



UP Ingeniería

#10

PUBLICACIÓN DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA



→ EL NUEVO PARADIGMA:
INGENIERÍA SUSTENTABLE

→ DE LAS CIUDADES
ACTUALES A LA ECOLOGÍA
URBANA

→ SISTEMA DE TRANSMISIÓN
INALÁMBRICA DE
ENERGÍA ELÉCTRICA

UP
Universidad
de Palermo



El nuevo paradigma: La Ingeniería Sustentable

Por **Esteban di Tada**. Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo.

Es bien sabido que la reunión de Copenhague, realizada durante el mes de diciembre del año pasado, y a la que concurren representantes de 190 países y varios miles de especialistas, no logró el objetivo de concretar un acuerdo vinculante para realizar un control efectivo del medio ambiente entre las más poderosas potencias del mundo. Tan solo se pudo obtener un memorándum de entendimiento en el que un conjunto de países se comprometían a realizar su mejor esfuerzo en este control. En el plano político resulta muy difícil avanzar dado los formidables intereses contrapuestos que existen entre los países más poderosos del mundo. Ante esa situación ha surgido un nuevo paradigma que ha dado en llamarse "Ingeniería Sustentable" y que trata de lograr un adecuado uso de los recursos naturales sin comprometer el nivel de vida de las generaciones futuras.

Del análisis de las ponencias de los investigadores que asistieron al ISEU se desprende que existen dos líneas de pensamiento. La primera, con una visión crítica del futuro de la humanidad, similar a las conclusiones del Club de Roma. Este enfoque predice que, de no tomarse medidas rápidamente, la actual forma de vida en nuestro planeta se vería profundamente afectada a fines de este siglo. La segunda visión, más optimista y pragmática, sostiene la línea de pensamiento de que, así como

se deteriora el medio ambiente por la actividad del hombre, la historia muestra que siempre se han encontrado soluciones a los problemas surgidos.

Ha habido muchos pronósticos apocalípticos del futuro. Ninguno, por suerte se ha cumplido. Recordemos que en el año 1968 se reunió en Roma un grupo de 105 científicos y políticos, que provenían de treinta países distintos, para analizar los cambios que se estaban produciendo en el planeta como consecuencia de

que no es posible extraer de nuestro planeta todos los recursos que se requieren para mantener el ritmo de crecimiento. Se prendió una luz roja sobre la necesidad de un uso racional de los recursos.

Sin embargo, si analizamos la evolución de la humanidad, no encontramos indicios de un deterioro abrupto de la calidad de vida. La vida media en los Estados Unidos ha crecido de 48 años al comienzo del siglo XX a cerca de 80 años a comien-

HA SURGIDO UN NUEVO PARADIGMA QUE HA DADO EN LLAMARSE INGENIERÍA SUSTENTABLE Y QUE TRATA DE LOGRAR UN ADECUADO USO DE LOS RECURSOS NATURALES SIN COMPROMETER EL NIVEL DE VIDA DE LAS GENERACIONES FUTURAS

las acciones humanas. Dos años más tarde, el club de Roma fue creado y legalizado bajo la legislación suiza. Sus predicciones resultaron bastantes pesimistas ya que se estimaba que se había superado la capacidad de carga de nuestro planeta y que, de continuar por el mismo camino, se llegaría a una situación insostenible que finalizaría con un colapso de la humanidad. Las predicciones no se cumplieron totalmente, pero originaron que en los medios políticos y científicos se creara la conciencia de

zoz de nuestro siglo. Si esta es una medida de la evolución de la humanidad, podemos suponer que el desarrollo industrial no ha afectado tanto la calidad de la vida humana en el planeta. Pero nunca sabremos a ciencia cierta qué hubiera pasado si no hubiéramos agredido tanto al planeta. Es necesario que nuestros profesionales de ingeniería tengan en cuenta esta preocupación e incorporen como un requerimiento básico de todas sus realizaciones el interferir lo menos posible con el medio ambiente.

