



**II SIMPOSIO DE LA RED IBEROAMERICANA DE
INVESTIGACION, DESARROLLO Y TRANSFERENCIA
TECNOLOGICA PARA LA APLICACIÓN DE LAS
ENERGIAS RENOVABLES Y CUIDADO DEL AMBIENTE.**

RibERA

(Aprobada por la AUIP)

26 al 28 DE JUNIO DE 2019

FACULTAD DE QUÍMICA Y FARMACIA

UNIVERSIDAD CENTRAL DE LAS VILLAS EN SANTA CLARA

CAYOS DE VILLA CLARA – CUBA

La Red Iberoamericana de Investigación, Desarrollo y Transferencia Tecnológica para la aplicación de las Energías Renovables y cuidado del Ambiente (RiBERA), reconocida por la Asociación Universitaria Iberoamericana de Postgrado (AUIP), organiza su segundo encuentro en Cayos de Villa Clara (Cuba).



Uno de los objetivos principales de esta Red es generar vínculos científicos, tecnológicos y académicos, mediante el intercambio y la cooperación, entre universidades y centros de I+D internacionales, en especial iberoamericanos, dedicados a las áreas de las Energías Renovables y el cuidado del medioambiente. Es por ello por lo que organiza el presente encuentro que esperamos sea de interés para la comunidad científica iberoamericana y permita establecer más vínculos de colaboración entre los actuales integrantes de la Red a la vez que abre sus puertas a nuevos participantes.

Las coordinadoras de la Red, en representación de todos los miembros de la misma, quieren expresar su más sincero agradecimiento a la Sra. Decana de la

Facultad de Química y Farmacia de la Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas por su colaboración y a la empresa Ron Cuba por su patrocinio en la organización del evento, así como a todo el personal de soporte a la organización por el trabajo realizado durante las jornadas.

Dra. Mercè Segarra

Dra. Noemi Sogari

Comité científico

Dra. Liliana Borzzaconi, Universidad de la República, Uruguay.

Dra. Diana Concepción Toledo, Universidad Central de Las Villas en Santa Clara, Cuba.

Dr. Ricardo Franci Gonçalves, Universidad Federal de Espiritu Santo, Brasil.

Dra. Beatriz Garzón, Universidad Nacional de Tucumán, Argentina.

Dr. Erenio González Suárez, Universidad Central de Las Villas en Santa Clara, Cuba.

Dra. Mercè Segarra, Universidad de Barcelona, España.

Dra. Elena Sogari, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.

Dra. Noemí Sogari, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.

Dra. Svetlana Nikolaevna Ushak, Universidad de Antofagasta, Chile.

Dra Lidice Vaillant Roca, Universidad de La Habana, Cuba.

Comité organizador

Dr. Erenio González Suárez: erenio@uclv.edu.cu

Dra. C. Diana Concepción Toledo: dianac@uclv.edu.cu

Dra. Mercè Segarra: m.segarra@ub.edu

Dra. Noemí Sogari: noemisogari@gmail.com



II SIMPOSIO DE LA RED IBEROAMERICANA DE INVESTIGACION DESARROLLO Y TRANSFERENCIA PARA LA APLICACIÓN DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES Y CUIDADO DEL AMBIENTE

CONGRESO INTERNACIONAL
Cuba 2019

27 y 28 de Junio de 2019
Cayos de Villa Clara - CUBA

Programa Preliminar:

JUEVES 27 DE JUNIO				
<i>Hora</i>	<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliación</i>
14:00-14:10		Inauguración II Simposio de la Red Iberoamericana de Investigación, Desarrollo y Transferencia para la Aplicación de Energías Renovables y Cuidado del Ambiente (<i>RibERA</i>)	Yaillet Albernas Carvajal, Erenio González Suárez y Mercè Segarra Rubí	Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba Universidad de Barcelona, España
14:10-14:25		Presentación de la Red RibERA	Noemí Sogari y Mercè Segarra Rubí	Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina Universidad de Barcelona, España

