ISSN 1666-2660

Olavarría | Agosto 2019 | Revista N° 7

tres14

Facultad de Ingeniería

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNICEN • OLAVARRÍA

UNICEN
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES

staff

Editor Responsable
Ing. Marcelo Spina (Decano)

Director
Mg. Ing. Carlos Verucchi

Coordinador
Ing. Orfel Fariña

Consejo Editor
Dra. Bettina Bravo
Mg. Viviana Bonavetti
Mg. Ing. Claudia Rohvein
Dra. Nora Eyler
Dra. Adriana Rocha

Diseño y Diagramación
DG Fabián Iglesias
Escuela de Artes Visuales "Miguel Angel Galgano"

La presente es una publicación institucional de la
Facultad de Ingeniería de la UNICEN

índice

p.04 - Autoridades de la Facultad

p.05 - Editorial

p.06 - Mensaje del Decanato

p.08 - Subsede Quequén, logística con gran potencial

p.10 - Construcción de un mamógrafo móvil para el Hospital Santamarina de Tandil

p.14 - Ingeniería industrial en pymes

p.16 - Poemas TT

p.18 - Proyectando investigación en clave social

p.22 - Ensayos dinámicos en máquinas rotativas

p.26 - Escenarios energéticos para la Argentina

p.29 - Equipo de Sensado y Actuación de Frenos para Ferrocarriles de Carga

p.31 - Elaboración de materiales didácticos para docentes de Ciencias Naturales

p.34 - La FIO en números

p.35 - Oferta académica

Autoridades de la Facultad

DECANO
Ing. Marcelo Spina
decano@fio.unicen.edu.ar

VICEDECANA
Ing. María Peralta
vdecano@fio.unicen.edu.ar

SECRETARIA ACADÉMICA
Ing. María Beatriz Boucíguez
sacademi@fio.unicen.edu.ar

SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
Dr. Ing. Silvano Rossi
sinvesti@fio.unicen.edu.ar

SECRETARIO GENERAL
Ing. Néstor Ferreyra
sgeneral@fio.unicen.edu.ar

SECRETARIO DE EXTENSIÓN, VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA
Dr. Gastón Barreto
sevyt@fio.unicen.edu.ar

SECRETARIA ADMINISTRATIVA
Sra. Silvia Aller
saller@fio.unicen.edu.ar

Consejo Académico

Consejeros Docentes (titulares)
Ing. Fernando Benger
Ing. Estela Santalla
Ing. Ana María Pagano
Dr. Gerardo Acosta
Lic. Estefanía Laplace

Consejeros Graduados (titulares)
Ing. Federico Gachen
Ing. Natalia Fernández

Consejeros Alumnos (titulares)
Sr. Walter Hernán Vargas
Srta. Ornella Minotti
Sr. Juan Teófilo Alberto Soria
Sr. Enzo Agustín Vera

Consejero Nodocente (titular)
Srta. Marina Celeste Maldonado

Representantes de la FIO en el Consejo Superior de la UNICEN

Consejero Docente (titular)
Ing. María Inés Montanaro

Consejero Graduado (titular)
Ing. Juan Pablo Amand de Mendieta

Consejero Alumno (titular)
Sr. Gabriel Fernández Caseres.

editorial

Luego de un primer número en el que ofrecimos una visión general de la Facultad de Ingeniería y de cada una de sus carreras, iniciamos en esta segunda entrega de la nueva etapa de la Revista Tres.14, un recorrido por algunas de las líneas de investigación que se llevan adelante actualmente.

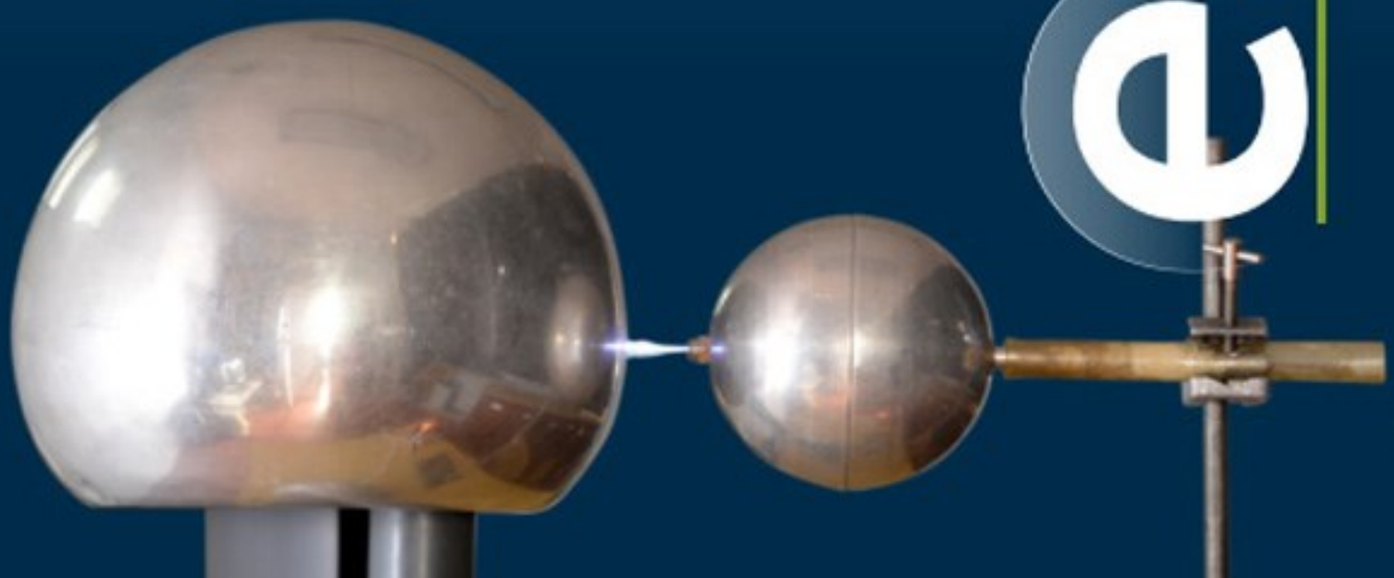
Tal como adelantáramos en aquel primer número, la edición de esta publicación periódica tiene como principal objetivo dar a conocer los resultados de los trabajos de investigación que surgen de la labor paciente y silenciosa que se lleva a cabo en cada uno de nuestros departamentos y grupos de investigación. Nos proponemos servir de vínculo entre ellos y la comunidad científica nacional, el medio productivo local y regional y la comunidad olavarriense. Convencidos del impacto positivo que el esfuerzo de la comunidad científica puede tener sobre ese entramado académico y productivo, intentamos mostrar, a través de los artículos que se encontrarán en este número, algunas de las capacidades potenciales que sin duda estamos en condiciones de ostentar. Capacidades que no solo se manifiestan en el ambiente académico y científico sino que se plasman, además, en acciones de transferencia y vinculación con el medio.

Por todo esto, y con la convicción de la importancia capital que conllevan las actividades de ciencia y tecnología en el crecimiento económico de los países, compenetrados en el rol que la Ley de Educación Superior le otorga a las universidades a la hora de asignarles la responsabilidad de "promover la generación y desarrollo del conocimiento" y confiados en nuestras capacidades, realizamos un importante esfuerzo para poner este número en circulación. De esta forma intentamos remarcar la importancia que tienen en nuestra Facultad de Ingeniería los grupos de investigación, dar a las actividades científicas que en ellos se desarrollan el lugar que se merecen y aportar, modestamente, al estímulo de tales actividades.

A través de números sucesivos esperamos ir completando, paulatinamente, una visión más acabada de las numerosas e interesantes actividades de investigación y desarrollo que se llevan adelante en nuestra Facultad de Ingeniería. De esta manera, pretendemos que los resultados alcanzados puedan ser utilizados tanto por otros grupos de investigación del país como por profesionales de la ingeniería.

Visto de este modo podemos pensar a la Revista Tres.14, más que como una mera revista científica, como un vehículo que nos permitirá traspasar fronteras y transitar por nuevos caminos.

Carlos Verucchi



Ing. Marcelo Spina
Decano

Ing. María Peralta
Vicedecana

Mensaje del Decanato

Los Sueños Intactos

En algún momento los grandes proyectos superan la identidad de quienes los soñaron. Es difícil precisar cuándo ocurre eso, pero la historia se encarga de poner las cosas en su lugar.

En 1968, un grupo de jóvenes protagonistas de la vida ciudadana, gente con sueños y valores, creyó posible contar con educación superior en Olavarría. Esa necesidad fue canalizada e interpretada por la gestión de gobierno municipal y se vio nacer el Instituto Universitario de Olavarría. El embrión de la actual Facultad de Ingeniería.

50 años después, quienes tenemos la responsabilidad de conducir los destinos de esta casa, debemos estar a la altura de aquella gesta. Sin embargo, lo que podría tomarse como un peso difícil de llevar, termina convirtiéndose en el impulso de una institución con identidad propia.

En cada rincón de la FIO, los 50 años de historia se hacen ver bajo formas diferentes. Proyectos de investigación, programas institucionales, innovación educativa, prestigio académico, relación con el ecosistema, inserción en el tejido productivo, son solo algunos de los frutos recogidos.

En esta edición de la Revista Tres.14, se trata de exhibir algo de todo lo bueno que la Facultad genera. En el número anterior, se abordó una mirada institucional. En este, tratamos de mostrar avances científicos y tecnológicos.

La Tres.14 es, en sí misma, una muestra de evolución institucional. Sus contenidos, además, reflejan cuán lejos se ha llegado.

Es difícil saber si estamos a la altura de aquellos sueños consumados 50 años atrás. Pero somos conscientes del orgullo que provoca conducir esta querida institución que nos ha desbordado como individuos, que ha generado su propio ADN y hoy es un referente regional. Nacida de una necesidad de la sociedad, y sosteniendo su pertenencia al entorno como manera de realimentarse, la FIO mejora esa misma sociedad que le dio vida.

Saludemos con orgullo el primeros de muchos cincuentenarios, honrando la fortuna de formar parte de la historia.

Subsede Quequén

LOGÍSTICA CON GRAN POTENCIAL

La Licenciatura en Logística integral es una de las carreras más jóvenes que tiene la FIO. Académicamente depende del Departamento de Ingeniería Industrial, pero desde su fundación en el año 2011 el lugar de dictado es la subsede Quequén de la UNICEN.

La carrera nació en respuesta a la necesidad de recursos humanos para el desarrollo de la región, ya que las organizaciones necesitan de una logística competitiva. La universidad ha ocupado su rol de acompañamiento de estos desafíos.

Esta logística se pensó en forma integral, con la intención de garantizar la información de calidad y continua, necesaria entre los procesos logísticos internos de las organizaciones y entre los diferentes agentes de la cadena de suministro. Se busca así integrar y habilitar un flujo de materiales y productos eficiente.

