

HACIA OTRAS FUENTES ENERGÉTICAS

La migración necesaria

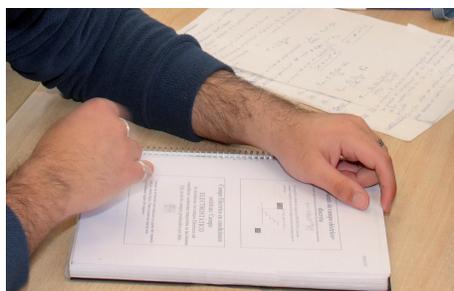
Además de la energía solar y eólica, en las que San Juan cuenta con ventajas naturales, se abre camino otra opción: la geotermia. El aprovechamiento de la energía del interior de la Tierra aparece como nueva tracción hacia un cambio de paradigma frente a las energías convencionales. Ya se habla y se trabaja en la creación de un centro geotérmico en la provincia. Hacia allí caminan en conjunto la UNSJ, el Gobierno de San Juan y una universidad de Alemania.

Página 4 y 5



MIRADAS
CALIDAD EDUCATIVA

Página 8



POSGRADOS EN LA UNSJ
"LA OFERTA Y LA DEMANDA SON
LAS FORTALEZAS DE NUESTROS
POSGRADOS"

Página 3



TRANSFERENCIA
CAUCETE: LAS "CASAS SOLARES",
CON BUENOS RESULTADOS

Página 7



OTRAS FUENTES DE ENERGÍA
TURBINAS Y RESIDUOS AGROINDUSTRIALES

Página 6

Comunicación pública como alternativa a la divulgación

Es cada vez más claro en nuestro país que, como producto del pensamiento humano, la ciencia y la tecnología son parte de la cultura. Por tanto, el debate científico sobre ellas concierne a toda la sociedad y no únicamente a los especialistas. Es así que día a día son más las acciones que apuntan, como política de Estado, a lograr conocimiento público de la ciencia y la tecnología.

Hasta no hace mucho tiempo era común que se hablara de la “divulgación” de los resultados de la actividad científica y tecnológica. Hoy los estudios sobre la relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y cultura habilitan una mirada crítica que cuestiona la noción de divulgación entendida como actividad en la que aquél que supuestamente posee un saber “ilustra” a otros que son intrínsecamente ignorantes y necesitan saberes “vulgarizados”.

Históricamente la mayor parte de las acciones de divulgación científica no pudieron más que orientarse a dar a conocer “descubrimientos”, en general de las llamadas ciencias “duras” o exactas. Poco espacio y menos tiempo destinaron los esfuerzos divulgativos a comprender con la sociedad los procesos que solo algunas veces llevan a resultados exitosos; a relatar investigaciones que arriban a conclusiones que no se pueden expresar en números, o a mostrar científicos que no trabajan en un laboratorio. La mirada positivista sobre la ciencia, la posición paternalista de la divulgación y la necesidad mediática de la espectacularización de todos sus relatos integraron una fórmula aún hoy difícil de superar.

Como contrapartida, lo que se propone como **Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología** se constituye en la actualidad como un campo multidisciplinar de reflexiones y prácticas que tienen como objetivo facilitar la apropiación del saber científico por parte de la comunidad no científica. Concibe a la ciencia y la tecnología como cultura y por lo tanto con interfaces con la política, la economía y la historia. Supone el reconocimiento del derecho del *otro* no solo a estar informado sino a desarrollar una actitud crítica respecto de los significados sociales de la actividad científica y tecnológica. Valoriza tanto la información producto del quehacer tecno-científico como sus condiciones de producción y el contexto histórico y social. Hace visible además el inter-juego de intereses de los científicos y tecnólogos y las instituciones que financian las investigaciones.

Hablar de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología implica, por lo tanto, entender lo público como priorización del bien común por sobre intereses particulares. Involucra la búsqueda de metodologías que habiliten nuevas formas de interpelar las realidades evidenciando las tensiones propias de las diferentes visiones de un mismo problema.

Este es el marco en el que fue creado, en 2012, el *Programa de Comunicación Pública de la Ciencia y la Tecnología* de la UNSJ, como iniciativa conjunta de las facultades de Ciencias Sociales y de Arquitectura Urbanismo y Diseño y, en particular, de las carreras de Comunicación Social y Diseño Gráfico. Este programa se plantea como un ámbito para promover la reflexión crítica acerca de las implicancias de las políticas científico tecnológicas, a la vez que mejorar los nexos entre la producción intelectual de la UNSJ y la sociedad en su conjunto. Es también, esencialmente, un espacio de prácticas y de construcción de conocimiento que sustente la formación de profesionales en esta línea. //



Escribe: Ing. Tulio del Bono
Secretario de Estado de Ciencia,
Tecnología e Innovación - Gobierno de San Juan

Política provincial de la ciencia, la tecnología e innovación

A nivel mundial vivimos en una nueva sociedad que especialistas llaman “Sociedad del conocimiento”, porque la riqueza de las naciones y el bienestar de sus pueblos depende, en buena medida, de su capacidad de generar y utilizar conocimiento. La generación de conocimiento depende de la investigación científica y tecnológica que realizan instituciones como las universidades, entre otras. Por su parte, la utilización del conocimiento para mejorar calidad de vida y fortalecer la competitividad de las empresas (fundamental para la producción de riqueza) es, por definición, innovación.

En función de esto, desde el Gobierno provincial estamos poniendo énfasis en apoyar el trabajo de la Universidad Nacional de San Juan para fomentar que los resultados de esas investigaciones sirvan al desarrollo social y ambientalmente sostenible de San Juan. Todo esto, en consonancia con los sostenidos esfuerzos que desde 2003 se realizan en el mismo sentido desde el Gobierno Nacional. Es por esto de vital importancia que gobierno y universidades mantengan una estrecha relación de colaboración. En este primer número, el Gobierno de San Juan, a través de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación, cumple en presentar un resumen de proyectos y programas que hemos puesto en marcha en conjunto con la UNSJ. En suplementos sucesivos iremos dando más detalles de cada uno.

Colaboración Estado - universidad

Durante años universidad y gobierno transitaron caminos paralelos que no lograron la convergencia en su totalidad. Sin embargo, en los últimos tiempos se comenzó a trabajar en políticas concretas que determinaron una nueva perspectiva de articulación.

Desde la creación de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación (SECITI) en agosto de 2012, se firmaron más de 17 actas de colaboración con la UNSJ (ver recuadro). En estos compromisos, el Estado provincial invierte más de 8.500.000 pesos en capacitación, proyectos y concursos con el fin de incentivar la investigación y la innovación tecnológica.

La primera acción realizada en conjunto por ambas instituciones fue la convocatoria IDEA, destinada a financiar proyectos para resolver problemáticas de las cadenas productivas. El éxito de IDEA propició que durante 2013 se realizara nuevamente y que en la actualidad esté en proyecto una nueva edición destinada a problemáticas sociales.