// NOTICIAS

Apuntando a la articulación entre la escuela media y la universidad, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo organizó la IX Feria de Ciencias UP

IX Feria de Ciencias UP

LOS TEMAS ABORDADOS POR LOS ESTUDIANTES FUERON LA GESTIÓN DE INDUSTRIAS SUSTENTABLES Y RECONVERSIÓN INDUSTRIAL, LAS TECNOLOGÍAS DE SANEAMIENTO AMBIENTAL Y ECOLOGÍA URBANA, LA MATRIZ ENERGÉTICA, EL CAMBIO CLIMÁTICO GLOBAL Y LA FORMACIÓN AMBIENTAL PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.

En el marco del I Congreso Internacional de Ingeniería Sustentable y Ecología Urbana, el jueves 14 de octubre la Facultad de Ingeniería organizó la IX Feria de Ciencias UP, destinada a la escuela media. La actividad consistió en una exposición general de posters por alumnos de escuelas secundarias y en la explicación de los mismos por sus autores. Los expositores respondieron también las preguntas del público invitado. A diferencia de ediciones anteriores, donde las exposiciones estaban más orientadas a las áreas de matemáticas, física, química e informática, los temas que se trabajaron este año fueron afines a la temática estudiada durante el Congreso: La gestión de industrias sustentables y la reconversión industrial, las tecnologías de saneamiento ambiental y ecología urbana, la matriz energética, el cambio climático global y la formación ambiental para el desarrollo sostenible.

Los mejores trabajos quedaron seleccionados para ser expuestos. Asimismo se entregaron certificados a los expositores y a los docentes de los colegios que colaboraron con el trabajo. Patricia González, Secretaria Académica de la Facultad, explicó que la Feria de Ciencias "apunta a la articulación entre la universidad y la escuela media. Los estudiantes logran acercarse a la institución y a confraternizar en la presentación de sus trabajos". Destacó también que esta experiencia "contribuye a que los alumnos puedan hacerse a la idea de una continuidad en los estudios". Asimismo, González subrayó la participación activa de los alumnos: "La respuesta de los chicos nos resulta ampliamente gratificante ya que exponen sus trabajos con gran entusiasmo. Algunos años prevalecen los trabajos de grupos muy pequeños (o individuales) y otros años hay

mayoría de trabajos grupales en los que interviene hasta una división casi completa", explicó. Y con la mirada puesta en la décima edición de la Feria, González afirmó que "los buenos resultados se dejan ver en la continuidad con que hemos realizado esta actividad a lo largo de una década". Con la organización de esta Feria, la Universidad de Palermo procura acercarse a los colegios y generar vínculos para ayudar a los estudiantes "a desdramatizar el paso del colegio secundario a la universidad". Esto se logra cuando ellos ven el trabajo cotidiano que conllevan las actividades de este tipo. "Tanto los alumnos como las autoridades de los colegios reciben invitaciones a seminarios y clases abiertas. Además, la secretaria académica mantiene un diálogo regular con los rectores y directores de los colegios secundarios a partir del conocimiento mutuo que proporciona la realización de la Feria".



// AUTORIDADES

Facultad de Ingeniería
Decano: Ing. Esteban di Tada

La clave para el desarrollo sustentable será la mezcla de fuentes de energías alternativas

2.5 MIL MILLONES DE PERSONAS VIVEN EN ÁREAS SIN CONDICIONES SANITARIAS APTAS. SIN EMBARGO, 90% DE LOS INGENIEROS ESTÁN RESOLVIENDO LOS PROBLEMAS DEL 5% DE LAS PERSONAS MÁS RICAS DEL MUNDO. LA CLAVE ES QUE LOS INGENIEROS SE ABOQUEN A PENSAR SOLUCIONES PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE.



En el marco del Decenio de las Naciones Unidas de la Educación para el Desarrollo Sostenible, coordinado por la UNESCO, la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Palermo organizó el Congreso de Ingeniería Sustentable y Ecología Urbana, ISEU 2010. El evento abordó la gestión de industrias sustentables y reconversión industrial; las tecnologías de saneamiento ambiental y ecología urbana; la matriz energética y cambio climático global; la formación ambiental para el desarrollo sostenible; el manejo de recursos naturales, planificación y gestión ambiental; y el contexto regulatorio.