La formación buscada

La carrera se propone formar profesionales con un alto sentido de la gestión de los procesos organizacionales, mirando el entorno y el mercado, mediante la administración de la cadena de suministro. Habrán de ser capaces de ofrecer soluciones a las problemáticas que se presentan en las áreas de aprovisionamiento, canales de distribución, aduanas, evaluación de negocios logísticos, con una perspectiva ética, humanista y con responsabilidad social y medioambiental. El egresado podrá trabajar en pos de la optimización y mejoramiento del flujo vehicular, el diseño de espacios públicos y la optimización del transporte de cargas de las ciudades, conocido como logística urbana.

Estas capacidades se desarrollarán descubriendo y aprovechando la sinergia que el entorno sistémico y la integridad del proceso logístico brindan, tanto dentro de la organización como en toda la cadena de suministro.

Los avances de la tecnología, específicamente la tecnología

de la información, han impactado en diferentes áreas de las organizaciones. En particular, es notoria su influencia sobre las operaciones vinculadas a la logística, así como en la relación de las organizaciones con sus clientes y proveedores. Concretamente la logística es de las alcanzadas / implicadas por la revolución tecnológica, por el avance en sistemas de información y comunicación.

Cambios positivos

La carrera ha ido evolucionando con el tiempo, produciéndose una notable transformación en la estructura del plantel docente: en su inicio la mayoría de sus docentes eran viajeros, hasta llegar a la actualidad en que se ha revertido la situación; inclusive, se han incorporado los primeros graduados de la carrera a la actividad docente y de investigación. Se ha conformado así un grupo humano donde confluyen la experiencia con las ansias de progresar de los más jóvenes, sumando esfuerzos y dedicación.

Pese a tratarse de una carrera joven, los graduados ya se encuentran desarrollando sus actividades profesionales en distintas organizaciones, tanto públicas como privadas.

Construcción de un mamógrafo móvil para el Hospital Santamarina de Tandil

Escobar, Pedro Pablo[1]; Déber, Franco[1]; Ita, Héctor[2]; Arlati, Fernando[1,2]

[1]Facultad de Ingeniería, Grupo Intelymec, UNICEN,

[2]Hospital Ramón Santamarina, Tandil

pescobar@fio.unicen.edu.ar

Acercar la salud al ciudadano es el paradigma de la atención sanitaria a nivel mundial, evita el traslado de pacientes hasta los centros de salud, reduce la huella de carbono, evita las demoras en la atención, y es una alternativa excelente para el control de personas con enfermedades crónicas y para las campañas de detección temprana de patologías.

En América Latina, y particularmente en nuestro país, son recientes este tipo de iniciativas y se limitan al despliegue de unidades móviles de salud conocidas como camiones sanitarios u hospitales móviles, equipados para brindar atención odontológica, ecográfica, mamográfica y consultorio de medicina general. Provincias como Neuquén y Córdoba han sido las primeras en el uso de los hospitales móviles con buenos resultados, aunque con dificultades para su continuidad en el tiempo.

A nivel nacional el tren sanitario fue la iniciativa de mayor impacto, acercando cuidados de salud esenciales a regiones aisladas o donde no llegaban profesionales, logrando un beneficio social importante para dichas comunidades como atención especializada en medicina general, odontología, pediatría, obstetricia, ginecología, laboratorio, farmacia, radiología, mamografía, vacunación y actividades de prevención. En el ámbito privado, LALCEC junto con Avon sostienen desde 2007 una campaña para el diagnóstico precoz de patologías mamarias mediante un camión mamógrafo móvil con el que brindan atención a pacientes de 40 a 65 años sin cobertura de salud en diferentes regiones del país.

Según los reportes estadísticos (Tabar 1995; Nystrom 2002), 1 de cada 8 mujeres en ese rango etario padecerá cáncer de mama, pero el 98% de los casos son curables si son detectados en las etapas tempranas de evolución. El hecho de que las mujeres mayores de 40 años se realicen un control mamográfico anual ha permitido reducir la mortalidad por cáncer de mama

en alrededor del 30% (Smith 2003, Uchida 2008). Los programas poblacionales de screening del cáncer de mama son efectivos en la reducción de la mortalidad por cáncer, y contribuyen significativamente a la reducción de las desigualdades en salud (Serral et al, 2017).

En línea con lo introducido, la Facultad de Ingeniería de la UNICEN; y en particular la carrera de Tecnicatura Universitaria en Electromedicina, participó mediante un convenio de asesoramiento con el Hospital Santamarina de Tandil, para el diseño y proceso constructivo de un equipo de mamografía móvil, con el propósito de brindar atención sanitaria preventiva en la detección temprana de patologías mamarias (Manriquez 2013, Migowski 2014) en toda la zona de influencia del municipio de Tandil, en pos de garantizar un acceso igualitario a la salud a todos los ciudadanos. Este trabajo es fruto de una iniciativa de colaboración y asesoramiento entre la Facultad de Ingeniería de la UNCPBA y el Sistema Integrado de Salud Pública de Tandil.

DESARROLLO

Las tareas de diseño y construcción fueron efectuadas por un equipo de trabajo integrado por el docente Bioing. Pedro Escobar y el alumno pasante Fernando Arlati de la Tecnicatura Universitaria en Electromedicina de la facultad y personal técnico del Departamento de Electromedicina del hospital. El vehículo fue donado por el gobierno provincial, se trataba de una ambulancia en estado de desuso, sin funcionar, para lo cual personal de Electromedicina y de Mecánica del hospital lo trajo desde La Plata hasta la ciudad y le efectuaron las reparaciones mecánicas, eléctricas y el recambio de partes averiadas.

También se modificó el habitáculo a fin de cumplir los requisitos de dimensiones necesarias para poder montar un equipo de mamografía y consultorio a bordo del vehículo. Luego se procedió al blindaje del interior del habitáculo, según las regulaciones vigentes de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN, Ley 24.804)) en el ámbito de las radiaciones ionizantes de uso médico. Luego se procedió a carrozar y revestir el interior del vehículo, la instalación de las protecciones eléctricas y el tablero de alimentación del equipo de mamografía.

Finalmente se montó la columna del mamógrafo amurando la base del equipo al piso de manera segura para evitar roturas y vibraciones bruscas para el tubo de RX. Seguidamente, se instaló el vidrio plomado que aísla el comando del equipo y protege al técnico radiólogo de las radiaciones dispersas originadas en cada estudio. En una división interna del habitáculo, también se instaló el sistema de imagenología digital que permite digitalizar las imágenes del paciente en formato DICOM, para luego volcarlas al PACS del hospital e integrarlas a la historia clínica electrónica del paciente.

RESULTADOS

Finalizados los trabajos de montaje, se procedió a probar todo el equipamiento instalado y se obtuvieron resultados ampliamente satisfactorios, logrando un funcionamiento integral sin fallas. La unidad también fue equipada con un sistema de acondicionamiento de aire para permitir la comodidad del personal y pacientes durante las diversas estaciones del año.

A nivel asistencial, se trabajó con la Dirección de Atención Primaria en el diseño del programa de diagnóstico precoz de mama, desarrollando un cronograma de presencias del mamógrafo móvil en los distintos centros de atención periférica y hospitales rurales, coordinando con dichos centros la adhesión de pacientes al programa en el radio de cobertura de cada uno de ellos, generando una agenda de turnos. De esta manera, se obtuvo un registro de los pacientes cuyas imágenes resultaban positivas en cuanto a la presencia

de lesiones mamarias y se coordinó con especialistas del hospital central el seguimiento de dichos pacientes, para su tratamiento temprano. Todas las imágenes adquiridas eran luego volcadas a la historia clínica del paciente.

CONCLUSIONES

Basado en estos datos significativos, y con el objetivo de crear conciencia sobre la importancia de la realización de controles mamarios anuales, el Hospital Santamarina de Tandil decidió acercar a la población los recursos tecnológicos adecuados para el diagnóstico precoz del cáncer de mama, construyendo un mamógrafo móvil, primer vehículo de estas características completamente construido por un hospital municipal en la provincia de Buenos Aires.

Esta iniciativa constituyó un nuevo paso hacia la descentralización de la salud pública, o expresado en términos de los objetivos del milenio de la OMS: "lograr la atención sanitaria centrada en el ciudadano".

Desde el inicio de la experiencia en mayo de 2016 hasta la fecha, los beneficios han sido múltiples y las cifras son alentadoras, el mamógrafo móvil ha permitido evaluar a más de 1000 pacientes, logrando detectar más de 50 casos positivos que se incluyeron en un programa de seguimiento bajo la tutela de especialistas. Esto remarca la importancia de implementar estrategias para una atención sanitaria más eficiente, más igualitaria y de mejor calidad para todos los ciudadanos; y jerarquiza la participación de los actores universitarios, el técnico en Electromedicina y el bioingeniero, aportando soluciones y liderando equipos de trabajo multidisciplinarios.

Referencias

Tabar L, Fagerberg G, Chen HH, et al. Efficacy of breast cáncer screening by age: new results from the Swedish Two-County Trial. Cáncer. 1995; 75: 2507-2517.

m L (2002), Andersson I, Bjurstam N, Frisell J, Nordens-kjold B, Rutqvist LE. Long-term effectsof mammography screening: updated overview of the Swedish randomised trials. Lancet. 2002; 359: 909-919.

P Smith RA, Saslow D, Sawyer KA, Burke W, Costanza ME, Evans WP 3rd et al. American Cáncer Society

Screening Older Women Work Group; American Cáncer Society Mammography Work Group; American Cáncer Society Physical Examination Work Group; American Cáncer Society New Technologies Work Group; American Cáncer Society Breast Cáncer Advisory Group. CA Cáncer J Clin. 2003; 53(3): 141-69.

Uchida (2008), M.S. Mamografía de screening y realidad chilena. Rev. chil. radiol. v.14 n.3 Santiago 2008 - http://dx.doi.org/10.4067/S0717-93082008000300005 (Scielo library)

Serral G, et al (2017). Desigualdades socioeconómicas en el control mamográfico en mujeres españolas de 45 a 69 años de edad. Gac Sanit. 2017. http://dx.doi.org/10.1016/j.gaceta.2016.12.010-0213-9111/© 2017 SESPAS. Publicado por Elsevier España, S.L.U.

Manriquez, J (2013). Estudio mamográfico de tamizaje e histológico para el diagnóstico temprano del cáncer de mama en el centro de prevención y detección del cáncer del INEN– Peru 2013. Universidad Ricardo palma, Perú.

Migowski, A (2014). Riscos e benefícios do rastreamento do câncer de mama no Brasil. 2014. Ciênc. saúde colet. vol. 21n. 3. Scielo. http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015203.23472015

Ley 24.804. Ley Nacional de Actividad Nuclear. Normas de la Autoridad Regulatoria Nuclear (ARN). Norma 10.1 - Seguridad radiológica.

Consejo de Seguridad Nuclear. Guía 5.11 – Aspectos técnicos de seguridad y protección radiológica de instalaciones médicas de Rayos X para diagnóstico.

