CLÚSTER BIOCOMBUSTIBLES GASEOSOS

Junio 2019 | | Número 8

Publicaciones

CUCEI

Mild reaction conditions induce high sugar yields during the pretreatment of Agave tequilana bagasse with 1-ethyl-3-methylimidazolium acetate.

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S096085241831702

IINGEN

Evaluation of various cheese whey treatment scenarios in single- chamber microbial electrolysis cells for improved biohydrogen production

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653517301479

Anuncios

Escuela de verano anaerobia y biogás (EVAB)

ENCB-IPN, ANEAS, AIDIS e IBTech invitan a la 2da. Escuela de Verano Anaerobia y Biogás "EVAB" (Industrial Avanzado) Curso presencial o en línea con varias modalidades que se llevará a cabo del 23 a 30 de julio 2019

http://ibtech.com.mx/noticias/invitacion-2a-escuela-de-verano-anaerobia-y-de-biogas-evab-industrial-avanzado

Editorial

Es un gusto presentarles el tercer boletín del año, el cual incluye un enfoque particular en la producción de biocombustibles gaseosos a partir de la fracción orgánica de los residuos sólidos urbanos (FORSU). Actualmente, sólo una pequeña fracción de los sitios de disposición de basura en México son aptos para la captación del biogás que se genera por la descomposición de la materia orgánica. Si este biogás se capturara, se podría generar suficiente electricidad para suministrar una ciudad de cerca de dos millones de habitantes. En contraste, si se separara toda la FORSU generada por los mexicanos, se podrían convertir en suficiente energía eléctrica para cubrir varias veces la necesidad doméstica de la población actual de México. De ahí la importancia de separar los residuos y promover tanto una reducción del volumen de basura como la recuperación de energía a partir de los residuos que se generan en todos los hogares.

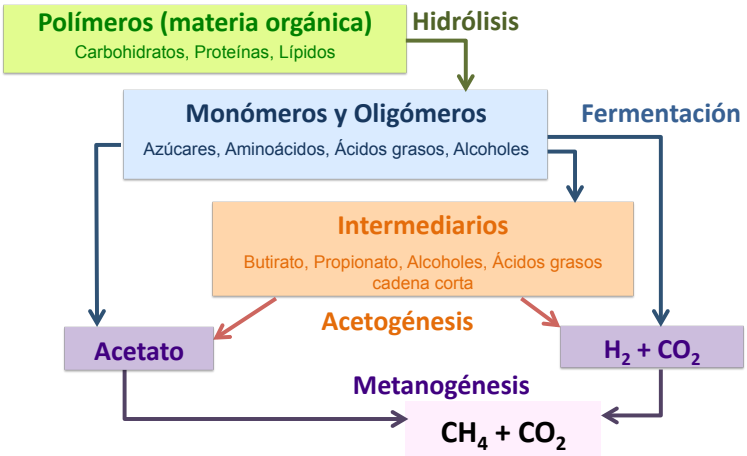
Comité de Difusión y Divulgación

¿Qué es la digestión anaerobia?

La digestión anaerobia es una biotecnología muy bien establecida para la producción de biogás (metano + CO_2; ver el número 1 de este boletín) a partir de una gran variedad de residuos agro-industriales y domésticos. Actualmente, en muchos países europeos, la digestión anaerobia de residuos es una fuente real de biocombustible que se aprovecha para generar electricidad y calor.

Este proceso consiste en una serie de reacciones biológicas que permiten convertir casi cualquier tipo de materia orgánica polimérica (carbohidratos, lípidos, proteínas) en una mezcla de gases compuesta principalmente por metano. Como su nombre lo indica, los procesos ocurren en condiciones anaerobias, es decir, en ausencia de oxígeno. Los dos primeros pasos consisten en hidrolizar y fermentar los polímeros, hasta transformarlos en compuestos más sencillos como azúcares, alcoholes, ácidos grasos de cadena larga, y aminoácidos. En estos pasos intervienen una serie de microorganismos que se conocen como fermentativos o acidogénicos. El siguiente paso, acetogénesis, es continuar degradando estos compuestos hasta obtener uno con dos moléculas de carbono (acetato), además de hidrógeno y CO_2.