El año pasado se concretó la mayoría de las firmas de las actas que se ejecutan hoy y que contemplan desde programas destinados a la comunicación de la ciencia hasta el diseño de una vivienda modular para emergencias y personal de la minería. Actualmente se encuentra abierta la convocatoria para premiar los mejores trabajos finales de carreras de grado y de posgrado y 50 jóvenes ya tienen el depósito para comenzar sus proyectos de investigación. También, tres sanjuaninos se encuentran en Estados Unidos en el marco de las becas Fulbright y se aguarda para repetir una nueva edición de la feria de ciencia.

En un futuro próximo se espera el comienzo de la capacitación de personal para la creación de una maestría en túneles, pensando en el proyecto binacional del Túnel de Agua Negra. Esto último es un hecho concreto de articulación que ejemplifica la política que lleva adelante la SECITI con el fin de colaborar con la universidad para el desarrollo de la provincia y la sociedad. //

Programas de Ciencia y Tecnología existentes entre la SECITI y la UNSJ

Año 2012

- Subsidio para incorporar en unidades de vinculación tecnológica a egresados de la especialización en Gestión Tecnológica que se dicta en la UNSJ.
- Becas destinadas al cursado de la Especialización en Gestión y Vinculación Tecnológica que se dicta en la UNSJ
- Concurso destinado a premiar proyectos de tecnologías e innovaciones de diseño industrial para la inclusión de personas con discapacidad.
- Subsidio destinado a la formación de especialistas en comunicación pública de la ciencia y a la creación de programas radiales y audiovisuales para información y divulgación de la ciencia.
- IDEA I: Financiamiento de diez proyectos de investigación científica y tecnológica destinados a resolver problemáticas comunes de las cadenas productivas.
- Becas de estadía por dos años a egresados de la UNSJ que estudien temáticas de interés del gobierno de la provincia en universidades de Estados Unidos a través del Programa Fulbright.
- Colaboración con la UNSJ en el pro-

yecto que lleva adelante esta casa y CONICET con el gobierno de la República Popular China, para la instalación de un Radio Telescopio para el estudio de las señales de radio frecuencia de origen no terrestre en San Juan.

- Apoyo a la UNSJ en el proyecto científico que propone la construcción de un detector de rayos gamma de alta energía en el hemisferio Sur.

Año 2013

- Subsidio destinado a la compra de equipos para el Centro de Diseño de la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño (scanner, impresora y router 3D).
- Financiamiento de proyectos de investigación a jóvenes profesionales que no superen los 40 años.
- Financiamiento destinado a la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño, para el diseño de una vivienda modular para emergencias y para uso para el personal minero
- IDEA II: Financiamiento de diez proyectos destinados a las a temáticas provinciales del Plan Argentina Innovadora 2020 del MinCyT (Agroindustria, Ambiente y desarrollo

sustentable, Desarrollo Social, Energía, Industria y Salud)

- Financiamiento del tendido de una fibra óptica para proveer conexión de Internet de alta velocidad a las distintas facultades de la UNSJ.
- Subsidio de apoyo a la UNSJ para la realización de la primer Feria de Ciencia, Tecnología y Artes.

Año 2014

- Concurso destinado a premiar trabajos finales de graduación y tesis de maestría y doctorales.
- Financiamiento para que egresados de la Especialización en Gestión Tecnológica realicen el relevamiento de la oferta y demanda tecnológica en la provincia y completen la información en la plataforma de transferencia Tecnológica lanzada por el MinCyT.
- IDEA SOCIAL: Preparación de la convocatoria para financiar diez proyectos que busquen soluciones innovadoras a problemáticas sociales de la provincia.
- Tratativas con la Facultad de Ingeniería de la UNSJ para promover que sus egresados realicen maestrías en túneles de caminos de montaña.

POSGRADOS EN LA UNSJ

“La oferta y la demanda son las fortalezas de nuestros Posgrados”

Así lo afirma Miriam Augusto, secretaria de Posgrado de la Universidad. Entre Docencia Universitaria, Informática y Políticas Sociales están los posgrados más elegidos por los profesionales que deciden especializarse en la UNSJ. Por otro lado, la Facultad de Ingeniería concentra la mayor oferta de posgrados en esta casa de estudios.

Por Julieta Galleguillo

A la hora de hablar de carreras de posgrado la Universidad Nacional de San Juan se caracteriza por contar con dos fortalezas. Por un lado, las ingenierías ofrecen una amplia variedad de carreras con más de 20 años de trayectoria, en algunos casos. Por otro, las matrículas más altas le pertenecen a posgrados de las facultades de Ciencias Sociales (FACSO) y Filosofía, Humanidades y Artes (FFHA), sin dejar de lado algunas disciplinas muy demandadas como Informática, perteneciente a Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (FCEFN).

Según autoridades de universidades de Chile, Colombia y México, entre otras, las carreras de Posgrado de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de San Juan son catalogadas como las de mayor nivel académico de Latinoamérica, razón por la cual tantos extranjeros deciden posgraduarse en esta facultad. “Todas las carreras de esta universidad tienen el mismo nivel académico, debido a los innumerables requisitos con los que debemos cumplir para obtener la aprobación de la CONEAU (Comisión Nacional de Evaluación y Acreditación Universitaria); todas nuestras carreras

son sometidas al mismo proceso de acreditación. Las Ingenierías son más conocidas a nivel mundial, pero todas nuestras carreras de posgrado tienen ese mismo nivel de excelencia”, afirma la secretaria de Posgrado de la UNSJ, Miriam Augusto.

Ingeniería tiene una extensa oferta de posgrados que cuentan con aspirantes de varios países de América Latina y Europa, concentrando su mayor cantidad de alumnos en la “Especialización en Ingeniería de Caminos de Montaña”, el “Doctorado en Ingeniería Eléctrica” y el “Doctorado en Ingeniería de Sistemas de Control”, como las carreras más demandadas. En este sentido, Filosofía, aun con una oferta académica menor, alcanza promedios de 100 alumnos anuales por carrera. Sociales es un caso similar al de Filosofía, con demandas importantes.

La Facultad de Ingeniería es una de las de mayor trayectoria de la UNSJ, cuenta con las primeras carreras de posgrado que en su mayoría datan de la década del '90. Sin embargo, en función de los innumerables convenios que esta facultad tiene con universidades del mundo, muchos graduados sanjuaninos hacen sus posgrados en

universidades extranjeras y viceversa. “Esto fomenta un recambio y una diversidad en los aspirantes a posgrados en el área de las Ingenierías en la Universidad. En cambio Ciencias Sociales o Filosofía se caracterizan por tener un perfil académico menos expuesto

120 alumnos tiene la carrera de posgrado de mayor matrícula de la UNSJ. Se trata de la “Especialización en Docencia Universitaria”, de la FFHA.