El Decano de la Facultad de Ingeniería, Esteban di Tada, inauguró el Congreso enumerando las bases del desarrollo sustentable. Según el Decano, es necesario tener en cuenta los recursos naturales y la ecología; el capital humano y las expectativas sociales; y los sistemas tecno-económicos de producción de bienes y servicios para el desarrollo sustentable. "Una solución que tenga en cuenta las expectativas sociales y los recursos naturales, pero

que no tenga en cuenta las condiciones económicas, no sería sustentable en el futuro". Y aseguró: "Estamos en condiciones de cambiar el sistema, lo único que tenemos que hacer es proponérselo", concluyó.

El profesor Cliff Davidson, Docente de los Departamentos de Ingeniería Civil y Ambiental y de Ingeniería y Políticas Públicas de la Universidad de Syracuse y miembro del Syracuse Center of Excellence, dictó la conferencia "Ingeniería Sustentable: El Surgimiento de un Nuevo Paradigma". Davidson describió el panorama actual: "2.5 mil millones de personas viven en áreas sin condiciones sanitarias aptas, 2 mil millones de personas subsisten con menos de 2 dólares por día. Sin embargo, 90% de los ingenieros están resolviendo los problemas del 5% de las personas más ricas del mundo", y aseguró que la clave es que los ingenieros se aboquen a pensar soluciones para el desarrollo sustentable. Dijo que el nuevo paradigma que necesita el mundo es la Ingeniería Sustentable. "Necesitamos que los ingenieros

concreten soluciones sostenibles para todos", aseguró.

El Dr. Otto Solbrig, Bussey Professor of Biology en el departamento de Biología de Organismos y Evolución de la Universidad de Harvard y miembro del Centro de Estudios Ambientales, disertó acerca de "La Ecología Urbana y el Problema del Calentamiento Global". Presentó una visión optimista frente al problema del cambio climático y dijo que los problemas se eliminan con las nuevas técnicas. "Abandonar el sistema económico actual es impensable", dijo. "Es necesario encontrar fuentes de energías alternativas. La energía del futuro no tendrá una sola fuente: eólica, solar, fósil, hidráulica; cada región determinará la mezcla pertinente".

Solbrig ejemplificó su visión positiva con un caso de la superficie agrícola argentina. Entre 1960 y la actualidad, "la superficie ha aumentado", afirmó. "Y sin embargo, al contrario de lo que se temía, ha disminuido la contaminación por pesticidas".

Una de las soluciones concretas a corto plazo frente al problema del calentamiento global fue del estudiante de la Facultad, Damián Arnaldo, quien propuso el Árbol Artificial como solución "mientras el mundo debate soluciones definitivas". Arnaldo explica que "si se instalaran 10 millones de Árboles Artificiales en el mundo, sería removido alrededor de 3,6 Gb de CO₂ de la atmósfera cada año", precisó. "Actualmente, el mundo produce 30 Gt (Giga toneladas) de CO₂ por año. Una meta a largo plazo es reducir las emisiones de CO₂ relacionadas con la energía a un máximo de 10 Gt para el 2050 y el abandono por completo de los combustibles fósiles para el 2085".

En el Congreso también se expusieron investigaciones sobre el tratamiento de desechos y las posibles soluciones. Los alumnos de la Facultad Romina M. Gazzo y Victor G. Librando, expusieron su trabajo "Tratamiento de desechos y aprovechamiento" en el que explican diferentes alternativas tecnológicas frente a este problema. Una de ellas es la obtención de biogás a través de la fermentación anaeróbi-

ca [sin oxígeno] de residuos orgánicos e inorgánicos. "El avance de esta técnica ha permitido que importantes ciudades del mundo, como es el caso de Santiago de Chile en América Latina, incluya un importante porcentaje de gas procedente de esta fuente en la red de distribución urbana de gas natural", explican en su trabajo.

También mencionaron el tratamiento térmico por arco de plasma para residuos peligrosos inorgánicos, sanitarios, explosivos, radioactivos y para la industria metalúrgica. "Un ejemplo de la aplicación del sistema de incineración por plasma para eliminar las cenizas procedentes de residuos sólidos urbanos lo encontramos en la ciudad japonesa de Hirosaki con una capacidad inicial de tratamiento de 40 toneladas por día", ilustraron.

