

SELECCIÓN
Gaceta
POLITÉCNICA

DISTINGUE IPN A 14 DESTACADOS POLITÉCNICOS CON LA
PRESEA
LÁZARO CÁRDENAS 2015

NÚMERO 76 31 DE MAYO DE 2015 AÑO VI VOL. 6



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL



"La Técnica al Servicio de la Patria"

Presentación



La Presea Lázaro Cárdenas es la máxima distinción que otorga el Instituto Politécnico Nacional (IPN) a destacados miembros de su comunidad que sobresalen por su labor en actividades docentes, en sus áreas de estudio y en el desarrollo de investigaciones científicas, tecnológicas o educativas; se entrega desde hace más de tres décadas en el *Aniversario del Politécnico*, instituido el 21 de mayo para conmemorar la fecha del nacimiento del Presidente Lázaro Cárdenas, insigne fundador de esta casa de estudios.

Este 2015, como cada año, en la Residencia Oficial de Los Pinos, el Presidente de la República, Enrique Peña Nieto y el Director General del Politécnico, Enrique Fernández Fassnacht entregaron la Presea Lázaro Cárdenas a un destacado grupo de alumnas y alumnos de los diversos niveles y áreas de conocimiento; personal académico, así como a investigadores egresados, quienes con su talento, trayectoria, servicio y excelencia, exaltan el prestigio del Politécnico.

Asimismo, la entrega de la Presea Lázaro Cárdenas tiene la finalidad de motivar a los politécnicos para que sigan dando su mayor esfuerzo y entrega en be-

neficio de la sociedad, como lo hacen día con día los investigadores de esta institución. Tal es el caso del doctor Rolando Flores Carapia y del alumno de maestría, Hugo Flores Gutiérrez del Centro de Innovación y Desarrollo Tecnológico en Cómputo (Cidetec), así como del doctor Benjamín Luna Benoso de la Escuela Superior de Cómputo (Escom), quienes trabajan en reducir el número de falsos positivos en los estudios de mastografía a través del empleo de redes neuronales artificiales y algoritmos computacionales para ayudar a los radiólogos y médicos a detectar cáncer de mama.

Otra valiosa aportación es el proyecto multidisciplinario que dirige el doctor Luis Raúl Tovar Gálvez, especialista del Centro Interdisciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIEMAD), quien junto con especialistas de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenca y del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS), proponen convertir en gas y electricidad las casi 800 toneladas de basura orgánica que se producen diariamente en la Central de Abasto de la actividad comercial

mediante un biodigestor anaero-bio.

Con este proyecto no sólo se pretende contribuir a reducir la contaminación, sino conseguir importantes ahorros económicos para lograr la sustentabilidad energética del mercado más grande de la Ciudad de México y de América Latina.

Además de lo anterior, en esta edición de mayo, se podrán encontrar otras valiosas investigaciones, así como una propuesta de egresados politécnicos de la ESIME Culhuacán que consiste en un sistema denominado *Child Alert*, enfocado a prevenir el extravío de infantes mediante una aplicación instalada en un dispositivo móvil y un mecanismo adaptado en un cinturón y brazalete que se enlazan punto a punto vía bluetooth con el propósito de auxiliar a los padres de familia en la supervisión de los menores. Esta herramienta que ha causado gran impacto social, permitió a sus creadores obtener el primer lugar en la categoría de Ideas de Negocio del 5º Certamen Nacional de Emprendedores de Educación Superior al sobresalir de entre al menos 700 proyectos participantes de instituciones públicas y privadas.



PRETENDEN CONVERTIR BASURA EN GAS Y ELECTRICIDAD

Claudia Villalobos

Por su impresionante tamaño –327 hectáreas–, la Central de Abasto (CEDA), de la Ciudad de México, es considerada como el mercado más grande del mundo. En términos aproximados, su superficie equivale a un poco más de 50 veces el tamaño de la plancha del Zócalo, esto favorece que se comercialicen diariamente miles de toneladas de alimentos.

No obstante que la CEDA cuenta con un programa de manejo de residuos sólidos y con una estación de transferencia de basura que recibe los residuos, así como con 99 contenedores instalados en los distintos sectores, esa infraestructura es insuficiente para alojar las casi 800 toneladas de basura orgánica que se producen diariamente derivadas de la actividad comercial.