Finalmente en el último paso, metanogénesis, se genera el metano a partir del acetato o del CO_2 + hidrógeno. Este proceso lo realizan unos microorganismos muy especiales que en general se conocen como microorganismos metanogénicos. Estos microorganismos son estrictamente anaerobios, es decir, no pueden sobrevivir si hay oxígeno y crecen muy lentamente. Por lo tanto, en la digestión anaerobia casi no se producen lodos de purga.



Anuncios

Invitación a Encuentro REDBIOLAC

La Red de Biodigestores Para Latinoamérica y el Caribe y la Estación Experimental Indio Hatuey invitan al XI ENCUENTRO REDBIOLAC, que se realizará del 4 al 18 de Octubre en Varadero, Cuba. El tema de esta edición es "Biodigestores: una opción agroecológica en el contexto rural".

http://www.encuentroredbiolac.com/

Noticias

Julia Carabias señala la importancia de la sustentabilidad a largo plazo

Según la Agencia Internacional de Energía Renovable, se requiere de un mayor esfuerzo para mejorar tanto la sustentabilidad como el alcance de la energía y lograr la meta energética proyectada por la ONU para la población mundial en 2030. En este sentido, recientemente Julia Carabias señaló la importancia de "priorizar lo que implica la visión de sustentabilidad de largo plazo" dentro del contexto energético en México.

Más información:

https://irena.org/newsroom/pressreleases/2019/May/More-People-Have-Access-to-Electricity-Than-Ever-Before

https://www.milenio.com/cultura/laberinto/entrevista-con-julia-carabias-el-desarrollo-es-

Para saber más

Instrumentación y control automático de bioprocesos

El control automático se refiere al uso de varias herramientas de la ingeniería y las matemáticas aplicadas para lograr que un sistema se comporte como lo desea el usuario a pesar de todas la perturbaciones a las que está expuesto, lográndolo casi sin intervención humana. La base del control automático es la retroalimentación, en donde por medio de sensores se miden las variables de respuesta del proceso (p. ej. producción de metano en un biorreactor), un controlador automático toma una decisión y hace un cambio en alguna otra variable que afecte el comportamiento de la variable que se mide. En este sentido, la información de los sensores se retroalimenta al controlador para que éste tome decisiones sobre cómo modificar adecuadamente otras variables del proceso. Cómo se toman estas decisiones es justamente lo que estudian y proponen los ingenieros especialistas en control automático y muchas veces se basan en un modelo matemático del proceso. De esta manera la instrumentación y control automático son utilizados para garantizar la estabilidad del proceso o maximizar su producción o eficiencia.

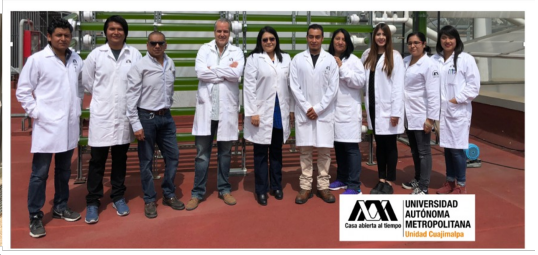
Desde el laboratorio

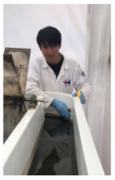
El Laboratorio de Bioprocesos de la Unidad Cuajimalpa de la Universidad Autónoma Metropolitana pertenece al Departamento de Procesos y Tecnología de la División de Ciencias Naturales e Ingeniería. La investigación se desarrolla dentro de los programas del Posgrado de Ciencias Naturales e Ingeniería y de la licenciatura en Ingeniería Biológica principalmente.

Este laboratorio colabora en las Acciones Estratégicas 1 y 9 del Clúster Biocombustibles Gaseosos. En la AE1 se colabora con actividades enfocadas al pretratamiento de residuos agroindustriales a través de la explosión por vapor con la finalidad de facilitar los procesos de transformación hacia combustibles gaseosos. En la AE9 se aborda el uso de microalgas para capturar CO_2 de gases de combustión, generados al obtener energía eléctrica por la quema de biogás, y la reutilización de efluentes del proceso como fuentes de nutrientes potenciales para las microalgas.

En las instalaciones se cuenta con sistemas tanto a nivel laboratorio como a nivel piloto; en total participan 18 personas entre investigadores, técnicos académicos, posdoctorantes, estudiantes de posgrado y de licenciatura.