<i>Hora</i>	<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliación</i>
Moderador: Mercè Segarra Rubí, Universidad de Barcelona, España.				
14:25-14:40	I.PO147	Contribución de proyectos europeos a la reducción del consumo de energía en aplicaciones en edificios y en la industria	Luisa F. Cabeza , Gabriel Zsembinski, Álvaro de Gracia, Ángel G. Fernández y Josep Argelich	Universidad de Lleida, Lleida, España CIRIAF - Interuniversity Research Centre, Universidad de Perugia, Italia
14:40-14:55	I.PO158	Gestión de la innovación tecnológica para la intensificación y reconversión en la industria Ronera cubana	Mayra Guzmán Villavicencio , Erenio González Suárez, Marlén Morales Zamora e Inoel Águila Bernal	Corporación Cuba Ron S.A, "Ronera Central Agustín Rodríguez Mena", Cuba Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba
14:55-15:10	I.PO154	Proyectos realizados de extensión y transferencia de Energías Renovables en Salta, Argentina	Fernando Tilca	Facultad de Ciencias Exactas, INENCO – UNSa. Salta, Argentina
15:10-15:25	I.PO166	Proyecto de Reforma Urbana Ambiental en un tramo ferroviario de San Miguel de Tucumán, Argentina	Matías Ortega y Beatriz Garzón	FAU - SCAIT, UNT - CONICET. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina
15:25-15:40	I.PO165	Análisis térmico-energético de viviendas construidas por el sector privado en el municipio de Concepción, Tucumán, Argentina	David Elsinger y Beatriz Garzón	CONICET, FAU-SCAIT, UNT. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina
15:40-16:00	PAUSA - CAFÉ			
Moderador: Josep María Chimenos, Universidad de Barcelona, España.				
<i>Hora</i>	<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliación</i>
16:00-16:15	I.PO151	Análisis del Ciclo de Vida (LCA) de los plásticos relacionados con el turismo de montaña	Mònica Martínez López , Mercè Segarra Rubí, Elena Xuriguera Martín y José Antonio Padilla Sánchez	Universidad de Barcelona, España
16:15-16:30	I.PO153	Estudio energético del uso de tickets electrónicos	Joel Armengol y Mercè Segarra	Universidad de Barcelona, España
16:30-16:45	I.PO148	Metodología para el análisis de las tecnologías de almacenamiento de energía térmica dentro del ámbito de la economía circular	Luisa F. Cabeza , A. Inés Fernández, Dieter Boer, Carles Mateu, Mercè Segarra y Manel Vallès	Universidad de Lleida, Lleida, España

<i>Hora</i>	<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliación</i>
16:45-17:00	I.PO156	Estudio de calefones solares de bajo costo	Noemí Sogari , Eduardo Ricciardi, Elena Sogari y María Jorge	Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina
17:00-17:15	I.PO150	El uso del GNV y el sistema de Metro como alternativa al enfrentamiento de la polución del aire generada por los autos	Paulo Henrique de Barro Maçulo, Armando Carlos de Pina Filho y Giovani Manso Ávila	Setor de Arquitetura e Engenharia, Centro – Rio de Janeiro, Brasil
17:15-17:30	I.PO164	Hacia una economía circular: plástico y cartón como residuos sólidos urbanos para una arquitectura sustentable	Vanesa Celina Saez y Beatriz Garzón	FAU, UNT – CONICET, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina
17:30-17:45	I.PO169	Estudio objetivo y propuestas para el mejoramiento acústico en una escuela de Tafi Viejo, Tucumán, Argentina	Leonardo Paterlini y Beatriz Garzón	CONICET, FAU-UNT. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina

VIERNES 28 DE JUNIO

Moderador: Noemí Sogari, Universidad Nacional del Nordeste, Argentina.