INGENIERIA INDUSTRIAL EN PYMES: MODELOS DE MADUREZ ORGANIZACIONAL

Ing. Roark, Geraldina; Ing. Paravié, Diana; Ing. Rohvein, Claudia; Ing. Urrutia, Silvia; Ing. Chiodi, Franco
Departamento de Ingeniería Industrial,
Facultad de Ingeniería, UNICEN
surrutia@fio.unicen.edu.ar

RESUMEN

En el actual ambiente complejo y dinámico, las pymes deben involucrarse en un proceso de mejoras organizacionales para apoyar el desarrollo empresarial. El uso de sistemas de gestión (SG) y de medición de desempeño (SMD) facilita la implementación de la estrategia, permite alcanzar mejoras y una administración eficaz y eficiente. La literatura actual, sin embargo, no proporciona estudios de madurez de tales sistemas, factibles de aplicar en pymes.

Por ello, el presente artículo plantea como objetivo exponer la utilidad de los modelos de madurez organizacional en el campo pyme, como base para proponer mejoras que permitan fortalecer la alineación de tales sistemas para avanzar conjuntamente a estados superiores de madurez.

¿Qué es un modelo de madurez?

Según Pérez-Mergarejo et al. (2014), un modelo de madurez guía a la organización en la implementación de buenas prácticas, desde un punto de partida. Sirve para evaluar el estado de desarrollo de una organización o proceso de negocio y trazar estrategias de mejora para alcanzar los objetivos previstos, identificando las áreas adonde enfocarse para mejorar. De esta forma, los modelos ofrecen un camino de mejoramiento evolutivo, desde la inconsistencia de los procesos hasta que alcanzan su madurez.

Para Duffy (2001), el valor de un modelo de madurez radica en su uso como herramienta de análisis y posicionamiento.

En el marco de un proyecto de investigación del Departamento de Ingeniería Industrial se realizó una revisión bibliográfica de varios modelos de madurez de SG y SMD disponibles en la literatura.

El **modelo de Fisher** (Fisher, 2004) resultó el más apropiado para obtener la madurez del sistema de gestión en pymes. Dicho modelo evalúa las capacidades de una organización a través de cinco palancas de cambio: estrategia, controles, proceso, personas y TICs. Asimismo, define la madurez de los procesos de negocio en cinco niveles: aislado, tácticamente integrado, proceso conducido, empresa optimizada y red operativa inteligente.

Complementariamente, el modelo desarrollado por **Wettstein & Kueng (2002)** es el más adecuado para la medición de la madurez de SMD en pymes. Esta recomendación se basa principalmente en su estructura completa, de aplicación amigable y bajo requerimiento de recursos y tiempo para su aplicación. En él se proponen cuatro niveles de madurez (ad-hoc, adolescente, adulto y maduro), que se analizan a través de seis dimensiones. Tales dimensiones son: alcance de la medición, recolección de datos, almacenamiento de datos, comunicación de resultados de desempeño, uso de medidas de desempeño y calidad del proceso de medición de desempeño.

¿Cómo se aplican? ¿Qué resultados arrojan?

Se utilizan cuatro criterios principales para seleccionar la pyme: tamaño de la empresa, tipo de actividad, certificación de normas de calidad, seguridad y medioambiente, y grado de accesibilidad.

Para evaluar la madurez, se realiza un trabajo de campo, que consiste en entrevistas semi estructuradas efectuadas a personal clave de la pyme seleccionada. Para el desarrollo de las mismas se elaboró una guía de tópicos, contemplando las dimensiones, variables y niveles de madurez de los modelos seleccionados.

Del análisis de las entrevistas, se obtiene como resultado los niveles de madurez de los modelos de SG y SMD. A modo de ejemplo en las siguientes figuras, por medio de diagramas de radar se muestra la madurez de cada modelo para una pyme caso de estudio.

Estos modelos permiten formalizar un diagnóstico de la madurez organizacional, a través de los dos modelos complementarios. A partir de ellos, resulta posible establecer una serie de recomendaciones para que la empresa evolucione hacia un nivel de madurez superior, entendiéndose como una mejora organizacional.

En este campo, la Ingeniería Industrial se ocupa de evaluar el comportamiento y funcionamiento de sistemas organizacionales, desde diferentes perspectivas y con una visión global, para poder establecer su condición actual, y así pensar, proyectar e implementar mejoras de los mismos.

Referencias

- Wettstein, T., Kueng, P. (2002). A maturity model for performance measurement systems. En Brebbia, M. C., y Pascolo, P. (Ed.), *Management Information Systems* (pp.113-122). Southampton, UK: WIT Press.
- Duffy, J. (2001). Maturity models: blueprints for evolution. *Strategy Leadership, 29*(6), 19-26.
- Fisher, D. M. (2004). The business process maturity model: a practical approach for identifying opportunities for optimization. *Business Process Trends, 9*(4), 11-15.
- Pérez Mergarejo, E., Pérez Vergara, I., Rodríguez Ruíz Y. (2014). Modelos de madurez y su idoneidad para aplicar en pequeñas y medianas empresas. *Ingeniería Industrial 35*(2), 146-158.

Poemas π

"El clásico que escribe una tragedia observando cierto número de reglas que él conoce es más libre que el poeta que escribe lo que le pasa por la cabeza y que es esclavo de otras reglas que ignora". Raymond Queneau

Las estructuras, que incluso el poeta sigue sin advertir, como señala Raymond Queneau, sostienen composiciones como las del soneto. Donde vemos la invariable ubicación de cuatro estrofas, dos de 4 versos y dos de 3 versos, todos de 11 sílabas y con posibilidades de rima ABBA o ABAB. El Ou.Li.Po.(*) propone entonces la creación del poema Pi, donde la estructura pasará a tener una estrofa de 3 versos, otra de 1, otra 4, otra de 1 y la última de 5 (3,1415). Lo mismo con las sílabas: cada verso tendrá palabras de 3, 1, 4, 1 y 5 sílabas. Aquí algunos ejemplos de alumnos del curso de formación social y humanística "Literatura y Matemática – Introducción al Ou.Li.Po." que se dicta dese 2016 en la FIO coordinado por Guillermo Del Zotto y que forman parte de un libro junto con los 55 participantes del taller.

(*)Ou.Li.Po: (acrónimo de «Ouvroir de littérature potentielle», en castellano «Taller de literatura potencial») es un grupo de experimentación literaria creado en 1960 y formado principalmente por escritores y matemáticos de habla francesa, que buscan crear obras utilizando técnicas de escritura a partir de la constricción ("contrainte").

FRANCISCO JAVIER AZZAD

Poema π

Cuaderno muy estaría tan insatisfecho.
Óptica no, calesita sal. Sobrevivirá.
Catarsis con calefactor, tu oportunidad.

Cantaba la despedida sin preocuparnos.

Podían ver espléndido el experimento:
Colores van decorando la naturaleza,
Asoman paz, despertando la sabiduría.
Traerán fin tiranías de perfeccionistas.

Sobrarás rey; deseamos ser inalcanzables.

Seremos la fortaleza que interactúe.
Callamos por centenares, mas reconquistamos.
Coraje se necesitó, tez enardecida,
Cabezas por perjudicar a privilegiados.
Ganamos hoy. Asustada la marginalidad.

CAMILA SILVERII

Poema π

Botella, sol esdrújulo, mar constantemente
revuelto, muy planfletario, tan esplendoroso
montaña sin precipicio y autoestimada

Futuro muy temeroso ya escalofriante

Aceptar el periódico que últimamente
escribe la pesadilla con oportunidad
miedoso atardecer sin desesperación
viviendo con tranquilidad e inteligencia

Pasado, mi alegría, mi acompañante

Campana, la escuchaba muy alegremente
buscando paz, armonía y sabiduría
encontré un sentimiento tan maravilloso
creyendo que pasaría lo incondicional
faltando el misterioso gran desprendimiento

TOMAS PIBUEL

Poema π

Mañanas de primavera, con atardeceres
Lagunas al unísono y enamoradas
Galaxia y nebulosa, dos inalcanzables

¿Llegarán las golondrinas a maravillarse?

Espero que amanezca, es imprescindible
Placeres al infinito sin manifestación
Adoro la valentía, es indescriptible
Osado y mercenario, voy desesperado

Súbito el calendario, es desalojado

Escrito y señalado por educadores
Encuentro de dimensiones no aproximadas
Absorbo la eternidad ya condecorada
Estado de abandono sin necesidades
Ágiles los profesores, van desalentados

Proyectando

investigación en clave social

La incipiente generación de marcos regulatorios en nuestro país y la escena pública de problemáticas sociales relacionados con salud pública en torno a cannabis ha despertado intereses en diversos sectores del estado. No es ajeno el caso del sistema científico nacional. Y tampoco lo ha sido para la Facultad de Ingeniería. Desde un 2016 agitado en la difusión y diseminación del tema abordado desde múltiples enfoques, la realidad vinculada al uso de derivados cannábicos en distintas patologías, tales como epilepsias refractarias, dolores neuropáticos, fibromialgia, esclerosis múltiple, etc., se ha multiplicado rápidamente a escalas que han generado preocupación en variados niveles. La necesidad de regulación por parte del Estado, puesta en evidencia a partir de la divulgación instalada por las Organizaciones No Gubernamentales ("MAMÁ CULTIVA" y "CAMEDA"), Asociaciones Cannábicas y distintos actores, ha derivado en la aprobación de la ley 27.350 el 29 de marzo de 2017. Dicha ley contempla el desarrollo de investigaciones científicas, la producción nacional de cannabis y derivados y la ampliación de importaciones y distribución de productos relacionados.

Desde Marzo de 2016 la Facultad de Ingeniería de la UNICEN ha tenido una participación activa en la temática en distintos Seminarios y Jornadas Nacionales e Internacionales. En este sentido, se ha participado con rol de divulgación en forma sostenida y se ha firmado una carta de intención de desarrollo de la temática con la ONG CAMEDA. En este marco se ha manifestado que tanto la ONG como la Facultad están interesados en establecer la mutua colaboración para crear un Polo de Desarrollo que abarque el trabajo conjunto en aspectos relevantes vinculados a Cannabis Sativa para Uso Medicinal.

El marco existente permite generar los primeros pasos para dar lugar a muchas acciones que necesitan ejecutarse ya, y a otras que necesitarán de una estrategia a largo plazo. Ojalá realmente sea de esta manera y los científicos no nos fagocitemos el tema para que sólo sea una temática más para PICT, PIP, PIO u otras yerbas.

¿Qué sigue en este camino? ¡Mucho! Es necesario pensar estratégicamente en alternativas para poder abordar el tema desde distintos enfoques. El de los PICTs, PIPs, PIOs... ¡es ineludible y necesario! El detalle radica en los tiempos que maneja el sistema para lograr resultados: 4 años aproximadamente. Y... ¿cuándo se necesitan resultados? ¡Ayer! El tema del uso de cannabis y sus derivados para distintas patologías "explotó" y ha generado que existan numerosas alternativas para poder conseguirlos en un mercado no regulado. La variabilidad de productos (en general llamados aceites de cannabis) que está en poder de la gente es tanta que a los Químicos (o, al menos, a mí y a un par más) nos ocupa.