Por el inadecuado depósito de la enorme cantidad de residuos, es común observar miles de desperdicios en estado de putrefacción derramándose de los contenedores, otros son arrojados arbitrariamente en las escaleras de los pasillos, que funcionan prácticamente como basureros comunales. Este exceso de basura orgánica sin tratar origina que fauna nociva se convierta en agente contaminante para gran parte de la mercancía que ahí se distribuye.

Tomando en cuenta que esta problemática no es nueva y aunque desde hace mucho tiempo es tema de preocupación para las autoridades, investigadores del Instituto Politécnico Nacional (IPN) planean convertir tales desperdicios en gas y electricidad y con ello ofrecer una alternativa que contribuya a tratar de resolver el problema.

En entrevista para *Selección Gaceta Politécnica*, el maestro en ciencias José Gilberto Reséndiz Romero explicó que a través del proyecto que proponen los científicos del IPN, además de contribuir a reducir la contaminación, se tendrían importantes ahorros económicos y se lograría la sustentabilidad energética del mercado más grande de América Latina.

El proyecto multidisciplinario denominado "Ingeniería básica para un biodigestor anaerobio con una capacidad de 50 ton/día de la fracción orgánica de los residuos sólidos que se generan en la Central de Abasto del Distrito Federal", es dirigido por el doctor Luis Raúl Tovar Gálvez, especialista del Centro Inter-

disciplinario de Investigaciones y Estudios sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CIIEMAD).

En dicho proyecto participan la doctora María Eugenia Gutiérrez Castillo, investigadora del CIIEMAD; el doctor Pedro Quinto Díez, de la Escuela Superior de Ingeniería Mecánica y Eléctrica (ESIME), Unidad Zacatenco, y el Maestro en Ciencias José Gilberto Reséndiz Romero, del Centro de Investigaciones Económicas, Administrativas y Sociales (CIECAS).

Dicho proyecto comprendió la realización de un estudio de viabilidad, así como el diseño y generación de un biodigestor anaerobio que funciona sin la presencia de oxígeno para dar tratamiento a ese tipo de residuos. Por la necesidad de contar con una visión interdisciplinaria, el maestro Reséndiz Romero desarrolló la parte social y económica que se titula "Factores económicos, tecnológicos y sociales que determinan el manejo integral de los residuos sólidos municipales en la Central de Abasto en el marco de la construcción de un biodigestor que produzca biogás".



► Funcionamiento de biodigestor



► El Maestro en ciencias José Gilberto Reséndiz Romero es catedrático de la Maestría en Docencia Científica y Tecnológica del CIECAS

Reséndiz Romero señaló que el proyecto es ampliamente viable, de hecho las autoridades del Gobierno del Distrito Federal, ante el cierre del Bordo Poniente, se encuentran interesadas en la generación de energía a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos a través del *biodigestor anaerobio*.

El catedrático de la Maestría en Docencia Científica y Tecnológica del CIECAS dijo que un elemento importante es la toma de decisiones del Fideicomiso de la Central de Abasto para que se lleve la ejecución de este desarrollo tecnológico. A este organismo se mostrará la tecnología y los beneficios de su aplicación.

De acuerdo con un estudio realizado, actualmente los residuos orgánicos de la CEDA se depositan en rellenos sanitarios de los estados de México y Morelos, lo que implica gasto de combustible para su traslado diario, la generación de bióxido de carbono (CO₂), que contribuye al calentamiento global y al incremento de la huella de carbono.

REPLICAR LA TECNOLOGÍA

El modelo de abasto de la capital mexicana se ha replicado y con ello la producción de basura, por lo que si ésta se utilizara para la generación de energía, en el entendido de que en toda la república hay 60 centrales de abasto, que aunque no generan el mismo tonelaje de desperdicios que la CEDA, se resolvería

el problema de la contaminación en forma racional porque se generaría energía.

Aunque por ahora los residuos orgánicos generados en el mercado más grande del mundo se reciben en basureros de los estados de México y Morelos, esa situación puede cambiar de un momento a otro, por ello se requiere mirar a futuro, y la idea es instalar el biodigestor diseñado por los especialistas del Instituto Politécnico Nacional en la Central de Abasto de Iztapalapa, con la idea de replicar paulatinamente la tecnología en otras centrales de abasto del país y contribuir a sanear el medio ambiente.