17 es la cantidad de carreras de posgrado de la Facultad de Ingeniería, la facultad con mayor oferta de la UNSJ.

en el exterior y con mayor demanda local”. Por otro lado existen posgrados relativamente nuevos que suman una importante demanda, como la “Maestría en Informática”, de la FCEFN, que transita su segunda cohorte, pero en cada una de ellas obtuvo 60 inscriptos. También es el caso del “Doctorado en Arquitectura y Urbanismo”, de la Facultad Arquitectura y Diseño (FAUD), con 20 inscriptos (ver cuadro aparte). //

“Reforzar la oferta en posgrado en Ciencias Sociales y Educativas”



Mg. Miriam Augusto - Secretaria de Posgrado y Relaciones Internacionales - UNSJ
E-mail: posgrado@unsj.edu.ar

“Somos conscientes de que debemos ampliar la oferta académica de posgrado que tienen actualmente las facultades de Ciencias Sociales y Filosofía, Humanidades y Artes, que a su vez son las unidades con mayor demanda. Por eso estamos tratando de proyectarnos a otras universidades por medio de convenios con la Secretaría de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación de la Nación para fortalecer los posgrados de esas facultades y aumentar esa oferta. La calidad académica de los posgrados de la UNSJ, en general, es muy buena y evidentemente en nuestros egresados hay una necesidad muy grande de seguir especializándose, por eso creemos que es el momento de reforzar la oferta en materia de posgrado en las Ciencias Sociales y Educativas”.

Algunos números

Las estadísticas indican que las carreras con mayor matrícula de la universidad son: la “Especialización en Docencia Universitaria”, de la FFHA, con 120 inscriptos por año; las maestrías en “Políticas Sociales” y en “Metodología de la Investigación en Ciencias Sociales”, de la

FACSO, con 50 alumnos la primera y con 75 inscriptos la segunda, que inicia su primera cohorte en mayo de este año; la “Maestría en Informática”, con 60 matrículas, y el “Doctorado en Geofísica”, de la FCEFN, con 30; el “Doctorado en Arquitectura y Urbanismo”, de la FAUD,

con 20 inscriptos; las especializaciones en “Ingeniería de Caminos de Montaña”, de la FI, y en “Gestión y Vinculación Tecnológica”, de FACSO, y FI en conjunto, con promedios de entre 9 y 20 alumnos por año.

DE CERCA

Escribe: Esp. Lic. Mariela Miranda
Secretaría de Comunicación - UNSJ
E-mail: seccom@unsj.edu.ar

El conocimiento puesto en diálogo

La búsqueda de conocimientos científicos es una labor cotidiana en las universidades porque la investigación es una de sus tres misiones fundamentales, junto a la docencia y la extensión. Esta tarea es trabajo de equipos consolidados y también de jóvenes proyectos. Para poner en común (una de las enunciaciones más generalizada de comunicación) este aspecto de la vida universitaria, desde la Secretaría de Comunicación, junto a la Secretaría de Ciencia y Técnica, desarrollamos **ConCienciaUniversitaria** destinada a acercar a la comunidad sanjuanina la tarea científica, los aportes de la producción de conocimiento científico, la labor desarrollada en las aulas, las vivencias de creadores y la tarea de extensionistas de la UNSJ. **Porque desde la Universidad Pública se invierte en preservar y acrecentar una cultura de integración, para construir nuevas tecnologías que rescaten el conocimiento simbólico depositado en la población, aportando soluciones desde el saber a las problemáticas sociales, de modo de asegurar la inclusión y la igualdad.** Estas y otras acciones semejantes son parte de transformaciones profundas que muestran una nueva concepción de la dinámica universitaria, orientada a integrarse al contexto regional, nacional e internacional con un valor agregado de excelencia. En este sentido, se ha vuelto una exigencia ampliar y diversificar las relaciones con el Estado y con la sociedad civil y, para ello, la comunicación se constituye en el elemento catalizador que evidencia soluciones integradoras a los problemas de la sociedad.

El desafío de la Universidad en este nuevo contexto es el de volcar a la sociedad, de manera productiva, el conocimiento que produce, liderando procesos de innovación y crítica social. Por ello es importante también que tenga presencia, que pueda efectivamente posicionarse en los temas centrales de debate público. El conocimiento que produce no es privado, es público, y debe ser puesto en diálogo, compartido, con las diferentes problemáticas y actores sociales, económicos, políticos, culturales, en tanto referente de calidad y experticia. En este sentido queda claro que la Universidad debe desarrollar actitudes proactivas en sus relaciones con el entorno y en la instalación de los temas en la agenda pública. Poner en diálogo a la Universidad con su entorno es también parte indisoluble de la filosofía democrática, pluralista e inclusiva que nos caracteriza y define como institución educativa.

La elección de energías limpias o energías alternativas como fuente de sustitución de los combustibles fósiles en esta edición, es consecuencia de los aportes que la UNSJ hace a este campo, en consonancia con los requerimientos de la comunidad nacional e internacional. //

La migración necesaria

“Los fósiles se están agotando y la energía se encarece cada vez más”. Esa es una de tantas afirmaciones que blanden especialistas de la Universidad Nacional de San Juan cuando hablan de la necesidad de una reconversión progresiva hacia energías alternativas. Además de la energía solar y eólica, variantes en las que esta provincia cuenta con ventajas naturales invalorables, también ha empezado a abrirse camino otra opción: la geotermia. El aprovechamiento de la energía abrigada en las entrañas de la tierra aparece como un desafío prometedor, como nueva tracción hacia un cambio de paradigma que lentamente se vaya corriendo de las energías convencionales. De hecho, ya se habla y se trabaja en la creación de un centro geotérmico en San Juan. Hacia allí caminan en sinergia la UNSJ, el Gobierno de San Juan y una universidad de Alemania.

Por Fabián Rojas

Ilustración de tapa: Jorge Rodríguez

■ **No es nuevo. En San Juan desde hace tiempo se realizan distintas exploraciones en el área de las energías no convencionales. Allí están los proyectos de aprovechamiento de energía hidráulica mediante las obras de los diques, los emprendimientos de energía solar y también existe todo un potencial para la generación de energía eólica en zonas precordilleranas como Barreal, donde están instaladas antenas para medir la capacidad energética traccionada por el viento con el fin de instalar allí un parque eólico. Otra de las energías en foco es la de la biomasa, procedente de materia orgánica (ver aparte *Convertir residuos en fuente de energía*). “San Juan no tiene mucha biomasa pero sí trabajamos con un par de proyectos relacionados con el manejo de los residuos sólidos”, asegura Víctor Doña, titular de Energía Provincial Sociedad del Estado (EPSE). Y en esa lista de energías en las que incur-**

siona la provincia, la energía geotérmica, aquella latente en las entrañas de la tierra, es hoy señuelo para un cambio de paradigma y empieza a ocupar un lugar primario.

A partir del uso de esa energía, San Juan puede convertirse en un centro geotérmico. “Sería un acuerdo de cooperación entre la Ruhr-Universität Bochum, de Alemania, y la Universidad Nacional de San Juan. La Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia apoya la iniciativa para establecer aquí un centro de investigación o un polo regional de geotermia”, adelanta Mario Giménez, secretario de Ciencia y Técnica de la UNSJ. Científicos de aquella universidad teutona trabajan en energía geotérmica -muy desarrollada en Alemania- desde hace tiempo.