Barreto, Gastón

Facultad de Ingeniería, CIFICEN (UNICEN- CONICET-CICPBA),

Avda. del Valle 5737, B7400JWI Olavarría, Buenos Aires, Argentina.
email: gbarreto@fio.unicen.edu.ar

No por los peligros o efectos adversos de los propios componentes del cannabis sino por la sanidad del producto o las posibles contaminaciones que puede presentar. En este mismo sentido nos solemos encontrar con rótulos en recipientes que nada tienen que ver con la realidad del contenido. Esta realidad genera preguntas:

¿Es un desafío analítico poder determinar cualitativa y cuantitativamente la composición de los extractos?

¿Tenemos las capacidades en el país para poder hacerlo? ¿Cuánto tiempo implicaría cada uno de los análisis?

Estas y tantas otras preguntas tienen respuestas concretas y diseños de resolución accesibles. La primera cuestión es que no estamos ante ningún desafío analítico, poder determinar contenido de cannabinoides, terpenos, sesquiterpenos y contaminantes es relativamente fácil de lograr en Instituciones que tengan operativos cromatógrafos gaseosos acoplados a espectrometría de masas como sistema de detección.

En este sentido el camino también está allanado porque existe el Sistema Nacional de Espectrometría de Masas que nos permite visualizar públicamente algunas de las Instituciones que pueden abordar la situación.

Siguiendo en la línea de responder esas simples preguntas ha quedado también explícito que existen las capacidades técnicas en el país. Y el tiempo necesario para poder hacer las determinaciones y dejar tranquilas a un montón de familias de que no están administrando contaminantes que pueden ser nocivos o composiciones totalmente degradadas, puede demorar 60 minutos de corrida cromatográfica. En algunas horas se resuelve con las capacidades que ya tenemos.

Las preguntas directrices de los últimos párrafos están vinculadas a resolver ya lo que viene sucediendo hace tiempo, y en un volumen abrumador. ¿Esperamos a que los tiempos científicos den respuesta, a través de proyectos de investigación formales que se vayan afianzando en el tiempo? Creo que la respuesta, otra vez, es bastante simple si asumimos un mínimo de compromiso ético y moral al pertenecer a una Institución Pública. Son dos caminos paralelos con cinéticas claramente diferenciadas. En este sentido es imperiosa la necesidad de equilibrio entre los proyectos de extensión y vinculación que aborden la problemática a resolver hoy mismo sumando a profesionales de la salud, familias y organizaciones, y los tendientes a establecer líneas estratégicas de investigación que permitirán aportar conocimientos relacionados con adaptabilidad agronómica, optimización de extracciones, aumentos de productividad, análisis de degradación de componentes, y tantísimos otros ejes que ya son una oportunidad para el mundo científicista.

La otra cuestión vinculada con la ley promulgada es la instrumentación de la misma. En septiembre de 2017 se instrumentó parcialmente generando el "Programa

Nacional para el Estudio y la Investigación del Uso Medicinal de la Planta de Cannabis, sus Derivados y Tratamientos no Convencionales" que poco ha accionado hasta el momento. Hay una cuestión central y es que proyectar estratégicamente en el marco de la ley requiere saber de cannabis en un sentido amplio. ¿Qué cepas se van cultivar? La respuesta de esta pregunta dudo que sea cerrada. Llevará tiempos de discusión entre quienes saben de cepas, permitiéndonos mirar hacia países donde han llevado adelante regulaciones con antecedentes ya conocidos.

En cuanto a la genética varietal, es indispensable lograr un conocimiento de las variedades y establecer un banco de germoplasma que permita contar con material identificado por técnicas de biología molecular para llevar adelante una trazabilidad del extracto/producto final a obtener.

La realidad en el país relacionada al consumo de derivados cannábicos presenta distintas aristas. En una pequeña proporción, los pacientes están gestionando la compra de un producto importado, regulado a través de la Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y tecnología Médica (ANMAT) denominado Charlotte's Web. Sin embargo, en la mayoría de los casos los productos que están siendo consumidos son de origen domiciliario, aportados por cultivadores solidarios, o en algunos casos, sin trazabilidad hasta el origen ni controles; lo que impulsa la necesidad de realizar los análisis adecuados. Esta situación presenta potenciales problemas vinculados a la sanidad de los productos y la heterogeneidad en la composición química de los mismos. La variabilidad composicional, la existencia de malas prácticas o cuidados deficientes podrían propiciar degradaciones de los componentes activos u ocasionar mayores inconvenientes desde el punto de vista de la salud. Asimismo, una posible contaminación de los productos por presencia de pesticidas, metales pesados, u otros componentes nocivos podría sumar otros problemas de mayor gravedad.

Entendiendo que la circulación y administración de derivados cannábicos obtenidos por procedimientos no regulados, y en algunos casos prescriptos por profesionales de la salud, seguirá siendo una realidad ineludible, es necesario asumir un rol activo en cuanto a minimizar posibles riesgos. En este marco la Facultad de Ingeniería cuenta con las capacidades necesarias para llevar adelante distintas actividades tendientes a reducir posibles daños desde el análisis químico experimental y la divulgación de información necesaria para educar respecto a la temática.

La producción de un fármaco implica, desde el

punto de vista de Calidad, la secuencia de procesos establecidos y protocolizados de tal forma de minimizar la divergencia en la obtención del producto final, que no debe variar ni en su concentración ni en sus propiedades en distintos lotes. Para obtener un producto similar lote a lote es necesario repetir tanto los procedimientos como los equipos de producción o medición, las técnicas empleadas en cada caso y las materias primas utilizadas en cada paso. En el caso de la obtención de aceite de origen vegetal, se presenta el problema de la variabilidad propia de cada individuo cuyos caracteres (fenotípicos) observables van por ejemplo desde la distinta altura de

una planta hasta la diferente productividad de fruta o su color entre individuos de la misma plantación.

Estas diferencias pueden significar la expresión de cantidades relativas diferentes de cannabinoides entre las diferentes plantas, lo cual redunda en materia prima no homogénea y por lo tanto, dificulta los principios de repetitividad y estandarización necesarios.

La UNICEN cuenta con dos proyectos aprobados, uno por la Secretaría de Políticas Universitarias y otro por el Consejo Académico de la Facultad de Ingeniería. Uno de ellos se orienta a abordar la problemática social aportando con sistematización de información, organización de instancias de

capacitación y caracterización de extractos usados en seguimientos por parte de los médicos. El otro, se orienta a resolver necesidades desde el enfoque científico respecto a optimizar parámetros de cultivo y extracción de derivados. Ambos proyectos están gestados de forma interdisciplinaria con profesionales de otras Unidades Académicas de la Universidad y con investigadores de Instituciones Nacionales e Internacionales.

Referencias Bibliográficas

[1]BRAU, J L. (1974). Historia de las drogas, Barcelona: Bruguera.

[2]KLEIMANN A. Y BENSON P. (2006) La vida moral de los que sufren enfermedad y el fracaso existencial de la medicina. En: Humanidades médicas no 5. Dossier: Dolor y sufrimiento en la práctica clínica.

[3]MENENDEZ, E. (2003) Modelo de atención de los padecimientos: de exclusiones teóricas y articulaciones prácticas. En: Ciencia e Saúde Coletiva, nro. 8, vol. 1, pp:185-207.

[4]Jimenez Herrera, María (2011). Encuentros entre bioética y antropología. En Leizaola, Aitzpea y Hernandez, Jone Miren. Miradas, encuentros y críticas antropológicas. Tarragona, URV.

[5]OTT, J. (1996) Pharmacoteon. Drogas enteógenas, sus fuentes vegetales y su historia. Barcelona: Los Libros de la Liebre de Marzo.

[6]ROMANI, O. (1999) las drogas. Sueños y Razones. Barcelona, Ariel.

[7]Preedy, V. (2017) Handbook of Cannabis and Related Pathologies. Elsevier.

[8]Rovetto, L.J. and Aieta, N.V., The Journal of Supercritical Fluids 2017.

[9]Andersson, M.;Scheidweiler, K.B.;Sempio, C.;Barnes, A.J. and Huestis, M.A., Analytical and Bioanalytical Chemistry 2016, 408, 6461.

[10]Chang, C.-W.;Tung, C.-W.;Tsai, C.-C.;Wu, Y.-T. and Hsu, M.-C., Drug Testing and Analysis 2016, n/a.

[11]Goldenberg, M.;Reid, M.W.;IsHak, W.W. and Danovitch, I., Drug and Alcohol Dependence 2017, 174, 80.

[12]Jamwal, R.;Topletz, A.R.;Ramratnam, B. and Akhlaghi, F., Journal of Chromatography B 2017, 1048, 10.

Ensayos Dinámicos e

Meira, Matías
INTELYMEC (UNICEN) y CIFICEN (UNICEN-CICPBA- CONICET)
Av. Del Valle 5737, (B7400JWI) Olavarría, Argentina
matias.meira@fio.unicen.edu.ar

Introducción

Las máquinas rotativas, como los motores, están presentes en la mayoría de las aplicaciones industriales, convirtiéndose en componentes muy importantes. Su importancia es tal que el 50% de la energía generada en todo el país va a la industria, y el 80% de esa energía es destinada a la alimentación de motores eléctricos [1], como se observa en la Fig. 1. Por tanto, la confiabilidad y la disponibilidad de la máquina para desarrollar las tareas de producción son indispensables. Durante la puesta en servicio y funcionamiento, es esencial que el motor esté en buenas condiciones. Como se muestra en la Fig. 2, diversas influencias negativas pueden afectar a la vida útil prevista de la máquina y su confiabilidad de operación a lo largo del tiempo. Una falla prematura puede producir pérdidas económicas importantes, debido a paradas de producción inesperadas y posibles daños en el propio motor.