"Circuitos, tecnologías e impacto social de los residuos domiciliarios" fue el trabajo expuesto por Maximiliano Evandri y Diego Nicolás Fernández estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la UP. En el trabajo se advirtió que "la Argentina enfrenta serias dificultades en

la gestión integral de los residuos sólidos urbanos. 60% de los desechos generados en el país terminan en basurales carentes de condiciones sanitarias adecuadas". Los disertantes presentaron un estudio sobre una muestra de 972 personas de ambos sexos, mayores de 18 años con residencia en la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y Gran Buenos Aires: "De los resultados de esta encuesta surgió que solo el 16% de los vecinos clasifica actualmente los residuos en sus hogares, y un 73% estaría dispuesto a hacerlo en el futuro si contara con la información adecuada y si se viera respaldado, desde el ámbito oficial, con una logística de recolección y tratamiento discriminado por categorías de los residuos".

"Dada esta situación local, vemos como una utopía lejana la meta que países tales como Canadá, Australia, Nueva Zelanda o Japón tienen como próxima realidad: el vertido cero. Sumado a esto, en las regiones más progresistas del planeta, la basura va dejando de ser un residuo para pasar a ser un bien 100% reutilizable y de alta valorización económica", advirtieron en el trabajo.



Exposición presentada en el I Congreso de Ingeniería Sustentable y Ecología Urbana

De las ciudades actuales a la ecología urbana

Por Natalia Lorena Di Rímíni,
estudiante de la Licenciatura en Sistemas y Gestión.



La transición de las ciudades actuales a las ciudades ecológicas llevará más de veinte años, porque aún no tenemos un desarrollo económico y social respetuoso del planeta. En la actualidad, no existen ciudades ecológicas, solo proyectos, ideas y prototipos. Por esto, el artículo agrupa las ideas más interesantes para acercarnos a su creación.

LA ENERGÍA ELÉCTRICA

En la actualidad 90% de la energía mundial proviene de energías no renovables. Es necesario un cambio en el uso y la elección del tipo de energía a utilizar. Uno de los proyectos que se están desarrollando son las rutas solares. Es un trabajo de una empresa estadounidense llamada Solar Roadways la cual está construyendo un prototipo de carretera inteligente en la que, en lugar de asfalto, los coches circularían por encima de paneles solares, y las señales, en vez de estar pintadas en el suelo con rayas blancas, serían bombillas LED que se iluminarían durante la noche. Cada panel solar rutero tiene una superficie de 4x4 metros y genera 7,6 kWh de electricidad.

Las baldosas generadoras de energía son otra de las alternativas. Estas son

de goma y sensibles a las pisadas de los transeúntes. Reservan en su interior la energía cinética de las pisadas que reciben, capturándola y reservándola como energía eléctrica. La energía va a ser usada para la iluminación de las calles. Cuenta con distintos modelos dependiendo del uso, ya sea para bocas de subterráneo, escaleras y veredas de calle. También cuenta con la posibilidad de colocarlas en gimnasios o pistas de baile para que genere su propia electricidad.

EL TRATAMIENTO DE AGUAS

Los humedales artificiales son una zona de transición entre el medio ambiente terrestre y acuático. Su propósito es el tratamiento de las aguas residuales de las empresas y municipios. Esta solución biotecnológica actúa como filtro natural sin la necesidad de mantenimiento ni de ninguna energía para funcionar. Cuestan menos de la cuarta parte que los sistemas de tratamiento tradicional. El proceso comienza cuando los desechos cloacales desembocan en un humedal, que es una cava llena de arena que funciona como aislante para que los olores no salgan a la superficie. Los nutrientes del agua son absorbidos por los juncos, que los atrapan en sus

tejidos y los utilizan para su crecimiento. El agua, ya libre de nutrientes, desemboca desde el humedal hacia la laguna.