Recientemente realizaron conferencias y talleres en el seno de la UNSJ, junto a especialistas de

esta casa de estudios. Ese *workshop* estuvo atravesado por la idea de hacer de San Juan un centro geotérmico.

Energía interior

Geotermia proviene de los griegos “geo” (tierra) y “thermos” (calor). Energía habitante en el interior de la Tierra, su origen radica en el centro de este planeta. La energía geotérmica tiene múltiples aplicaciones para la industria, agricultura, ganadería, piscicultura y en edificios para calefacción, refrigeración y generación de energía eléctrica. “La Tierra tiene un Núcleo

sólido ubicado a unos 5.000 kilómetros de su superficie, con temperaturas cercanas a la temperatura de la superficie del Sol, es decir, 5.000 a 7.000 grados Kelvin”, explica Ernesto Kuchen, investigador de la UNSJ. De acuerdo a la cantidad de calor, esta energía se clasifica en geotermia de baja, media y alta entalpía. “La entalpía es la cantidad de calor -indica Kuchen-, se mide en calorías/gramo y su aprovechamiento dependerá del tipo de uso, aplicación o emprendimiento”. Así, por ejemplo, en San Juan existe un emprendimiento que utilizará geotermia de alta entalpía para producir electricidad. Es en Despoblados, en la zona

Energía de baja entalpía en San Juan

En San Juan existen manifestaciones geotermiales de baja entalpía por ejemplo en balneología, como es el caso de las termas de Pismanta. A nivel edificios, sólo existen pruebas piloto. “Una de ellas es la que se planifica instalar en el Edificio Ecoparque-Anchipurac, promovido por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia. Ese edificio se climatizará con energía geotérmica usando aire como fluido de transporte, mediante un sistema conocido como pozos canadienses, que consiste en tuberías enterradas por las que circula aire”, explica Ernesto Kuchen.

Por su parte, Rubén Gianni, geólogo de la UNSJ, dice que según registros del Centro Regional de Aguas Subterráneas del Instituto Nacional del Agua, existen datos de temperatura de 2.400 pozos del Valle de Tulum. Son en su mayoría agrícolas, cuyas temperaturas oscilan entre 7 y 32 grados. “Los de alrededor de 32 grados están ubicados en zonas de Angaco; en cambio, en zonas de Pocito, en perforaciones poco profundas, se encuentra agua

a unos 7 grados de temperatura. Pero en sitios como Santa Lucía, la temperatura del agua ronda los 23 y 24 grados”, indica Gianni. “Los pozos tienen profundidades que pueden ir desde los 40 a los 70 metros, y el agua generalmente se utiliza para riego”, señala. Estos datos, según el geólogo, “son fundamentales para desarrollos de proyectos de baja entalpía, porque el proyectista ya puede saber cuál es la temperatura del agua en la zona”. “Hasta ahora -remarca Gianni-, ninguno de esos pozos registrados ha sido utilizado con fines geotérmicos de climatización, como aplicaciones para mantener temperaturas en invernaderos, disecar frutas o climatizar criaderos”. //



Edificio Ecoparque, solicitado por la Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia, la tarea de diseño bioclimático y energético para elaborar un concepto integral del uso eficiente y racional de la energía, estuvo a cargo del Dr. Ernesto Kuchen, quien además lo proyectó junto a la Arq. Claudia Agnelli, egresada de la UNSJ. Participaron además el Arq. Mario Flumiani y Guillermo Correa (estudiante de Diseño Industrial) en la gráfica del edificio.



Sistema de pozos canadienses: aire de ventilación - pre calentamiento/enfriamiento. Fuente: empresa Awadukt Reahau.

del Valle del Cura, cercano al proyecto Veladero, y se trata de perforaciones de gran profundidad.

Climatizar desde la tierra

“De las nuevas casas construidas en Alemania en los últimos tres años, el 50 por ciento cuenta con calefacción geotérmica. San Juan tiene un gran potencial para usar energía geotérmica y, en combinación con paneles solares, resultaría algo totalmente independiente de las energías convencionales. San Juan puede ser el primer centro geotérmico en Argentina”, dijo el investigador de la universidad alemana de Ruhr, Stefan Wohnlich, en reunión con el rector de la UNSJ, Oscar Nasisi.

Esa es precisamente la idea que cobra relevancia entre los investigadores locales: trabajar con geotermia de baja entalpía para la eficiencia energética en edificios residenciales y no residenciales. “Las manifestaciones geotermiales de media y baja entalpía aparecen en forma de géiseres (vapor de agua = 100°C) y vertientes de agua naturales con temperaturas variables entre los 20 y 70°C, y pueden aplicarse para la climatización de edificios, entre otras cosas. En edificios, la geotermia a emplear será de baja entalpía y el vehículo transportador de energía podrá ser agua o aire. Si es agua podrá provenir de una manifestación geotermal superficial de uso directo o proveniente de algún acuífero. En este último caso, se deberá pensar en una serie de perforaciones que contendrán las sondas geotérmicas de 70 a 100 metros de profundidad. De emplearse el sistema ‘aire’, se deberá pensar en una excavación como mínimo de 1,5 metros de profundidad para instalación de un sistema de tuberías, co-

nectado en uno de sus extremos a la unidad de tratamiento de aire y en el otro a una toma de aire exterior”, grafica Ernesto Kuchen. Luego agrega: “La gran ventaja de la energía geotérmica es que está presente las 24 horas del día y durante todos los días del año”.

