles variaciones del imán al interactuar con las pesas. Además, su rango de pesada, debe poder contener la masa del conjunto pedestal-imán, y mantener un suficiente intervalo de escala para poder observar la variación de indicación de divisiones cuando se realizan las mediciones de susceptibilidad.

© INSTITUTO NACIONAL DE
TECNOLOGÍA INDUSTRIAL (INTI)

Diseñado por el sector de Diseño Gráfico y
Multimedia correspondiente al Área
de Comunicación.

Sede Central
Av. General Paz 5445 (B1650KNA)
San Martín, Buenos Aires, Argentina

Hecho el depósito que marca la Ley 11.723
Todo el material de TechnoINTI puede ser reprodu-
cido total o parcialmente, citando la fuente.

Se sugiere para lograr óptimos resultados, la
consulta con los autores mencionados en los
diferentes trabajos.



INTI



Instituto Nacional de Tecnología Industrial

**del 31 de agosto
al 4 de septiembre de 2015**

Sede Central
Parque Tecnológico Miguelete
Avenida General Paz 5445
B1650KNA San Martín
Buenos Aires, Argentina

www.inti.gob.ar/tecnointi/
(011) 4724-6200 Interno 6767 / 6379
tecnointi@inti.gob.ar

ISBN 978-950-532-259-6



9 789505 322596