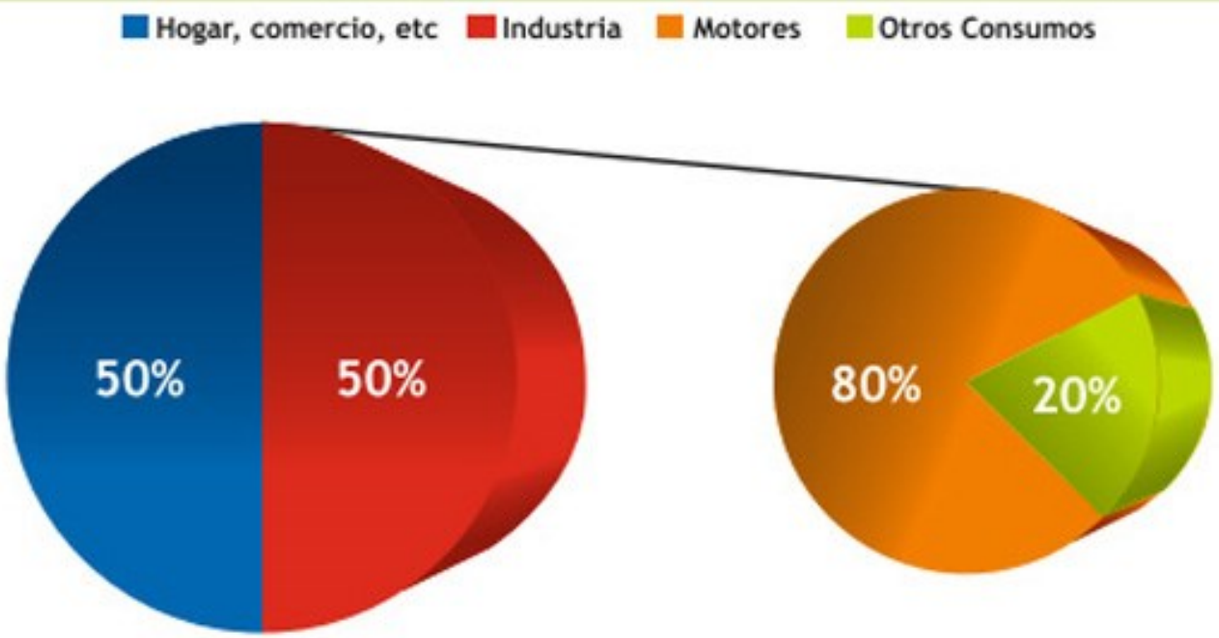


Figura 1: Destino de la energía generada

Para garantizar el funcionamiento confiable del motor y prolongar su esperanza de vida, se deben realizar pruebas de diagnóstico y monitoreo que ayudan a determinar su estado [2], como se muestra en la Fig. 3. Contando con información precisa sobre el estado del motor, es posible planificar eficazmente el mantenimiento, pudiendo determinar cuándo necesitan reparación o sustitución los componentes.

n Máquinas Rotativas

Figura 2: Influencias que afectan al motor

Se pueden realizar varias pruebas eléctricas durante el ciclo de vida completo de las máquinas para aumentar su confiabilidad, evitar fallas prematuras y ampliar su vida de servicio confiable.

Las pruebas de diagnóstico eléctrico pueden revelar mucha información acerca del estado de un motor. Generalmente se las realiza en fábrica, luego de la instalación en planta y durante las comprobaciones periódicas de mantenimiento.

Las pruebas de diagnóstico eléctrico tradicionalmente se han realizado fuera de línea (off-line), es decir, con el motor fuera de servicio. Estas pruebas permiten la evaluación confiable de la condición del aislamiento y de otros componentes de los motores. Ejemplos de estas pruebas son medición de tangente delta o factor de disipación, medición de descargas parciales, medición de resistencia de aislamiento, entre otras [3,4]. A estos ensayos de los conoce como ensayos estáticos. Actualmente, los altos costos relacionados a paradas imprevistas de producción y los escasos tiempos dedicados al diagnóstico de máquinas, hace que los ensayos se orienten a una aplicación en línea (on-line), que no requiera quitar la máquina de servicio para su evaluación [5]. A este tipo de ensayos se los conoce como ensayos dinámicos. Existen también propuestas que logran aplicar algunas de las técnicas tradicionales off-line de manera on-line, aunque su interpretación no es comparable.

Generalidades de Ensayos Dinámicos

El monitoreo en línea de los motores eléctricos posibilita la identificación de problemas de calidad de energía suministrados al motor, nivel y desbalances de tensiones, distorsión armónica y distorsión total, factor de servicio efectivo, sobrecarga, baja eficiencia, sobrecalentamientos, desbalances de corrientes, estado estado de barras rotóricas, medición de transitorios de arranque, análisis de la

Figura 3: Esperanza de vida de un motor eléctrico.

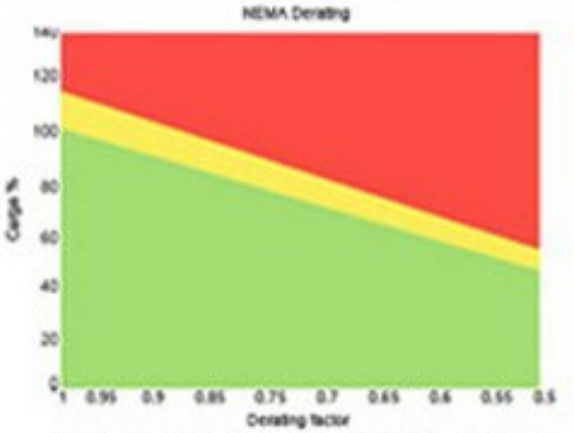


Figura 4: Punto de operación de la máquina de acuerdo a factor de servicio efectivo.

firma de corriente (MCSA), medición de torque y del ripple de torque, entre otras variables. Con solo la medición de las corrientes consumidas por el motor y la tensión de alimentación es posible diagnosticar el estado general del motor.

En estos ensayos se pueden distinguir los ensayos en régimen permanente, es decir, con la máquina en funcionamiento, y los ensayos en régimen transitorio. Estos últimos utilizan el transitorio de arranque del motor para diagnosticar el estado, y posibles fallas, en el motor y los accionamientos de arranque.

Ensayos dinámicos en régimen permanente

Los ensayos dinámicos en régimen permanente diagnostican problemas en la alimentación, el motor y la carga. Para su diagnóstico se basan en la interpretación de la información contenida en las corrientes consumidas por el motor y las tensiones de alimentación. El análisis es realizado sobre estas variables y otras que se calculan a partir de estas como potencia activa, torque mecánico estimado, punto de operación, etc.

Este tipo de ensayos permite la detección de fallas eléctricas y mecánicas, como así también proveen un análisis de calidad de energía. Este último es de gran interés para asegurar el correcto punto de operación de la máquina, asegurar su eficiencia máxima y evitar solicitaciones asociadas a desbalances de tensión o armónicos.

Dentro de las fallas eléctricas se distinguen las oscilaciones, los transitorios y la distorsión de armónicos, entre otras. En cuanto a las fallas mecánicas, pueden observarse distintas fallas en rodamientos, barras rotas, cavitación en bombas, etc.

El factor de derating o reducción de eficiencia de NEMA considera el efecto negativo de los desbalances de tensión y su contenido armónico. En la Fig. 4 se muestra que el motor está operando dentro de la zona de tolerancia. Grandes diferencias entre el factor de servicio real y el factor de servicio efectivo de acuerdo a las recomendaciones de NEMA, indican la necesidad de mitigación de calidad de energía, mantenimiento del motor o algún otro ajuste de mejora del rendimiento.

Al realizar con frecuencia estas pruebas a lo largo del tiempo, se pueden crear puntos de referencia conocidos y tendencias de rendimiento y otras variables de interés, lo que permite decisiones de inversión de mantenimiento informadas.

Ensayos dinámicos en régimen transitorio

Los ensayos dinámicos en régimen transitorio permiten la medición de parámetros claves de desempeño mecánico como velocidad de motor, torque y potencia mecánica. Esto se logra sin la necesidad de sensores mecánicos, de manera rápida y sencilla.

Información sobre los tiempos de arranque, corrientes consumidas por el motor

y variaciones de tensión en la red de alimentación son de gran interés para coordinar protecciones y ajustar arrancadores. Además, comparando históricos en los transitorios es posible detectar posibles variaciones en los parámetros de la máquina o componentes mecánicos que evidencian en las variables analizadas.

En el transitorio de arranque del motor mostrado en la Fig. 5 se puede observar una mala conmutación en las resistencias de rotor. Causa de esto un incorrecto tiempo y valor de resistencia seleccionado. Los efectos sobre la máquina son grandes solicitaciones debida a consumos elevados de corriente, originados por las diferencias de velocidades del rotor, como así también esfuerzos mecánicos sobre el eje y el conjunto del motor.

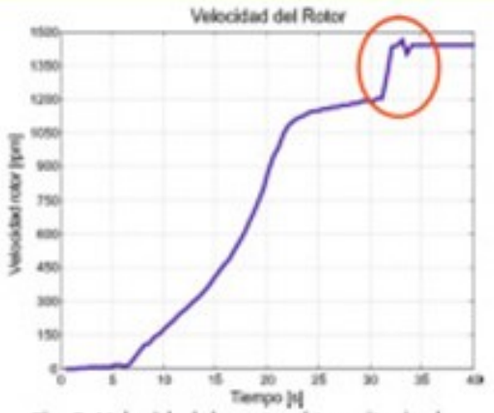


Fig. 5: Velocidad durante el transitorio de arranque de un motor de inducción.

Conclusiones

Las nuevas técnicas de diagnóstico de máquinas eléctricas se orientan a una aplicación on-line. Sus grandes ventajas frente a las técnicas convencionales es que no requieren quitar la máquina de servicio para su evaluación de condición. Bajo este concepto surgen los ensayos dinámicos, tanto en régimen permanente como en régimen transitorio.

Cabe destacar que, para realizar una evaluación a fondo del estado de las máquinas eléctricas con el fin de identificar rápidamente los posibles problemas y riesgos de falla, se deben realizar distintas pruebas de diagnóstico y monitoreo. Una sola técnica no es capaz de determinar el estado integral del motor por sí sola. Se deben complementar los diagnósticos de distintos ensayos para elegir las medidas correctivas adecuadas.

Referencias

[1] R. Saidur, "A Review on Electrical Motors Energy Use and Energy Saviews", Elsevier. Renewable and Sustainable Energy Reviews, vol. 14, pp. 877-898, 2010.

[2] IEEE Std 62-2-2004 "IEEE Guide for Diagnostic Field Testing of Electric Power Apparatus-Electrical Machinery".

[3] E. Wiedenbrug, "On-line and off-line state of the art preventive maintenance of electrical motors," in Proc. 2001 Electrical Insulation Conference and Electrical Manufacturing & Coil Winding Conference. pp. 627–634.

[4] E. Wiedenbrug E, G. Frey and J. Wilson, "Impulse testing as a predictive maintenance tool," in Proc. 2003 4th IEEE International Symposium on Diagnostics for Electric Machines, Power Electronics and Drives, pp. 13-19.

[5] C. J. Verucchi and G. G. Acosta, "Fault Detection and Diagnosis Techniques in Induction Electrical Machines," in IEEE Latin America Transactions, vol. 5, no. 1, pp. 41-49, March 2007.

El **Laboratorio Industrial De Máquinas Eléctricas** -LIDME- se dedica es este tipo de pruebas dinámicas estacionarias y transitorias en motores.

El LIDME viene trabajando hace más de 20 años en el análisis y diagnóstico de fallas en máquinas eléctricas.

La **larga experiencia** y competencias obtenidas en el campo de la ingeniería, de los ensayos e investigaciones desarrolladas, son aplicadas en la industria.

El desarrollo de nuevas metodologías de análisis por requerimiento del cliente y el **continuo respaldo** destacan al Laboratorio.

El LIME está integrado por el Mg. Ing. Carlos Verucchi, el Dr. Ing. Cristian Ruschetti, el Ing. Fernando Benger y el Ing. Matías Meira, todos de la UNICEN.

El LIDME hace sus aportes a una línea de trabajo del Núcleo de Investigación Tecnológica en Electricidad y Mecatrónica -INTELYMEC-.