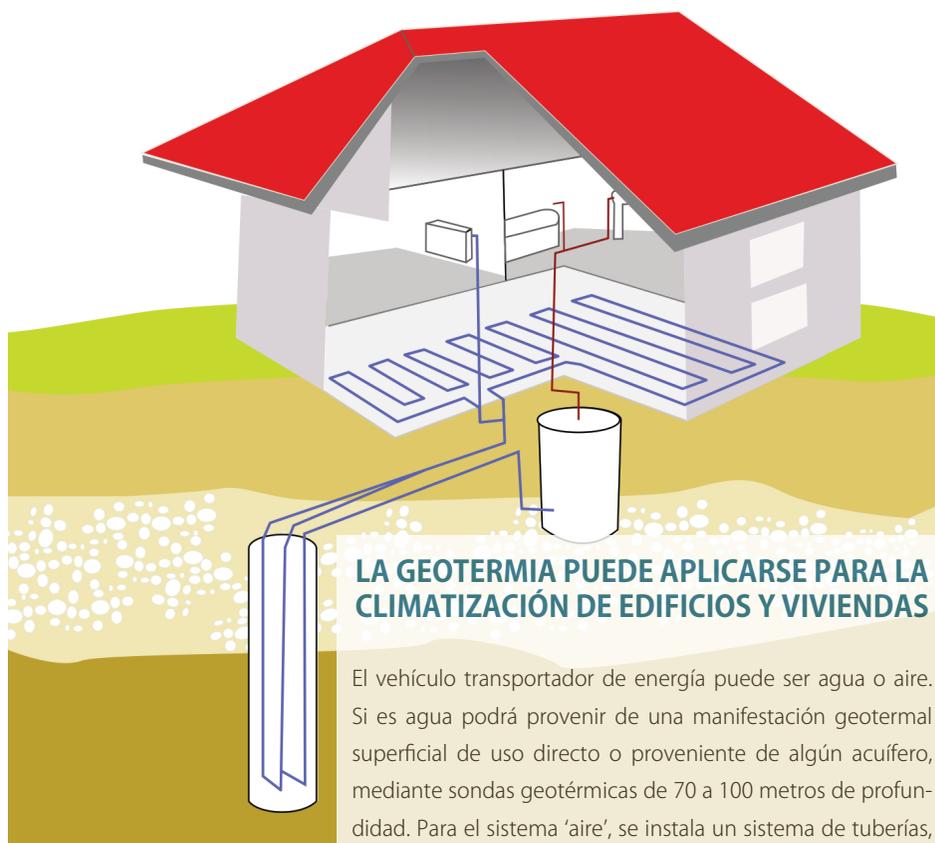
Un Centro geotérmico

Según especificaron Francisco Rossomando, del área de ciencia y tecnología del Estado provincial, y Mario Giménez, el Centro Geotérmico de San Juan sería “básicamente un centro de investigación como los que

existen en la UNSJ o los centros de investigación de doble dependencia de la UNSJ/ CONICET, donde los investigadores estudiarían lo concerniente al máximo aprovechamiento geotérmico”.

El secretario de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia, Tulio de Bono, había dicho en el *workshop* sobre geotermia ante los especialistas de la UNSJ y de la Ruhr-Universität Bochum: “Como Gobierno, estamos dispuestos a trabajar junto a la UNSJ para concretar esta iniciativa con los científicos alemanes”. En tanto, el rector Oscar Nasisi manifestó: “Desde ya les digo que tienen todo el apoyo de nuestra

universidad para que esto se pueda crear. Nuestra misión como universidad es estar preparados para lo que se viene, por ello la formación de recursos humanos en estas áreas específicas es uno de nuestros objetivos a corto plazo”. //



LA GEOTERMIA PUEDE APLICARSE PARA LA CLIMATIZACIÓN DE EDIFICIOS Y VIVIENDAS

El vehículo transportador de energía puede ser agua o aire. Si es agua podrá provenir de una manifestación geotermal superficial de uso directo o proveniente de algún acuífero, mediante sondas geotérmicas de 70 a 100 metros de profundidad. Para el sistema ‘aire’, se instala un sistema de tuberías, conectado en uno de sus extremos a la unidad de tratamiento de aire y en el otro a una toma de aire exterior.

GLOSARIO

Geotermia: de los griegos “geo” (tierra) y “thermos” (calor). La energía geotérmica es la extraída del interior de la Tierra.

Géiser: fuente termal que emite agua caliente y vapor.

Entalpía: De acuerdo a la cantidad de calor, la energía geotérmica se clasifica en geotermia de baja, media y alta entalpía.

FICHA

DR. MARIO GIMÉNEZ | Secretario de Ciencia y Técnica - UNSJ.

DR. ING. ARQ. ERNESTO KUCHEN | Investigador CONICET. Docente e investigador en la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño - UNSJ.

MG. LIC. RUBÉN GIANNI | Geólogo. Investigador y docente en la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales - UNSJ.

LIC. ALICIA MILLANI | Profesora en la carrera Ciencias de la Educación de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes - Subdirectora del Departamento de Filosofía y Ciencias de la Educación de esa unidad académica.

IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y AMBIENTAL

La construcción de la legitimidad de un emprendimiento

“Las comunidades deben constituir uno de los principales insumos de los emprendimientos, en este caso, geotérmicos”, sostiene una docente e investigadora de la UNSJ. También dice que el diálogo entre emprendedores y comunidad debe involucrar a las ciencias sociales y humanas.

Al no existir legislación específica sobre análisis de impactos socioeconómicos de emprendimientos geotérmicos, Alicia Millani, docente e investigadora de la Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes de la UNSJ apela a la Ley 24.196, de Inversiones Mineras, y señala que esa norma dispone las siguientes instancias para las evaluaciones socioeconómicas: un análisis del punto de partida de la comunidad, medición del impacto del emprendimiento y los planes de manejo.

En la primera instancia, dice Millani, las estructuras productivas, análisis sectoriales, tablas poblacionales, de empleo, usos, cos-

tumbres y cultura, son elementos mínimos que se deben conocer de cualquier comunidad en que se desarrolla un emprendimiento. Las otras dos instancias (medición del impacto y planes de manejo) estarían determinadas por el tipo de emprendimiento geoambiental (de alta o baja entalpía / para la generación de energía eléctrica o acondicionamiento térmico residencial, por ejemplo).

“Pero las evaluaciones socioeconómicas tienen como principal objetivo la obtención de la licencia social, que es la construcción colectiva de la legitimidad respecto de un emprendimiento que modifique el am-

biente. Está directamente vinculada con la información veraz que las comunidades involucradas tienen respecto de las características técnicas del emprendimiento; y a su vez también se trata del conocimiento que las empresas tienen de la población afectada y de la participación que le dan”, afirma Millani. “Las comunidades deben constituir uno de los principales insumos de los emprendimientos (mano de obra), siempre que aquellos no se constituyan en un enclave externo, irruptivo y ajeno a la generación del producto social. Si esto fuese así, se obstruiría la construcción colectiva de la licencia social, peligrando la legítimi-



dad del proyecto y su viabilidad política”, apunta.

Según la investigadora, “en la lectura de ese diálogo entre emprendimiento y comunidad intervienen las ciencias humanas y sociales, vinculadas en el aprendizaje de nuevas conductas colectivas (destrezas laborales, consumo de nuevas energías, etc.) y en el proceso de comunicación de las características, procedimientos e impactos de los emprendimientos evaluados”. //

SOLUCIÓN A PROBLEMAS AMBIENTALES

TAPA
Hacia otras
fuentes
energéticas

Convertir residuos en fuente de energía

El Instituto de Ingeniería Química lleva adelante procesos para transmutar desechos de la agroindustria en combustibles como el bioetanol y el gas de síntesis. El trabajo denota una filosofía contrapuesta a la modalidad de ocupar tierras y provocar deforestaciones para la producción de biocombustibles.

Por Fabián Rojas

En 2011, el Instituto de Ingeniería Química (IIQ) de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ inició una línea de investigación sobre obtención de bioetanol a partir de residuos agroindustriales y excedentes de producción de San Juan. Así empezó a trabajar con alperujo-residuo de la industria olivícola- y con orujo de la uva- deshecho de la industria vinícola. "Hemos obtenido la aprobación de un proyecto IDEA, de la Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación de la Provincia, que incluye la valorización de residuos a través de la producción de bioetanol y de materiales adsorbentes", dice Cristina Deiana, investigadora del IIQ. Pero no es todo, porque, por pedido del Ministerio de la Producción y Desarrollo Económico local, ese instituto formuló un proyecto, recientemente aprobado, para obtener bioetanol a partir del excedente de la producción de melones. El bioetanol es el alcohol etílico obtenido a partir de biomasa (residuos orgánicos).