<i>Hora</i>	<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliación</i>
09:00-9:15	I.PO163	Gerencia de Conocimientos para el uso de biomasa como fuente de Productos Químicos y energía	Hilda Oquendo Ferrer, Erenio González Suárez, Pablo Galindo Llanes y Diana N. Concepción Toledo	Universidad “Ignacio Agramonte Loynaz” de Camagüey, Cuba Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba
09:15-09:30	I.PO157	Simulación de sistemas híbridos fotovoltaico/biogás/diesel con inyección a red en la Ronera Central	Inoel Águila Bernal , Mayra Guzmán Villavicencio y Erenio González Suárez	Corporación Cuba Ron S.A, “Ronera Central Agustín Rodríguez Mena”, Cuba Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba
09:30-09:45	I.PO162	Valoración de alternativas para la Industria Química utilizando biomasa como fuente de productos y energía	Jenny Serrano Castillo , Erenio González Suárez, Jessica Carmona Molina y Néstor Ley Chong	Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, Cienfuegos, Cuba Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba

<i>Hora</i>	<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliación</i>
09:45-10:00	I.PO168	Avances en el desarrollo de una tecnología para la producción de Biodiesel lignocelulósico	Luis B. Ramos Sánchez , Mario Cujilema Quito, Gualberto León Revelo, Jesús Córdova, Patrick Fickers, María C. Julián Ricardo y Nadia Corpas	Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz" de Camagüey, Cuba Universidad de Guadalajara, México
10:00-10:15	I.PO149	Uso de las escorias de incineración de residuos sólidos urbanos para la eliminación del CO ₂ contenido en un biogás	Josep María Chimenos y Sergi Astals	Centro DIOPMA, Universitat de Barcelona, Barcelona, España
10:15-10:30	I.PO146	Alternativas de configuración de estaciones de tratamiento asociando reactores UASB y lagunas de alta tasa para la recuperación de energía de aguas residuales	Ludimila Zotele Azeredo, Ricardo F. Gonçalves , Renán B. Soares y Zudivan Peterli	Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/Espírito Santo, Brasil Universidade Federal de Itajubá (UNIFEL), Minas Gerais, Brasil

10:30-10:50

PAUSA - CAFÉ

Moderador: Erenio González Suárez, Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba.

<i>Hora</i>	<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliación</i>
10:50-11:05	I.PO159	Rendimiento económico del bagazo para la producción de pulpa de papel y como combustible	Ihosvany Valdivies García , Mario Valmaseda Valle, Erenio González Suárez y Fernando Ramos Miranda	Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, UEB Cienfuegos, Cuba Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cuba
11:05-11:20	I.PO160	Propuestas de desarrollo de instalaciones de la industria de la caña de azúcar como biorrefinerías	Erenio González Suárez , Ana Celia de Armas Martínez, Viascheslav V. Kafarov, Juan E. Miño Valdés, Pablo Galindo Llanes y Fernando Ramos Miranda	Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba Universidad Industrial de Santander, Colombia Universidad "Ignacio Agramonte Loynaz" de Camagüey, Cuba Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cuba
11:20-11:35	I.PO155	Avaliação da interferencia de coagulantes no poder calorífico de microalgas	Renan Barroso Soares, Ricardo Franci Gonçalves y Márcio Ferreira Martins	Universidade Federal do Espírito Santo, Espírito Santo, Brasil

<i>Hora</i>	<i>Código</i>	<i>Título</i>	<i>Autores</i>	<i>Afiliación</i>
11:35-11:50	I.PO152	Funcionamiento de un Biodigestor- Educación sólida, integrada y duradera	Noemí Sogari, Griselda Medina, Eduardo Ricciardi y Ma. Josefa Jorge	Universidad Nacional del Nordeste, Corrientes, Argentina
11:50-12:05	I.PO161	Actividades de postgrado para el desarrollo paulatino de fábricas de azúcar en el concepto de biorrefinerías	Diana N. Concepción Toledo, Erenio González Suárez, Juan E. Miño Valdés, Hilda Oquendo Ferrer y Fernando Ramos Miranda	Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba Universidad Nacional de Misiones, Argentina Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez", Cuba
12:05-12:20	I.PO167	Evaluación energética y consecuencias de mejoras tecnológicas en centros de salud de San Miguel de Tucumán	Amalita Fernández y Beatriz Garzón	CONICET FAU, UNT. San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina
12:20-12:35		Clausura II Simposio de la Red Iberoamericana de Investigación, Desarrollo y Transferencia para la Aplicación de Energías Renovables y Cuidado del Ambiente (<i>RiBERA</i>)	Yaillet Albernas Carvajal, Erenio González Suárez y Mercè Segarra Rubí	Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas, Cuba Universidad de Barcelona, España