También se utilizan las plantas acuáticas para los estanques poco profundos. El sistema más estudiado es el de las lentejas de agua. Estas plantas reciben sus nutrientes desde las aguas residuales que se liberan de la materia orgánica. En Bangladesh se utiliza para la purificación de residuos cloacales; además las mismas lentejas sirven como comida para los peces y como producto agrícola vendible. Y como alimento para las personas tiene hasta un 50% de contenido proteico. Los israelíes la comercializan en Europa como ingrediente para ensaladas.

Las lentejas de agua crecen prolíficamente doblando su peso cada dos o cuatro días. Requieren agua rica en nitrógeno, fósforo y potasio; estos nutrientes se encuentran en aguas contaminadas con desechos humanos o desperdicios agrícolas. En su estado silvestre, mueren y se descomponen, devolviendo los nutrientes al agua.

LAS CIUDADES ECOLÓGICAS

Las ciudades ecológicas aún están lejos de ser una realidad, pero ya existen

ciudades que están comenzando a incorporar tecnología ecológica en ellas. Las ecovillas Gaia ubicadas en Navarro, provincia de Buenos Aires, son lo más cercano a ciudades ecológicas que tiene la Argentina. Cuenta con una superficie de 20.3 hectáreas. Gran parte de sus construcciones se han reciclado de las construcciones anteriores pertenecientes a una empresa láctea abandonada. La ecovilla funciona como centro de aprendizaje y aloja a familias dispuestas a sumarse y co-responsabilizarse con el proyecto de sustentabilidad.

En Tepalqué, Buenos Aires, se está llevando a cabo un proyecto de la Universidad de La Plata de casas bioclimáticas. Estas casas dan confort y a la vez aprovechan los recursos naturales del entorno. Cuentan con paneles solares para la energía eléctrica y colectores solares para calentar el agua con el calor solar. La misma agua puede funcionar como calefacción en invierno. Las paredes permitirán la conservación del calor o del frío dependiendo de la orientación del sol y del viento. De esta forma, los dueños podrán disminuir los gastos de luz y gas. Proyectan introducir en el futuro hornos y secadores de ropa solares. Las ciudades de Berlín y Stuttgart en

Alemania y Toronto en Canadá son las que poseen la mayor superficie de techos verdes. La ciudad de Friburgo, en Alemania se destaca por el uso eficiente de la energía. Las casas están diseñadas bajo el concepto de casas pasivas que logran tener cómodas temperaturas sin necesidad de energía extra, solo con un correcto diseño en la construcción de la vivienda y materiales aislantes. En Friburgo el consumo medio de energía es de 15kWh/m² mientras que en las casas más típicas de Alemania es de 220kWh/m². Por su parte, la disminución del impacto ambiental de Curitiba, Brasil, está estrechamente ligado al transporte y el planeamiento urbano. El plan maestro de la ciudad se estableció en 1965, y en 1971 cuando Lerner asumió como alcalde, una de sus primeras acciones fue donar a los ciudadanos un millón y medio de árboles para que los planten en sus jardines. Donde más se destacó fue con la gestión en transporte, mediante la aprobación de 150km de "bicisendas", con las que se facilitó el traslado no contaminante de los habitantes. Su sistema de tránsito basado en colectivos se hizo tan popular que la gente empezó a dejar sus automóviles en casa. En los últimos 20 años la demanda de

pasajeros se multiplicó por 50. Estos colectivos transportan 270 pasajeros cada uno y la versión rápida circula por un carril prioritario (ningún otro vehículo puede circular por el carril) haciendo previsible los horarios de destino más allá de las condiciones de

LA TRANSICIÓN DE LAS CIUDADES ACTUALES A LAS CIUDADES ECOLÓGICAS LLEVARÁ MÁS DE VEINTE AÑOS, PORQUE AÚN NO TENEMOS UN DESARROLLO ECONÓMICO Y SOCIAL RESPETUOSO DEL PLANETA.

tráfico. Este sistema llamado RBT "Rapid Bus Transit" (Tránsito rápido de colectivo) ofrece muchas de las ventajas del subterráneo pero a un costo por kilómetro 80 veces menor.