Ese producto usado como combustible complementa o reemplaza motonaftas en motores de combustión interna. "En general, se obtiene a partir de materias primas como maíz, sorgo y también caña de azúcar, que son fuentes de alimentos. Por ello, la utilización de residuos para obtener este combustible despierta gran interés porque no compite con la provisión de alimentos", explica Deiana. "Con esto no es que se ocupe un espacio físico para la producción de bioetanol, como es el caso de cultivos destinados a tal fin, sino que la ventaja es que se ocupan los residuos, que representan un serio problema para el medio ambiente", asiente Rosa Rodríguez, también investigadora del IIQ.

Gas de síntesis

El IIQ también trabaja en la conversión de residuos agroindustriales en gas de síntesis, que puede usarse para la obtención de energía combustible y también se pue-



de utilizar directamente para motores de combustión interna. Para su producción también se puede trabajar con la fracción orgánica de residuos municipales y con barros cloacales. "Esas tareas se realizan en un proyecto subsidiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica", apunta Rodríguez.

"Con estos proyectos pretendemos contri-

buir con la solución de los problemas de disposición de residuos en la industria local y obtener productos con valor y energía", coinciden las dos especialistas. Los estudios de laboratorio luego se realizarán a escala de banco o piloto para obtener parámetros que permitan realizar diseños industriales. //

DESARROLLOS PARA LA INCLUSIÓN

Turbinas generadoras en canales de riego

El Instituto de Energía Eléctrica diseñó junto a una universidad alemana pequeñas turbinas, aptas para generar energía desde caudales menores de agua y trasladarla a domicilios. El rol de ese instituto en hacer un proceso seguro de la inyección de energía eólica y de otros orígenes en el sistema de distribución eléctrico.

Por F.R.

"Estos pequeños generadores requieren de canales o cursos de agua muy pequeños, con caudales muy bajos, del orden de 20 litros por segundo. Además no requiere saltos de agua importantes, sino del orden de algunos pocos metros para generar 1 kilovatio de potencia y suministrar energía a una casa rural. No tienen impactos negativos en el medio ambiente porque prácticamente no modifican el curso del agua", asegura Marcelo Molina, vicedirector del Instituto de Energía Eléctrica (IEE) de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ. Ese instituto logró esas microturbinas hidráulicas (generadoras de 0.5 a 1.5 kilovatios) en conjunto con la Universidad alemana de Siegen. "Los alemanes se encargaron de armar la turbina con el generador y nosotros nos encargamos del desarrollo y

control electrónicos", señala Molina.

Las microturbinas desarrolladas llegarán desde Alemania próximamente a la provincia y las someterán a ensayos en el nuevo laboratorio del instituto, en Calle Cabot, para ajustar sus controladores. Serán en principio dos aparatos que pondrán a punto para luego trabajar en un diseño completo de cara a su fabricación en San Juan. "La innovación en estos generadores -dice el funcionario- está dada en el desarrollo electrónico y el control, que permite obtener la máxima potencia para las condiciones cambiantes que podría tener un río". Luego, Molina agrega: "Estos microgeneradores eléctricos solucionarían el problema de suministro energético en casas rurales alejadas y poseen un costo menor que la generación de energía fotovoltaica. Una microturbina de 500 vatios



de potencia equivale a un par de módulos fotovoltaicos, y su costo equivale a un tercio de ellos".

Posibilitar energías en el sistema

El director del IEE, Giuseppe Rattá, remarca que ese instituto desarrolla todos los aspectos relacionados a la electrónica de potencia en las que se necesita el control de los dispositivos electrónicos para su vinculación al sistema eléctrico. El grupo de energías alternativas del IEE trabaja además con energía solar y energía eólica. Ingenieros del instituto aseguran la inyección de energía eólica y de otros orígenes en el sistema eléctrico convencional, para lo cual se trasladan a distintas regiones del país. "La energía eólica, generada a partir del viento, no puede ser ingresada a la red eléctrica en

la forma como se genera porque para ello se requeriría que el generador eólico tenga una velocidad constante. Aquí cumplen roles importantes la electrónica de potencia, los sistemas de control, la vinculación a la red de energía y los estudios eléctricos, fundamentalmente dinámicos que permiten que todo ese volumen de energía variable no produzca grandes y riesgosos impactos en la red eléctrica", grafica Rattá. //

En el Laboratorio de Alta Tensión y Energías Alternativas, de calle Comandante Cabot, inaugurado en 2013, se realizarán ensayos de aerogeneradores pequeños de velocidades variables, de paneles fotovoltaicos y microturbinas hidráulicas, entre otros generadores basados en energías alternativas.

VINCULACIÓN Y TRANSFERENCIA

Caucete: las "casas solares", con buenos resultados

En 2012 se pusieron en funcionamiento los primeros sistemas que generan energía fotovoltaica y la inyectan a la red eléctrica de distribución. Luego de dos años, los investigadores evalúan la prueba piloto como muy positiva.

Por Susana Roldán

Cuando en 2011 se conoció que un equipo de investigadores del Instituto de Energía Eléctrica (IEE), junto con el Gobierno de San Juan y la empresa DECSA, que distribuye la energía en Caucete, estaban trabajando para instalar en ese departamento las primeras "casas solares", la noticia tuvo repercusión nacional. Hoy, con cinco sistemas instalados y en pleno funcionamiento, y a poco de concluir el proyecto PICTO, por el que la investigación y su posterior transferencia tuvieron financiación nacional, los investigadores evalúan la prueba como muy positiva.

"Si bien tuvimos algunas demoras al principio -señaló Domingo Pontoriero, del IEE, uno de los integrantes del equipo que llevó a cabo el proyecto- y recién pudimos empezar a operar los sistemas en 2012, hoy podemos decir que se encuentran funcionando correctamente. Estamos en la etapa en la que corresponde empezar a elaborar un informe de lo hecho hasta ahora, porque el PICTO que dio origen a este proyecto concluye ahora en 2014".

Los sistemas están instalados en viviendas particulares del departamento Caucete, en la oficina de ANSES que funciona en la Terminal de Ómnibus de ese departamento y en las instalaciones de DECSA. "El paso que sigue es trabajar en la normativa legal, ya que no existe, porque esta es la primera vez que se puede generar energía e inyec-

tarla a la red de distribución. También está la intención de continuar con proyectos similares, algo que no se pudo hacer hasta ahora por falta de equipamiento, pero sería otro paso a seguir", dijo el especialista.