Ejes temáticos

- 1- Energía solar térmica y fotovoltaica. Aplicaciones en sistemas constructivos.
- 2- Biomasa, biogás y biocombustibles. Tecnologías para el aprovechamiento de subproductos y residuos.
- 3- Evaluación energética, instrumentación y materiales usados en energías renovables y cuidado del ambiente. Modelización y simulación.
- 4- Gestión sostenible del agua y de los recursos energéticos.
- 5- Aspectos sociales, culturales y económicos de la transferencia de tecnología en energías renovables y cuidado ambiental.
- 6- Educación y capacitación en energías renovables, uso racional de la energía y cuidado del ambiente.

ÍNDICE DE CONTENIDOS**Pàg.****1. Energía solar térmica y fotovoltaica. Aplicaciones en sistemas constructivos.**

- Luisa F. Cabeza, Gabriel Zsembinszki, Alvaro de Gracia, Angel G. Fernández, Josep Argelich. *Contribución de proyectos europeos a la reducción del consumo de energía en aplicaciones en edificios y en la industria* 13
- Noemi Sogari, Eduardo Ricciardi, Elena Sogari, María Jorge. *Estudio de calefones solares de bajo costo* 14

2. Biomasa, biogás y biocombustibles. Tecnologías para el aprovechamiento de subproductos y residuos.

- Inoel Águila Bernal, Mayra Guzmán Villavicencio, Erenio González Suárez. *Simulación de sistemas híbridos fotovoltaico/biogás/diesel con inyección a red en la Ronera Central* 16
- Josep Maria Chimenos, Sergi Astals. *Uso de las escorias de incineración de residuos sólidos urbanos para la eliminación del CO₂ contenido en un biogas* 17
- Erenio González Suárez, Ana Celia de Armas Martínez, Viascheslav V. Kafarov, Juan E. Miño Valdés, Pablo Galindo Llanes, Fernando Ramos Miranda. *Propuestas de desarrollo de instalaciones de la industria de la caña de azúcar como biorrefinerías* 18
- Luis B. Ramos Sánchez, Mario Cujilema Quitio, Gualberto León Revelo, Patrick Fickers, María C. Julián Ricardo, Nadia Corpas, Jesús Córdova. *Avances en el desarrollo de una tecnología para la producción de biodiesel lignocelulósico* 19
- Jenny Castillo Serrano, Erenio González Suárez, Jessica Carmona Molina, Néstor Ley Chong. *Valoración de alternativas para la industria química utilizando biomasa como fuente de productos y energía* 20

3. Evaluación energética, instrumentación y materiales usados en energías renovables y cuidado del ambiente. Modelización y simulación.

- Joel Armengol, Mercè Segarra. *Estudio energético del uso de tickets electrónicos*..... 22
- David Elsinger, Beatriz Garzón. *Análisis térmico-energético de viviendas construidas por el sector privado en el municipio de Concepción, Tucumán, Argentina* 23
- Amalita Fernández, Beatriz Garzón. *Evaluación energética y consecuencias de mejoras tecnológicas en centros de salud de San Miguel de Tucumán*..... 24
- Paulo Henrique de Barros Maçulo, Armando Carlos de Pina Filho, Giovani Manso Ávila. *El uso del GNV y el sistema de metro como alternativa al enfrentamiento de la polución del aire generada por los autos* 25

6. Gestión sostenible del agua y de los recursos energéticos.

- Ludimila Zotele Azeredo, Ricardo F. Gonçalves, Renan B. Soares, Zudivan Peterli. *Alternativas de configuración de estaciones de tratamiento asociando reactores UASB y lagunas de alta tasa para la recuperación de energía de aguas residuales*..... 27
- Renan Barroso Soares, Ricardo Franci Gonçalves, Márcio Ferreira Martins. *Avaliação da interferencia de coagulantes no poder calorífico de microalgas* 28
- Luisa F. Cabeza, A. Inés Fernández, Dieter Boer, Carles Mateu, Mercè Segarra, Manel Vallès. *Metodología para el análisis de las tecnologías de almacenamiento de energía térmica dentro del ámbito de la economía circular*..... 29