Escenarios Energéticos para la Argentina

Keesler, Daniela; Sosa, Beatriz; Blanco, Gabriel
Centro de Tecnologías Ambientales y Energía - Facultad de Ingeniería - UNICEN
e-mail: gblanco@fio.unicen.edu.ar

Introducción

Por diferentes motivos, la Argentina ha comenzado a transitar una etapa de transformación de su sector energético. El decrecimiento sostenido de la producción de los yacimientos tradicionales de petróleo y gas natural durante los últimos quince años que llevó a la necesidad de importar combustibles fósiles para hacer frente a una demanda interna de energía creciente, sumado a las obligaciones asumidas en el marco del Acuerdo de París sobre cambio climático, son los motores principales de esta transformación. Existen otras causas igualmente importantes pero más difusas, como por ejemplo, la necesidad de diversificar la canasta de recursos energéticos primarios por motivos estratégicos y geopolíticos.

En este contexto es relevante pensar esa transformación y analizar posibles escenarios a mediano plazo que superen estas problemáticas y mejoren la relación entre la producción y el acceso a la energía con los recursos naturales y con la sociedad.

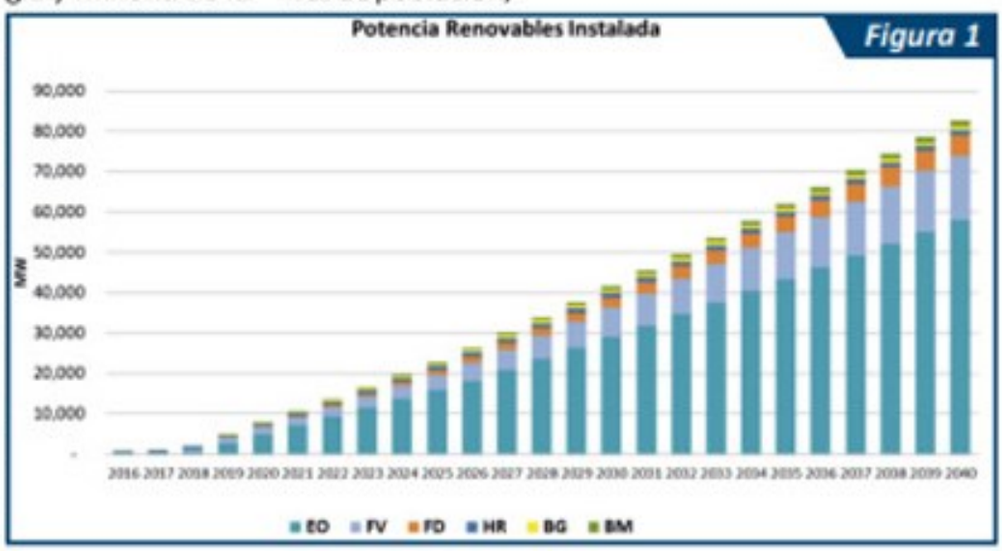
La modelización de escenarios energéticos dentro del Centro de Tecnologías Ambientales y Energía (CTAE) de la FIO comenzó a desarrollarse en el año 2017 por requerimiento del Ministerio de Energía y Minería de la Nación, y tiene como objetivo "...impulsar el desarrollo de una visión de largo plazo para la Argentina, presentando diversos escenarios energéticos elaborados por instituciones del sector privado, académico y de la sociedad civil... para reforzar la seguridad energética, mitigar el impacto del cambio climático, y contribuir al desarrollo sostenible de la Argentina." El trabajo está coordinado por un Comité Técnico con expertos independientes, y participan 12 instituciones provenientes de los sectores mencionados.

Objetivo

El objetivo del trabajo es elaborar un escenario energético para nuestro país con una mirada integral que contemple no sólo su viabilidad técnico-económica, sino también sus implicancias sociales, económicas y ambientales, vitales a la hora de la toma de decisiones para la necesaria transformación del sector.

Metodología

Debido a la naturaleza del análisis mediante escenarios, a la gran diversidad de variables involucradas, y a la compleja modelización matemática del conjunto de factores a considerar, se propone como herramienta para el desarrollo del trabajo el software LEAP (Sistema de Planificación de Alternativas Energéticas de Largo Plazo). LEAP es una herramienta para modelar escenarios energéticos y ambientales. Los escenarios se basan en balances integrales sobre la forma en que se consume, convierte y produce energía en una región o economía determinada, según una gama de hipótesis alternativas de población,



desarrollo económico, tecnología, precios, y otros indicadores macroeconómicos. LEAP permite realizar una variedad de análisis de sistemas energéticos, incluyendo Análisis de Demanda, Análisis de Transformación, Análisis de Recursos y Análisis Ambientales. Para la elaboración de los escenarios se usarán datos oficiales provistos por el ex Ministerio de Energía y Minas, por el Ministerio de Hacienda y otros datos del INDEC.

Consideraciones sobre el escenario energético elaborado

En primer lugar, el escenario energético elaborado por el CTAE no incluye nuevos desarrollos en energía nuclear, en grandes represas hidroeléctricas ni en la explotación de hidrocarburos, incluidos los no convencionales. Los impactos sociales, económicos, ambientales y políticos que generan estas fuentes de energía no contribuyen al desarrollo sustentable.

En segundo lugar, este escenario también restringe el crecimiento de los biocombustibles por las implicancias en la producción de alimentos y la posible expansión de la frontera agropecuaria a expensas de ecosistemas que brindan servicios vitales, como los bosques nativos y los humedales, por lo que sólo se considera un incremento marginal de los biocombustibles que no altera la superficie sembrada actualmente de los cultivos utilizados para su producción.

En tercer lugar, se considera un desarrollo moderado de la movilidad eléctrica individual con base en baterías de litio, teniendo en cuenta las implicancias ambientales y sociales de la explotación de este mineral, que en nuestro país se ubica en territorios de pueblos originarios. El escenario enfatiza la necesidad de un cambio modal a favor del transporte público.

Finalmente, el escenario considera un gran desarrollo de las energías renovables hacia 2040, "descarbonizando" la matriz eléctrica casi en su totalidad, dejando la generación a partir de hidrocarburos limitada a centrales de cogeneración de muy alta eficiencia y otras centrales termoeléctricas utilizadas únicamente como reserva de potencia firme.

Principales Resultados

Se resaltan tres aspectos del escenario: a) la matriz eléctrica y el uso de recursos energéticos renovables, b) las emisiones de GEI, y c) la balanza comercial del sector.

a)Matriz Eléctrica y Energías Renovables

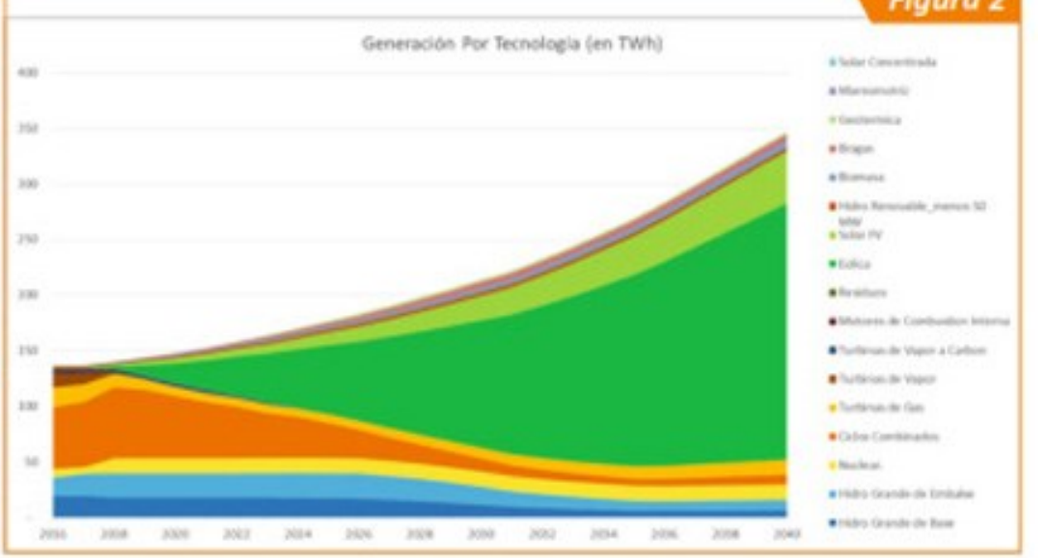
La energía eléctrica renovable generada hacia 2040, representa un 85% de la generación total. La diversidad de recursos energéticos renovables utilizados en el escenario se muestra en la ***Figura 1***.

Esta potencia instalada, genera un 84% de la energía eléctrica de fuentes renovables, como muestra la ***Figura 2.***

b)Emisiones de Gases de Efecto Invernadero

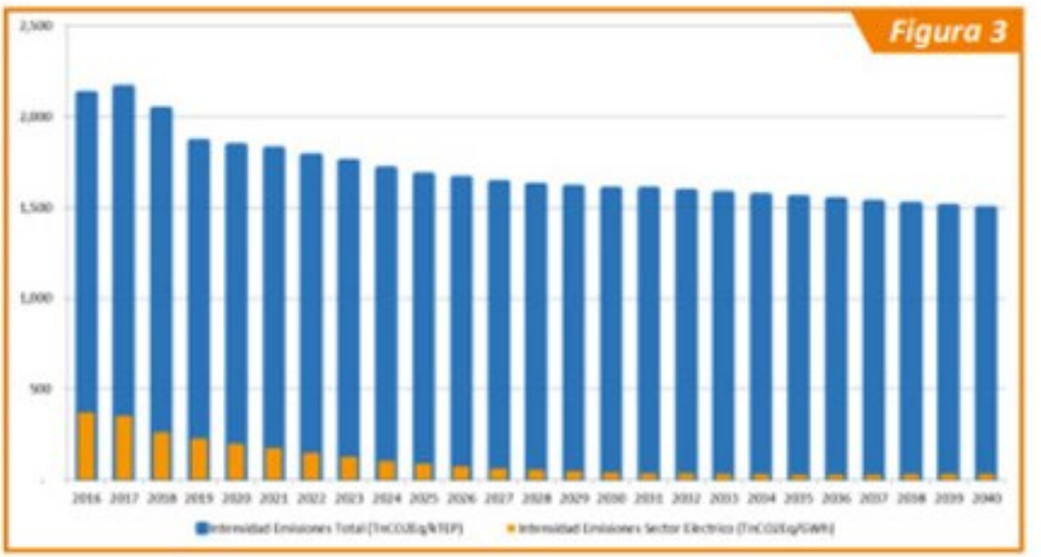
Uno de los objetivos centrales del escenario energético es reducir las emisiones de GEI con el fin de alcanzar los compromisos asumidos en el marco del Acuerdo de París.

Figura 2



Cuando se observa la intensidad de emisiones tanto por unidad de energía primaria como por unidad de energía eléctrica producida ***(Figura 3)***, se nota un marcado decrecimiento en ambos indicadores, que muestra un uso más racional y eficiente por un lado, y una oferta de energía más baja en carbono por otro.