Cómo funciona

Para llevar a cabo este proyecto confluieron con un objetivo común el IEE de la Facultad de Ingeniería de la UNSJ, el Gobierno de San Juan (a través de su Ministerio de Infraestructura) y la empresa DECSA. La experiencia involucrará en principio a unas pocas viviendas conectadas a la red de distribución y se enmarca en el "Proyecto Solar San Juan", desarrollado por el gobierno provincial, que, en esa dirección, puso en marcha en Ullum la Planta Solar "San Juan I", primera en Latinoamérica en generación de energía fotovoltaica. La razón por la que el uso de la energía solar en domicilios empieza en Caucete es que es el único departamento donde la energía es suministrada por una empresa distinta al resto de la provincia.

Las viviendas y oficinas que tienen instalados estos sistemas poseen paneles fotovoltaicos. Por ello cuentan con energía fotovoltaica (generada por el Sol) y energía eléctrica de la red, lo cual es posible gracias a un combinador de sistemas y un convertidor de energía conectado a la red. Esto se traduce en

un ahorro de consumo de energía de la red eléctrica, ya que se combinan ambas energías y por ello en los momentos en que se utiliza energía solar, se puede prescindir de la red eléctrica. Así, durante el día el remanente de energía puede inyectarse en la red eléctrica.

De esta manera, en horarios como el mediodía, en que la radiación solar es alta y no se consume demasiada energía en los hogares, es cuando es posible un mayor índice de inyección de energía en la red eléctrica de Caucete. //

Proyecto | Inserción de Energía Solar Fotovoltaica conectada a red como Generación Distribuida en el Sector Residencial de la Provincia de San Juan: Instalación Piloto, Ensayos, Mediciones y Formulación de Procedimientos Técnicos- Administrativos. Instituto de Energía Eléctrica - Facultad de Ingeniería - UNSJ
Equipo | Ing. Marcos Facchini; Ing. Domingo Pontoriero; Dr. Ing. Víctor Doña; Ing. Juan Serrano; Ing. Liliana Hoesé; Ing. Carlos Tascheret; Ing. Federico Morán; Ing. Gustavo Barón; Ing. Federico Torres; Ing. Walter Gómez y Nicolás Paredes (DECSA).
Estudiante avanzado: Andrés Galván.

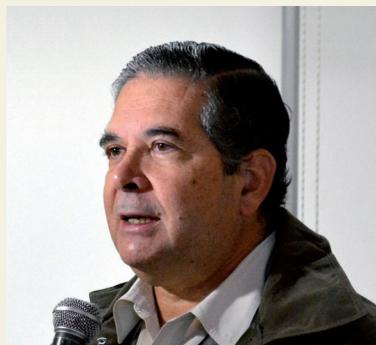
Otra propuesta

José Ignacio Castro, doctor en Física de la Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, fija su posición sobre las llamadas energías limpias y sostiene que cuando se habla del tema, "hay una serie de mitos que es preciso derribar".

"En la producción de esta energía -explica- hay que incluir la totalidad del proceso productivo de los elementos que van a extraer la energía no convencional. En el caso concreto de las celdas fotovoltaicas, necesitan tener semiconductores que son sustratos de silicio, cuya fabricación insume un costo altísimo de energía, probablemente superior a la energía que puede producir desde el sol la propia celda de silicio. De manera que si vamos a invertir más energía de la que vamos a producir, estamos en un problema. Si tenemos que quemar combustibles fósiles para poder hacer las celdas de silicio, en

pocas palabras, no conviene".

Agrega que "si bien la energía solar es limpia, no lo es la fabricación de los sustratos de silicio. El residuo de esta fabricación es altamente contaminante y, por lo general, queda en los países menos desarrollados, que son los que los fabrican. Por eso, creo que las energías no convencionales son útiles en casos particulares, como por ejemplo cuando hace falta producir energía en un desierto o en una estación espacial, donde no hay otra posibilidad de obtener energía. Pero la solución de los problemas energéticos y de contaminación que tiene hoy la humanidad, a



mi entender, vendrá por suplantar el uso de combustibles fósiles por combustibles nucleares. Sabemos que los desechos son complicados de tratar, pero si uno es cuidadoso, no tiene que haber problemas". Como conclusión, Ignacio Castro sostiene que "la energía nuclear es la única que tiene concentración de energía lo suficientemente elevada como para obtener pequeñas cantidades de desecho y grandes cantidades de energía." //



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN JUAN

Rector: Dr. Oscar Nasisi
Vicerrectora: Esp. Lic. Mónica Coca

Facultad de Ingeniería
Decano: MSc. Ing. Roberto Gómez Guirado
Vicedecano: Ing. Martín Alejandro Guzzo

Facultad de Filosofía, Humanidades y Artes
Decana: Mg. Rosa Garbarino

Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales
Decano: Lic. Néstor Weidman
Vicedecana: Mg. Alejandra Otazú

Facultad de Ciencias Sociales
Decano: Mg. Ricardo Coca
Vicedecano: Lic. Raúl García

Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño
Decano: Arq. Gustavo Gómez
Vicedecana: Arq. María Elina Navarro

Colegio Central Universitario "Mariano Moreno"
Directora: Prof. Esther Sánchez
Vicedirectoras: Dra. María Cristina Hevilla
Prof. Marcela Robins

Escuela Industrial "Domingo F. Sarmiento"
Director-Interventor: Ing. Jorge Gutiérrez
Vicedirectores: Ing. Luis Bustos
Prof. Alfredo Bartol

Escuela de Comercio "Lib. Gral. San Martín"
Directora: Prof. Alicia Zibarelli
Vicedirectores: Prof. Antonio Palacios
Prof. Susana Stella Giménez

Secretaría de Ciencia y Técnica
Dr. Mario Giménez
Secretaría Académica
Mg. Ing. Marcelo Bellini
Secretaría Administrativa y Financiera
CPN María del Carmen Zorrilla
Secretaría de Obras y Servicios
Mg. Arq. Jorge Cocinero Raed
Secretaría de Bienestar Universitario
Ing. Alfredo Daroni
Secretaría de Extensión Universitaria
MSc. Ing. Tomás Durán
Secretaría de Posgrado y Relaciones Internacionales
Mg. Miriam Augusto
Secretaría de Comunicación
Esp. Lic. Mariela Miranda

con **Ciencia** universitaria octubre '73

Nº9 - Abril de 2014

Publicación de la Secretaría de Comunicación
Universidad Nacional de San Juan
Edificio Central Mitre 396 este - San Juan - Argentina
Teléfonos: 264 - 4295190/5099

Directora:
Esp. Lic. Mariela Miranda
Secretaría de Comunicación
Coordinación:
Susana Roldán
Dirección de Prensa Institucional
Redacción:
Fabián Rojas
Julieta Galleguillo
Edición gráfica:
Fernanda Borcosque
Colaboran en este número:
Jorge Rodríguez - DG Eliana Perniche

Cartas y opiniones: seccom@unsj.edu.ar
Distribución con la edición de Diario de Cuyo del 27/04/2014

Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos, citando la fuente. Las opiniones vertidas en las notas firmadas no representan la opinión de la dirección de esta publicación.