Mònica Martínez López, Mercè Segarra Rubí, Elena Xuriguera Martín, José Antonio Padilla Sánchez. <i>Análisis del Ciclo de Vida (LCA) de los plásticos relacionados con el turismo de montaña</i>	30
Vanesa Celina Saez, Beatriz Garzón. <i>Hacia una economía circular: plástico y cartón como residuos sólidos urbanos para una arquitectura sustentable</i>	31

7. Aspectos sociales, culturales y económicos de la transferencia de tecnología en energías renovables y cuidado ambiental.

Mayra Guzmán Villavicencio, Erenio González Suarez, Marlén Morales Zamora, Inoel Aguila Bernal. <i>Gestión de la innovación tecnológica para la intensificación y reconversión en la industria ronera cubana</i>	33
Matías Ortega, Beatriz Garzón. <i>Proyecto de Reforma Urbana Ambiental en un tramo ferroviario de San Miguel de Tucumán, Argentina</i>	34
Hilda Oquendo Ferrer, Erenio González Suárez. <i>Gerencia de Conocimientos para el uso de biomasa como fuente de productos químicos y energía</i>	35
Elena Sogari, Noemí Sogari. <i>La disociación de nuestro código penal cuando el bien jurídico es el ambiente</i>	36
Fernando Tilca. <i>Proyectos realizados de extensión y transferencia de energías renovables en Salta, Argentina</i>	37
Ihosvany Valdivies García, Mario Valmaseda Valle, Erenio González Suárez, Fernando Ramos Miranda. <i>Rendimiento económico del bagazo para la producción de pulpa de papel y como combustible</i>	38

8. Educación y capacitación en energías renovables, uso racional de la energía y cuidado del ambiente.

Diana N. Concepción Toledo, Erenio González Suárez, Juan E. Miño Valdés, Hilda Oquendo Ferrer, Fernando Ramos Miranda. <i>Actividades de postgrado para el desarrollo paulatino de fábricas de azúcar en el concepto de biorrefinerías</i>	40
Sogari Noemí, Griselda Medina, Ricciardi Eduardo, Jorge Ma Josefa. <i>Funcionamiento de un Biodigestor - Educación sólida, integrada y duradera</i>	41

**1. Energía solar térmica y
fotovoltaica. Aplicaciones en
sistemas constructivos.**

Contribución de proyectos europeos a la reducción del consumo de energía en aplicaciones en edificios y en la industria.

Luisa F. Cabeza^{1*}, Gabriel Zsembinski¹, Alvaro de Gracia^{1,2}, Angel G. Fernández¹, Josep Argelich¹

¹*GREiA Research Group, INSPIRES Research Centre, Universidad de Lleida, Pere de Cabrera s/n, 25001, Lleida, España*

²*CIRIAF - Interuniversity Research Centre, Universidad de Perugia, Via G. Duranti 67, 06125 Perugia, Italia*

lcabeza@diei.udl.cat

Resumen

El grupo de investigación GREiA de la Universidad de Lleida, España, participa actualmente en seis proyectos financiados por la Comisión Europea a través del programa de investigación e innovación Horizonte 2020, cuyo principal objetivo es la reducción del consumo de energía y la mejora de la eficiencia energética en los sectores de la edificación y la industria. Se trata de los proyectos Innova MicroSolar, HYBUILD, SWS-HEATING, SolBio-Rev, InhibiTES y REHIB. Los primeros cuatro proyectos desarrollarán sistemas innovadores de aprovechamiento de la energía solar tales como colectores Fresnel, paneles fotovoltaicos, o colectores de vacío, combinados con equipos eficientes de generación de calor, frío o electricidad, así como sistemas de almacenamiento de energía térmica y/o eléctrica. El proyecto InhibiTES se centrará en el estudio del uso de sales fundidas de cloruros como material de almacenamiento de energía en centrales de concentración solar de torre. Finalmente, el proyecto REHIB desarrollará una herramienta de toma de decisiones para guiar a los arquitectos e ingenieros hacia la integración de tecnologías de energía renovable en edificios históricos.