De acuerdo con los cálculos realizados, el biogás potencial que se generaría al año mediante el biodigestor puede representar 285 mil toneladas de residuos orgánicos que no irían a rellenos sanitarios y, por lo tanto, el abatimiento de la contaminación atmosférica se reflejaría de manera considerable; con esos residuos se puede generar biogás a través de la digestión anaeróbica.

El investigador politécnico detalló que de aprobarse la instalación del biodigestor, esta tecnología se aplicaría estratégicamente en tres etapas; inicialmente se comenzaría por procesar 50 toneladas, después 120 y posteriormente 180. "El escenario deseable es que se lleve a cabo una gestión integral y con ello apostarle a la producción de energías alternativas encaminadas a solucionar los problemas ambientales", indicó el maestro Reséndiz Romero.

BIODIGESTOR ANAEROBIO

Para mostrar el funcionamiento del biodigestor anaerobio que se planea establecer en la Central de Abasto, los investigadores politécnicos desarrollaron un prototipo que fue instalado en el CIEMAD, el cual convierte la materia orgánica en composta mediante la degradación de desechos orgánicos sin necesidad de oxígeno y cuyo líquido producido es utilizado como biofertilizante.

El dispositivo procesa 60 kilogramos de materia orgánica y como parte de la transformación se generan dos subproductos: un digestato, que puede utilizarse como nutriente para el suelo y las plantas y la composta.

Se instrumentó con sensores de pH, bióxido de carbono (CO_2) y metano (CH_4), así como de temperatura, los cuales se colocaron en el termotanque y en el colector solar. El calor que requiere el biodigestor anaerobio le es suministrado por la circulación de agua caliente que proviene del termotanque, misma que circula a través de un serpentín con la ayuda de una bomba.

Es importante mencionar que el dispositivo se desarrolló con el financiamiento del Instituto de Ciencia y Tecnología del Distrito Federal (ICyTDF), ahora Secretaría de Ciencia, Tecnología e Innovación del Distrito Federal (Seciti)



► Contenedor de basura de la CEDA

Investigadores del IPN planean convertir los desperdicios orgánicos en gas y electricidad mediante el biodigestor anaerobio



► Doctor Raúl Tovar con biodigestor del CIEMAD

PRIMEROS BIODIGESTORES Y ENERGÍA

Las primeras menciones sobre biogás se remontan al año 1600, el cual fue identificado por varios científicos como un gas proveniente de la descomposición de la materia orgánica.

En 1890 se construyó el primer biodigestor en la India y en 1896 uno más en Exeter, Inglaterra, en donde las lámparas del alumbrado público se alimentaban con el gas recolectado de los digestores que fermentaban los lodos de las cloacas de la ciudad.

Durante la segunda guerra mundial, en Europa, India y China surgieron biodigestores a nivel rural y estos países se convirtieron en líderes en la materia, pero su uso se interrumpió por el fácil acceso a los combustibles fósiles. En los últimos 20 años se han registrado avances importantes en torno al estudio y comprensión de los procesos microbiológicos y bioquímicos que ocurren durante el procesamiento de la materia orgánica, a lo cual se han sumado importantes

logros de la investigación aplicada en el campo tecnológico.

El maestro Reséndiz Romero comentó que Alemania y Suecia son países que tienen amplia experiencia en transformar materia orgánica en gas, mientras que en México existe una convocatoria de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), dirigido a que granjas porcícolas y lecheras del país construyan biodigestores para reducir la contaminación y producir biogás.

“Es así que en los estados de Sonora y Morelos ya hay experiencias en torno a la conversión de excretas de cerdos en gas metano; mientras que en Monterrey el gas metano producido a partir de la basura lo están transformando en electricidad y una parte del metro de Monterrey se mueve a partir de ese recurso”, expuso.

Sin duda, los desechos orgánicos de las grandes urbes pueden con-

vertirse en materia prima para la generación de energía en el futuro, ya que pueden utilizarse para generar energía eléctrica que bien se podría integrar como parte del sistema eléctrico global.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), la basura será una de las principales fuentes de energía del futuro ante el agotamiento de los combustibles fósiles, este recurso podrá utilizarse principalmente para el transporte.

En México la basura constituye uno de los temas ambientales más importantes, por ello, el proyecto que plantean los especialistas del IPN es completamente viable, pues permitiría satisfacer la demanda energética de la Central de Abasto y, en la medida en que se evalúen sus bondades, la tecnología se podría extender a nivel nacional para el tratamiento de residuos orgánicos en beneficio de un ambiente más sano. 