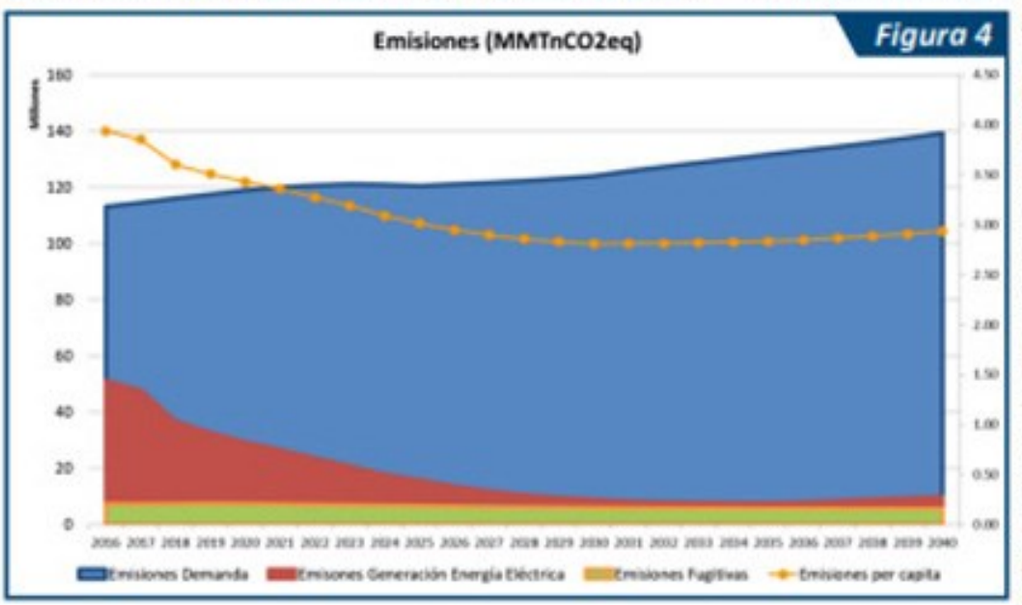
Figura 3



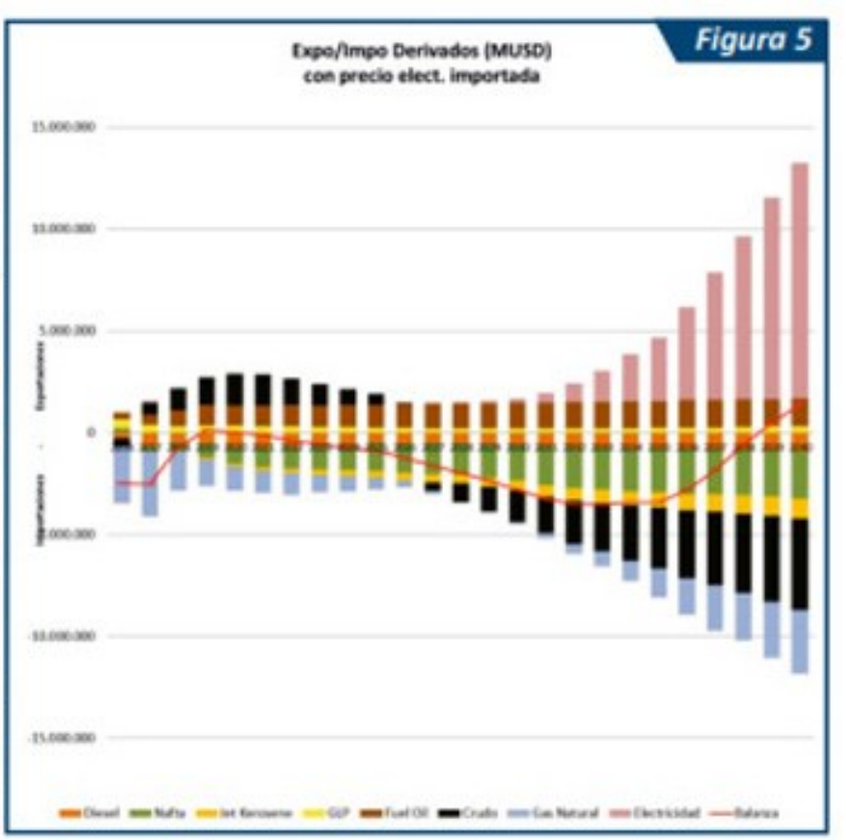
Sin embargo, a pesar de la alta penetración de energías renovables y de las medidas de eficiencia energética adoptadas como el uso de bombas de calor, calefones solares, mejores aislaciones en viviendas, y transporte eléctrico, el crecimiento poblacional y el consumo final asociado siguen arrastrando las emisiones totales de GEI del sector hacia arriba, como puede verse en la ***Figura 4.***

c)Balanza Comercial

La Figura 5 muestra la balanza comercial en dólares, con precios de exportación de la energía eléctrica igual a los precios de importación asumidos para el escenario, situación que puede ocurrir cuando el excedente de energía eléctrica coincide con los momentos de demanda de los países compradores.



Se observa en la Figura 5 que la balanza comercial se hace positiva hacia el final del período considerado a partir, fundamentalmente, de la exportación de energía eléctrica, un recurso energético de mayor agregado. En este punto se debe señalar que si bien el nivel de importación de hidrocarburos es importante, la importación de estos energéticos es una medida que, eventualmente, se puede revertir sin grandes apremios a medida que nuevas políticas se implementen para hacer más racional y eficiente el consumo final de estos recursos, incluyendo el consumo residencial y el transporte. Esta consideración llevó a la decisión de generar un escenario con importaciones de hidrocarburos frente a un escenario con producción de estos energéticos a partir de la explotación de gas natural y petróleo no convencionales. Como se sabe, embarcarse en la explotación de estos recursos requiere de capitales y plazos para su amortización que se miden en décadas, dejando poco margen para salir de esa explotación una vez hechas las inversiones, y como consecuencia dejando al país "atrapado" en la explotación de un recurso concentrado y contaminante, contrario a los Objetivos del Desarrollo Sustentable y al Acuerdo de París.



Consideraciones finales

El escenario presentado muestra que es posible una transformación del sector energético basado en recursos energéticos renovables, descentralizados geográficamente y desconcentrados económicamente, con la posibilidad del desarrollo local de las tecnologías para su transformación, y de bajo impacto ambiental y social según los indicadores utilizados. Al mismo tiempo el escenario muestra que no es necesario continuar expandiendo el uso de recursos de alta conflictividad socio-ambiental como la energía nuclear, las grandes represas hidroeléctricas y los combustibles fósiles no convencionales.

Este escenario deberá ser revisado en el futuro evaluando otros aspectos económicos, ambientales y sociales que, en definitiva, son los pilares de la sustentabilidad energética, y del desarrollo sustentable en su sentido más amplio.

Equipo de Sensado y Actuación de Frenos
para Ferrocarriles de Carga - ESAF

Leegstra, Roberto; de la Vega, Roberto, Rossi, Silvano; Ruschetti, Cristian; Menna, Bruno; Santillán, Guillermo; Spina, Marcelo; Acosta, Gerardo
Núcleo INTELyMEC. Departamento Electromecánica,
Facultad de Ingeniería, UNICEN.
Avda. Del Valle 5737, Olavarría, Argentina
(rleegs, rjdlv, srossi, cruschet, bmenna, gsantill, maspina, ggacosta) @fio.unicen.edu.ar

RESUMEN

A partir de la necesidad de una empresa de transporte de carga ferroviaria se pone en marcha un proyecto en el cual participan docentes, estudiantes y becarios durante las distintas etapas del mismo. Se encuadra dentro de las actividades del Departamento de Ingeniería Electromecánica de la FIO UNICEN. En la operación de ferrocarriles de carga se necesita un equipo que permita el sensado de variables en el último vagón, a fin de posibilitarle al maquinista conocer el estado del sistema de frenos a lo largo de la formación. Este equipo se compone de 2 unidades, una colocada en el puesto de mando de la locomotora denominada Unidad de Cabina UC y otra que se ubica en el último vagón de la formación denominada Unidad de Fin de Tren UFT. Esta última se alimenta por una batería y se vincula al sistema de aire para accionamiento de frenos de la formación mediante un acople-válvula. Estos equipos se comunican entre sí mediante un radio enlace de UHF.

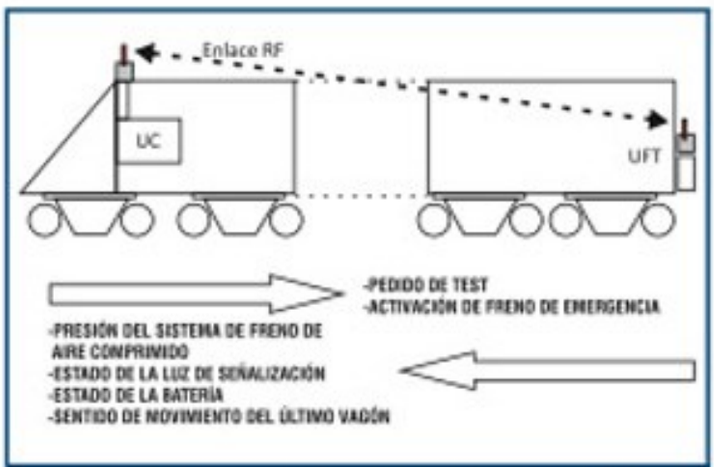


Fig. 1 - Esquema de funciones del equipo ESAF

PROBLEMÁTICA

En la operación ferroviaria se requieren sistemas de medición para proporcionarle al operador de la locomotora información sobre las condiciones y estado de variables en el último vagón del tren, consideradas críticas para el funcionamiento normal de la formación, tal como la presión de la tubería de freno (Trackside Guide, 2010). Para ello, se requiere que los ferrocarriles implementen equipamientos de telemetría que permitan el sensado y la actuación de frenos en fin de tren, necesario en casos de emergencia (McGonial, 2006; Innowag, 2016). Ante la necesidad de sustituir importaciones, una empresa de ferrocarriles de transporte de cargas se vinculó con nuestra Facultad de Ingeniería con la inquietud de desarrollar un equipo de fabricación nacional para la medición de variables en fin de tren, con componentes comunes y elementos fabricados en la zona. Como respuesta a este planteo se originó al Proyecto ESAF.

METODOLOGÍA E IMPLEMENTACIÓN

Se definieron características y funciones principales a cumplir por el equipo. Se definió y diseñó, en conjunto con un proveedor, un gabinete para la UFT que fue teniendo sucesivas mejoras en cuanto a tamaño, practicidad, facilidad de montaje y operación. Paralelamente se desarrollaron tanto hardware (placas, componentes, sensores, actuadores y soportes) como software para la ejecución de las funcionalidades requeridas por los equipos. Otro proveedor desarrolló el acople-válvula de aire así como también el manifold para la neumática y un gabinete de alta resistencia para la unidad de cabina.

Una vez montados los primeros prototipos se efectuaron numerosas pruebas y ajustes en campo, además de viajes de prueba en las formaciones. Esto permitió interactuar con los operarios (usuarios) de estos equipos. Así, se relevó el funcionamiento y se estableció una realimentación con el personal de la empresa en lo que se refiere a sugerencias e inquietudes acerca de la operación. En las figuras 2 y 3 se muestran los equipos en funcionamiento y en servicio.