MIRADAS

CALIDAD EDUCATIVA

DR. ING. OSCAR NASISI, RECTOR DE LA UNSJ

“La educación técnica es el cimiento a reforzar”

“Es conocido el penoso desmantelamiento que sufrió la educación técnica en la década del ‘90”, opina el Rector de la UNSJ. Y añade: “Recomponer esos resultados es una tarea a la que no debemos renunciar si queremos recuperar un lugar de privilegio en la región y en el mundo”.

Si miramos la historia de la educación técnica en Argentina, a San Juan le corresponde el orgullo de haber sido cuna de esta modalidad. El relato histórico nos dice que en 1871 el Departamento de Minería del



Colegio Nacional (junto con su par del Colegio Nacional de Salta y el Departamento Agronómico del Colegio Nacional de Salta), marcan el inicio de la educación técnica sistemática en el país. Al respecto, dice Marcelo Antonio Sobrevila, miembro de la Academia Nacional de Educación: “Es curioso que en tres provincias en donde la industrialización y la técnica no eran tan relevantes, se dieran los primeros pasos en la materia”.

Por ello, se puede decir sin temor a equivocarse que la educación técnica nació en el interior y no en Buenos Aires. Otra afirmación también es importante: la educación técnica, donde sea que se imparta, siempre tiene una repercusión directa en el desarrollo de una región y de un país. Así lo demuestra, sin ir más lejos, el hecho que el afianzamiento de la educación técnica, en el primer cuarto del Siglo XX, se diera de la mano con el momento en que Argentina llegó a ocupar el quinto lugar como potencia mundial. Y justamente como este puesto se basó en la sobresaliente produc-

ción agropecuaria, no hay que desconocer que el florecimiento de la vida intelectual y cultural de esa primera parte del siglo pasado se basó en el apoyo que diera el Estado nacional a la educación en general y, en especial, a la educación técnica.

Si damos un salto en el tiempo, es conocido el penoso desmantelamiento que sufrió la educación técnica en la década del ‘90. Hoy sufrimos las consecuencias de decisiones tan desafortunadas y recomponer esos resultados se convierte en una tarea titánica. Tarea a la que no debemos renunciar si queremos recuperar un lugar de privilegio en la región y en el mundo.

Desde este punto de vista, las universidades nacionales se convirtieron en guardianas de una educación técnica que era atacada en muchos flancos. Prueba de ello es que particularmente en la UNSJ, aunque cambiaron algunas denominaciones, el nivel de la educación técnica que impartió e imparte nuestra Escuela Industrial mantuvo sus estándares. El sistema universitario, que también era objeto de ataques y

recriminaciones en la misma época, tenía en claro que las escuelas técnicas constituían el reservorio de futuros ingenieros y arquitectos y que no se podía descuidar esa valiosa formación preuniversitaria. Ese empeño por preservar la educación técnica dio sus frutos: hoy la Escuela Industrial Domingo F. Sarmiento puede exhibir con orgullo los resultados obtenidos por sus estudiantes en distintos ámbitos, como ferias de ciencias regionales y nacionales, además del desempeño comprobado cuando llegan al nivel universitario.

No creo equivocarme cuando sostengo que la educación técnica es el cimiento que hay que reforzar. Porque sólo serán posibles resultados de calidad si la educación que brindamos es de calidad. Y para esto no basta con el ingenio: hace falta una fuerte inversión en equipamiento, en laboratorios y en talleres para que la educación técnica vuelva a ser la formadora de futuros profesionales pero, al mismo tiempo, de mano de obra capacitada para un mundo altamente tecnificado. //

ESP. LIC. MÓNICA COCA, VICERRECTORA DE LA UNSJ

“La presencialidad es irremplazable en la escuela secundaria”

La funcionaria de esta casa de estudios afirma que hoy, en un sistema de obtención temprana de datos gracias a Internet, “se necesita el acompañamiento diario de un tutor, un docente”. “El uso de las netbook no forma por sí mismo conocimientos en chicos de esta edad”, sostiene.

Cuando hablamos de calidad educativa, en el Siglo XXI y en la Argentina, no debemos perder de vista que hoy la cantidad de datos ya es un objetivo no buscado. En el Siglo XX era muy importante la cantidad de datos y la educación (sobre todo el pregrado) se concentraba en generar un banco de información muy importante. Era una educación más enciclopedista. En cambio, en este siglo, lo más importante para nuestros alumnos es generar lo que llamamos metacognición, esto es, generar las competencias y habilidades necesarias para utilizar el sinnúmero de información que reciben a diario.

Esa información son los datos, que antes costaba tanto obtener. Hoy, a través de Google o de cualquier sistema de búsqueda en red, se obtiene toda la información que uno quiere. Por lo tanto, lo que necesitan los jóvenes que están en secundaria es, por un lado, ubicarse en esa gran cantidad de información y distinguir lo que es impor-

tante de lo que no lo es. Pero fundamentalmente, generarles la competencia, la habilidad y la destreza para utilizar esos datos de forma productiva y constructiva, para ellos y para la comunidad.

Lo que nos permite el sistema actual de obtención temprana de datos es poder dedicar más tiempo a la construcción de conocimientos cooperativos. La sociedad necesita trabajar en equipo y generar responsabilidad y compromiso social. Y esto sólo se obtiene en el trabajo cooperativo que implica coincidencia en espacio y en tiempo. Especialmente considerando a los alumnos preuniversitarios, no hay manera de generar esto en un espacio virtual, ya que sólo se alcanza gracias a la presencialidad.

La coexistencia en el aula genera un intercambio irremplazable y eso permite aprender del otro, a respetar al otro y a sumar acciones para construir en común. Es recomendable consultar las investigaciones

realizadas por el Phd. David Perkins, referente al papel del docente y las nuevas metodologías de enseñanza; y me permito recomendar a mis colegas revisar lo que – desde mi parecer – es un acercamiento de aplicaciones de este paradigma, realizado por Robert Reich en su etapa de ministro de Trabajo de la era B. Clinton, buscando cruzar el proceso de enseñanza y el mundo del trabajo desde esta concepción. Una de las diferencias entre Argentina y EEUU es la falta de capacidad de trabajar en equipo. Pero eso no se soluciona dando una materia que se llame así, sino que se consigue cuando el sistema educativo está atravesado por esta práctica constante, desde el nivel primario al secundario.

En el ciclo universitario, por la madurez del alumno, se pueden superar deficiencias de otra manera. Pero en el nivel medio, se necesita el acompañamiento diario de un eje, un tutor, un docente y por eso la figura del docente es irremplazable. El uso de la



tecnología, como las netbook, se convierte en una herramienta para enriquecer estas competencias, pero ellas no forman por sí mismas conocimientos en chicos de esta edad.

El trabajo cooperativo enseña a trabajar en equipo. Y eso se aprende significativamente en el nivel secundario, con horas de clase. Si queremos una sociedad que sepa luego desarrollarse como tal, no podemos menospreciar a esta etapa de la educación, como si fuera un mero trámite para ingresar en la universidad y nada más. //