El laboratorio cuenta con equipo de explosión de vapor y diferentes sistemas de cultivo para microalgas. A nivel laboratorio, los estudios para evaluar la actividad fotosintética de las microalgas en condiciones controladas de irradiancia, temperatura, pH, y concentración de CO_2, se realizan en fotobiorreactores y en estanques abiertos tipo *raceway*. Aunque también se cuenta con sistemas que operan a la intemperie o en invernadero. Además, el Laboratorio de Bioprocesos tiene una colección de microalgas de interés y ha implementado metodologías para el aislamiento e identificación de organismos fotosintéticos puros o para el estudio metagenómico de la biodiversidad en medios complejos.





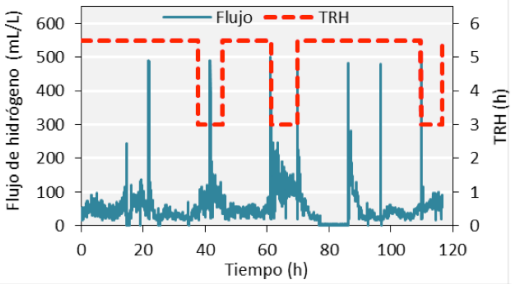
Acción Estratégica AE7: Producción de biohidrógeno a partir de residuos sólidos y semisólidos: FORSU y lodos de purga

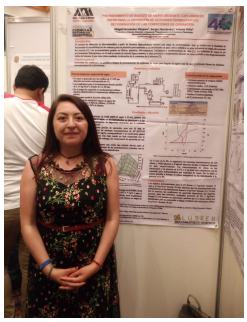
En México se generaron 53.1 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos (RSU) en 2015, de las cuales 52% corresponde a la fracción orgánica: FORSU. La FORSU es una fuente barata y sostenible de materia orgánica con alto contenido de carbohidratos, que puede ser fermentada para producir bioenergéticos. El hidrógeno, es un bioenergético valioso por su alto contenido energético o como materia prima para la producción de otros biocombustibles como el biogás. Sin embargo, la producción de hidrógeno a partir de FORSU no es todavía una tecnología madura y requiere investigación y desarrollo de procesos innovadores.

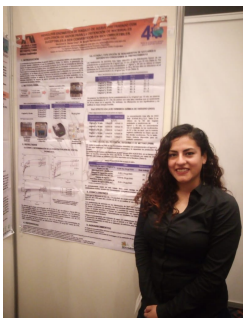
En el marco de este Clúster, el Instituto de Ingeniería de la UNAM trabaja en proponer estrategias novedosas para dicho propósito, que incluyen la evaluación de configuraciones de los sistemas de biorreactores, el efecto de distintos parámetros operacionales, y el uso de herramientas del control automático para maximizar la productividad de hidrógeno a partir de FORSU. Esto último se ha logrado ajustando automáticamente el tiempo de reacción en un sistema semi-continuo a partir de la información recabada en línea sobre el volumen de hidrógeno producido.

Actualmente, se trabaja en la implementación práctica del sistema de control usando sistemas robustos comerciales (PLC) en un biorreactor de escala relevante, y se está evaluando la estabilidad del proceso a largo plazo. Es importante destacar que la producción de hidrógeno tiene como ventaja la producción de ácidos grasos volátiles que posteriormente pueden ser empleados para la generación de otros biocombustibles o productos de valor agregado.

La siguiente etapa del proyecto contempla el acoplamiento con un sistema productor de biogás alimentado con el efluente del sistema productor de hidrógeno.







Actividades Académicas

Participación en foros académicos

Estudiantes e investigadores del Clúster Biocombustibles Gaseosos participan activamente en foros académicos nacionales e internacionales, dando a conocer los principales avances de las líneas estratégicas.

Estudiantes de la UAM-Cuajimalpa e integrantes de la AE1, participaron en el XV Encuentro Nacional de la Academia Mexicana e Investigación y Docencia en Ingeniería Química (AMIDIQ). La investigación presentada tiene por objetivo el pretratamiento de bagazo de Agave tequilana mediante explosión de vapor y su posterior hidrólisis enzimática para la obtención de biocombustibles gaseosos (hidrógeno y metano).