Fig. 3. Equipo operando en la línea.

METAS ALCANZADAS

Desde el punto de vista de la extensión universitaria, este proyecto ha contribuido tanto a la formación de estudiantes como a la vinculación con el sector socio productivo.

Además del desarrollo y montaje del equipo prototipo en sí, se realizaron tanto tareas de capacitación al personal de las empresas, como vinculación entre estudiantes becarios y docentes con operarios del sector ferroviario. Esto permitió un aporte más a la formación profesional de nuestros egresados.

Se efectuaron también contactos con otra empresa de transporte de cargas que derivaron en la provisión de un conjunto UC – UFT del equipo ESAF.

Fig. 2. Vistas del conjunto prototipo: UC y UFT.

CONCLUSIONES

A partir de una necesidad concreta, como la de contar con un equipo de estas características y prestaciones y de fabricación nacional, se desarrolló este proyecto en nuestra unidad académica. Con el trabajo de docentes y estudiantes avanzados del Departamento de Ingeniería Electromecánica y la interacción con las empresas se logró el armado, puesta a punto y mejoras de prototipos de estos equipos, que se encuentran en funcionamiento en la empresa ferroviaria.

REFERENCIAS

Trackside Guide, (2010). Your introduction to: train watching, locomotives and cars, how railroads work, travel by train. Trains Magazine, http://www.TrainsMag.com

McGonial R.S., (2006). End-of-train devices - Bringing up the rear. Trains Magazine.

Innowag, (2016). Deliverable D1.1: Benchmark and Market Drivers for and Integrated Intelligent and Lightweight Wagon Solution. Innovative Monitoring and Predictive Maintenance Solutions on Lightweight Wagon.

Elaboración de materiales didácticos para docentes de Ciencias Naturales

Rocha, Adriana[1]; Falabella, Irupé[1]; Fuhr Stoessel, Ana[1] y Zabala, Ma. Emilia[2]
[1] Facultad de Ingeniería, Departamento de Formación Docente -Grupo de Investigación en Didáctica de las Ciencias Experimentales (GIDCE) - UNICEN
[2] Facultad de Ingeniería, Departamento de Formación Docente
Instituto de Hidrología de llanuras (IHLLA) - UNICEN-CONICET-CIC

Resumen

Se describe una experiencia de trabajo conjunta entre investigadores del Núcleo GIDCE y del Instituto de Hidrología de Llanuras "Dr. Eduardo Jorge Usunoff" (Ihlla), que tiene como principal objetivo el diseño, implementación y evaluación de materiales didácticos en ciencias naturales.

Introducción

En este trabajo se describe una experiencia colaborativa cuya meta es la elaboración de materiales didácticos, pensados para ser utilizados con estudiantes de educación secundaria y superior. Los materiales abordan temáticas vinculadas al ciclo hidrológico en la llanura y surgen en el marco de una actividad de extensión que realizan investigadores del Instituto de Hidrología de Llanuras (IHLLA). La actividad consiste en una salida de campo a una de las cubetas de deflación de la zona de la cuenca de Azul. De la salida participan habitualmente estudiantes y docentes del profesorado de geografía del ISFD N° 22 de la ciudad de Olavarría y algunos estudiantes de Educación secundaria de Azul. En el marco de esta actividad los investigadores del Instituto de Hidrología deciden compartir con los docentes que participan de la salida, un material que contiene las principales cuestiones científicas que se abordan en la misma. A partir de ello, en el año 2017 solicitan el asesoramiento a investigadores del GIDCE para la elaboración de esos materiales.

Los materiales didácticos en cuestión aprovechan la experticia de los investigadores del IHLLA en relación con geología, hidrología y biología y la experiencia de trabajo en aspectos pedagógico – didácticos y en formación de docentes, de los investigadores del GIDCE. Poseen la riqueza de contener conocimiento científico relativo al entorno de llanuras de la provincia de Buenos Aires, lo que los constituye en inéditos tanto para la formación docente de grado, como para su uso en Educación Secundaria. Los temas que abordan se relacionan con: la caracterización del paisaje de llanura, suelos, erosión hídrica, agua subterránea y su composición, calidad del agua, sistema de gestión de información hidrológica y red de alerta de inundaciones, teledetección aplicada a estudios hidrológicos y a la producción agropecuaria.

Salida de campo del año 2017

Esquema 1 - Fases del diseño de materiales

El trabajo interdisciplinario de diseño realizado incluye diferentes fases (Esquema 1). La primera consistió en la elaboración de un borrador de corte disciplinar por parte de los especialistas del Ihlla, quienes desde su experiencia como investigadores abordan cada uno un aspecto relacionado con el ciclo hidrológico en la llanura. Entendiendo que un material didáctico es aquel con el que el estudiante ha de interactuar en forma directa como parte de su proceso de construcción de conocimientos, su elaboración ha de tomar en cuenta una intencionalidad didáctica definida (Sanmartí, 2002 y Schwartzman, 2013). Es por ello que en la segunda fase de trabajo y sobre la base de los primeros borradores, los investigadores del GIDCE hicieron aportes que se correspondieron con orientaciones didácticas tendientes a que los materiales potencien y faciliten el aprendizaje. Las orientaciones se realizaron sobre la base de considerar las características de la temática y las posibles dificultades en el aprendizaje de los destinatarios del contexto educativo donde serán utilizados. De la salida de campo del año 2017 se rescataron registros audiovisuales que investigadores del GIDCE incorporaron a los materiales en edición vinculados a partir de una aplicación QR.

En la tercera fase de trabajo conjunto se realiza la evaluación de los materiales previo a su implementación, que consiste en relevar la opinión de docentes, sobre la base de criterios elaborados por los investigadores del GIDCE. Los docentes participantes son profesores de carreras de profesorado en Ciencias Naturales de las ciudades de Azul y Olavarría. En relación a ello, han sido relevados datos de tres docentes cuyas valoraciones refieren especialmente a la claridad de los conceptos vinculados a la propia región, a la vez que encuentran relaciones pertinentes con los diseños curriculares, tanto para el nivel secundario como el superior. En el mismo relevamiento los profesores encuestados tienen la libertad de hacer sugerencias.

Se asume que cada recurso/material didáctico que se utilice en un aula requiere de un seguimiento y evaluación del mismo, que permita tomar decisiones en relación a las características que tiene dicha implementación. Desde esa perspectiva se han elaborado y evaluado diferentes materiales didácticos, entre ellos: Bravo (2011); Rocha, García de Cajén y Domínguez Castiñeiras (2011) y Bertelle e Iturralde (2017).

En el marco del proyecto de investigación Evaluación de la implementación de recursos y materiales didácticos para la enseñanza de ciencias y tecnología, perteneciente al GIDCE, se están evaluando los materiales diseñados en esta actividad conjunta. En este sentido la versión final de los materiales se implementará en diferentes aulas de instituciones de formación docente y de Educación Secundaria para completar la evaluación de estos recursos a través de la observación directa de su puesta en aula y de la opinión de los docentes y estudiantes, usuarios directos de los materiales.

Comentarios finales

Resulta sumamente valiosa la experiencia de formar equipos de trabajo interdisciplinario con especialistas locales y regionales en temáticas relacionadas con las ciencias naturales y la tecnología, para desarrollar materiales de corte didáctico, en los

que se aprovecha el saber disponible en nuestras universidades apuntando a contextualizar a los entornos local y regional, la información que se comparte con los estudiantes.

La elaboración de materiales científico-didácticos sobre la región de la llanura Pampeana permite el abordaje de situaciones problemáticas relacionadas con el contexto en el que se desarrolla la enseñanza y el aprendizaje.

Todo este trabajo realizado constituye además un aporte a la formación continua de docentes de ciencias naturales, uno de los objetivos centrales del departamento de Formación Docente de la Facultad de Ingeniería.

Referencias

Bertelle, A. e Iturralde, C. (2017). Propuestas innovadoras para la enseñanza de las ciencias en la educación primaria. Editorial UNICEN.

Bravo, B. (2011). ¿Cómo y por qué vemos? La visión de un objeto y la percepción del color. 1ª ed. Tandil. UNICEN

Rocha, A.; García de Cajén, S. y Domínguez Castiñeiras, J.M. (2011). Materiales didácticos para la enseñanza de las Ciencias de la Naturaleza en Educación Secundaria y Bachillerato. 1ª ed. Tandil. UNICEN

Sanmartí, N. (2002). Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria. Síntesis Educación. España.

Schwartzman, G. (2013). Materiales didácticos en educación en línea: por qué, para qué, cómo. Conferencia brindada en las I Jornadas Nacionales y III Jornadas de Experiencias e Investigación en Educación a Distancia y Tecnología Educativa - UNC. Disponible en: http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/dispositivos-tecnopedagogicos-linea-mediosinteractivos-para-aprender.

LA FIO EN NÚMEROS

Años de historia
2019 marca un momento singular de la institución: el 13 de Septiembre se cumplirán 50 años de la firma del Acta que daba creación al Instituto Universitario de Olavarría. Ese momento ha sido adoptado simbólicamente como la fecha de nacimiento de la Facultad.

Oferta académica
2 carreras de Pregrado, 11 de Grado, 4 de Posgrado

Docentes
Total: 263 (79 con Dedicación Exclusiva)

Estudiantes
Total: 1328 (Ingresantes 2019: 257)

Relación Docentes / alumnos
Un Docente cada 5,1 alumnos

Nodocentes
Total 37

Investigadores
22 de carrera, 21 Becarios de Posgrado, 13 Becarios de Grado

Superficies
Complejo Universitario de 27,3 hectáreas. 7200 m2 cubiertos exclusivos de la FIO, 2500 m2 cubiertos compartidos con otras unidades académicas.

Oferta académica

PREGRADO

- Tecnicatura Universitaria en Electromedicina.
- Tecnicatura Universitaria en Tecnología de los Alimentos.

GRADO

- Ingeniería Civil
- Ingeniería en Agrimensura
- Ingeniería Electromecánica
- Licenciatura en Tecnología Médica
- Ingeniería Industrial
- Ingeniería en Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Ingeniería Química
- Licenciatura en Tecnología de los Alimentos
- Licenciatura en Enseñanza de las Ciencias Naturales
- Licenciatura en Logística Integral
- Profesorado en Química

POSGRADO

- Doctorado en Ingeniería
- Especialización y Maestría en Enseñanza de las Ciencias Experimentales
- Especialización y Maestría en Tecnología del Hormigón
- Especialización en Industrias Cerámicas

tres14
Facultad de Ingeniería

Av. del Valle 5737

(7400) Olavarría - Buenos Aires - Argentina

02284 451055

ingenieria@fio.unicen.edu.ar

www.fio.unicen.edu.ar

facebook.com/FIO.UNICEN

twitter.com/FIO_UNICEN

youtube.com/FIOUNICEN

instagram.com/fio_unicen

FACULTAD DE INGENIERÍA
UNICEN • OLAVARRÍA

UNICEN
UNIVERSIDAD NACIONAL DEL CENTRO DE LA PROVINCIA DE BUENOS AIRES