Como muestran estos proyectos, es necesaria una reconciliación con el planeta. El cambio de mentalidad de la población, la reeducación y el fuerte apoyo gubernamental son puntos indispensables para lograr un desarrollo sustentable. Las ciudades ecológicas brindan un confort adecuado para el hombre y un uso inteligente de la energía y los recursos.

Exposición presentada en el I Congreso de Ingeniería Sustentable y Ecología Urbana

WI-TRICITY: La solución ecológica del futuro



Por el Lic. Alejandro Barrozo, egresado de la Facultad de Ingeniería, y Ricardo Hurtado, egresado y docente de la Facultad.

Este trabajo describe el desarrollo de un Sistema de Transmisión Inalámbrica de Energía Eléctrica, denominado "WI-TRICITY", el cual representa una innovación radical que permitirá transmitir electricidad sin la utilización de cables. Esta novedosa tecnología funciona en base a teorías desarrolladas por el reconocido científico croata Nikola Tesla a fines del siglo XIX y comienzos del XX. La misma posibilita la creación de un campo magnético entre dos antenas hechas de bobinas de cobre, una conectada a la fuente de electricidad y otra en el aparato que se quiere encender. Estas antenas son "resonadores magnéticos", que vibran con el campo magnético creado por la electricidad y su transferencia se realiza dentro del espacio limitado por las bobinas, sin que esta se disipe fuera de esa área. Por tal razón se puede afirmar que en un futuro muy cercano, entrar en una habitación y que todos los dispositivos electrónicos dispongan de corriente eléctrica sin necesidad de conectarse a la red de alimentación, podrá ser una realidad; al igual que hoy en día sucede con los teléfonos móviles o las conexiones de Internet inalámbricas, mediante las

cuales se transmite energía sin necesidad de cable; abriendo la puerta al control total de la misma.

La tecnología Wi-Tricity puede ser usada para proporcionar:

- **Alimentación Inalámbrica Directa:** Toda la energía que necesita un dispositivo es provista en forma inalámbrica y por lo tanto, no necesita baterías. Este modo es usado cuando un dispositivo siempre utiliza un rango de tensión constante, el cual es provisto por la fuente alimentación Wi-Tricity correspondiente.
- **Carga Automática Inalámbrica:** El dispositivo con baterías recargables se carga por sí sola, mientras está en uso o en reposo, sin necesidad de un cable de alimentación o batería de reemplazo. Este modo es para un dispositivo móvil que se puede utilizar dentro y fuera del alcance de su fuente de alimentación Wi-Tricity.

La inteligencia de la tecnología WI-TRICITY permitirá buscar resonancia en forma dinámica y optimizar la transferencia de electricidad con gran eficiencia (superior al 98% a 120V / 1,4 kW) bajo distintas configuraciones y condiciones de carga,

desde aplicaciones de baja potencia a aplicaciones de alta potencia. Además, esta tecnología autentificaría todos los dispositivos que están al alcance. Si se detecta que un dispositivo u objeto no es compatible con WI-TRICITY, la fuente de alimentación no le suministraría electricidad, conservando la seguridad del entorno de operación.

El desarrollo de un Sistema de Transmisión Eléctrica en forma Inalámbrica resulta ser la mejor solución para que podamos disfrutar plenamente la tecnología por primera vez en la historia; los beneficios que desde el punto de vista ambiental proporcionarían este sistema son destacables, ya que reducirían en forma significativa el uso de pilas y baterías, disminuyendo además de su impacto mediante el tratamiento de sus desechos, y nos permitiría el uso eficiente de la energía eléctrica y la disminución de la demanda de cobre (influyendo directamente en la minería a cielo abierto). Si además en un futuro promisorio integramos esta tecnología WI-TRICITY a fuentes de energía eléctrica no contaminantes y renovables (solar, eólica, etc.) podemos confirmar que WI-TRICITY es la solución ecológica del futuro.

CENTROS DE INFORMES E INSCRIPCIÓN:

Av. Córdoba 3501, esq. Mario Bravo - Av. Santa Fe esq. Larrea 1079 - Shopping Alto Palermo | Ciudad de Buenos Aires | Argentina
Tel.: (5411) 4964-4600 | informes@palermo.edu | www.palermo.edu