Investigadores de la UAM-Cuajimalpa, CUCEI-UdeG e IINGEN (UNAM) son parte del comité científico de la conferencia internacional IWA *Conference on Algal Technologies and Stabilization Ponds for Wastewater Treatment and Resource Recovery* que se llevará a cabo en Valladolid, España. Los investigadores de la AE9 presentarán los principales avances en la captura de CO_2 de gases de combustión y acondicionamiento de biogás en sistemas algales y la re-utilización de efluentes anaerobios como fuente de nutrientes para el cultivo de microalgas.

Comité de Difusión y Divulgación

Luis Arellano – CIATEJ

Julián Carrillo –UNAM-IINGEN

Berenice Celis – IPICYT

Alma Toledo – CUCEI-UdeG

Contribución

Dr. Alejandro Vargas Casillas

Unidad Académica Juriquilla

IINGEN-UNAM

Contacto

cemiebiogaseosos@gmail.com

@cemiebiogas

Más información en la página oficial del Clúster: http://clusterbiogas.ipicyt.edu.mx/

CONACYT

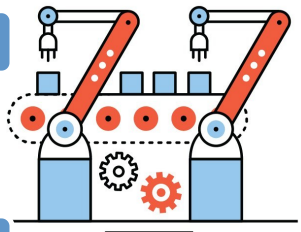
FONDO DE SUSTENTABILIDAD ENERGÉTICA

SENER
SECRETARÍA DE ENERGÍA

¿Automatización o control de bioprocesos?

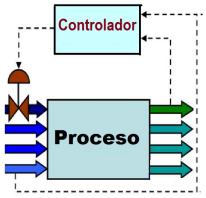
Automatización

•Realización de tareas específicas/ repetitivas con mínimo de intervención humana



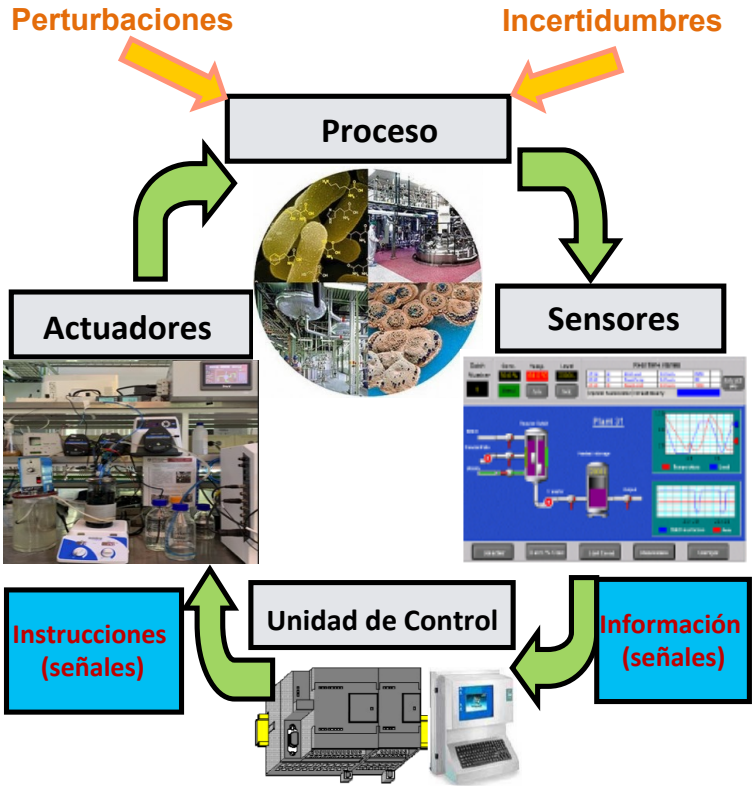
Control retroalimentado

•Uso de diversas herramientas y técnicas para mantener condiciones deseadas con base en información del proceso, a pesar de perturbaciones e incertidumbres



- Sensores: proximidad, temperatura, caudal, nivel,..
- Actuadores: bombas, válvulas, calentadores,…
- Unidad de procesamiento: PLC, computadora,…
- Modelos matemáticos
- Teoría de sistemas y control

Ejemplo: maximizar la producción de biogás a pesar de variaciones en el sustrato (composición y/o concentración)



MÁS INFORMACIÓN: www.clusterbiogas.ipicyt.edu