Palabras clave: Horizonte 2020; eficiencia energética; energías renovables; aplicaciones en edificios.

Estudio de calefones solares de bajo costo.

Noemí Sogari, Eduardo Ricciardi, Elena Sogari, María Jorge

Grupo de Investigación de Energías Sustentables y del Medio Ambiente (GIESMA). Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura. Universidad Nacional del Nordeste (UNNE).

noemisogari@gmail.com

Resumen

En vista al crecimiento exponencial de la utilización de las energías renovables, la necesidad del desarrollo de nuevas tecnologías viables para el acceso a familias de zonas rurales y las condiciones climáticas propicias de la región, se lleva a cabo este proyecto con el objetivo de desarrollar calefones solares de bajo costo, con materiales de fácil adquisición y reciclados.

De acuerdo al prólogo expuesto, se llevó a cabo la construcción de un calefón solar plano, utilizando madera, policarbonato, chapa de acero galvanizado y poliestireno expandido para el montaje de la caja colectora. La red de tubería se construyó utilizando caños de polietileno de baja densidad (Pebd) de color negro. Se utilizó una estructura de hierro que sirvió como soporte para el tanque colector.

Para el estudio del funcionamiento del calefón solar se diseñó un dispositivo electrónico de adquisición de datos, implementando un microcontrolador Arduino y diferentes transductores para la realización de mediciones.

Se monitoreó el sistema completo durante días claros, completamente despejados de nubosidad, alcanzando en el interior de la caja colectora una diferencia de temperatura, respecto del ambiente, en promedio de 30°C, la temperatura del agua a la salida del sistema alcanzó un promedio de 40°C considerando la temperatura de entrada medida, que en promedio fue de 20°C. Teniendo en cuenta que el principio de funcionamiento del sistema es el efecto termosifón, la temperatura en la cima del tanque alcanzó los 45°C y en el fondo 20°C. El rendimiento del sistema en promedio fue de 35% sin recargas periódicas.¹

Palabras clave: calefón; termodinámica; rendimiento térmico.

¹ M.J. Carvalho, D.J. Naron, Comparison of test methods for evaluation of thermal performance of preheat and solar-only factory made systems, *Solar Energy* 69 (2000) 145–156.

J. Dufie, W. Beckman, *Solar Engineering of Thermal Processes*, Ed. J Wiley, New York (USA) 2001.

J. Follari, Análisis del comportamiento de los calefones solares argentinos y de otros orígenes, *Energías Renovables y Medio Ambiente*, 18 (Julio 2006) 27.

F. Incropera, D. DeWitt. *Heat and Mass Transfer*, 6th edition, Ed Wiley & Sons, 2007.

ISO (1995) International Standard ISO 9459-2 Solar heating – Domestic water heating systems – Part 2: Outdoor test methods for system performance characterization and yearly performance prediction of solar-only systems.

International Organization for Standardization, Suiza.

Kalogirou S. A. (2009) *Solar Energy Engineering, Processes and Systems*. Academic Press

**2. Biomasa, biogás y
biocombustibles. Tecnologías
para el aprovechamiento de
subproductos y residuos.**

Simulación de sistemas híbridos fotovoltaico/biogás/diésel con inyección a red en la Ronera Central

Inoel Águila Bernal¹, Mayra Guzmán Villavicencio¹, Erenio González Suárez²

¹*Empresa “Agustín Rodríguez Mena*

²*Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba*

Inversiones@ronvc.co.cu

Resumen

El desarrollo de la industria de procesos químicos y fermentativos ha estado vinculado a un alto consumo de energías de origen fósil, por ende, a un alto grado de contaminación ambiental. En Cuba Ron S.A “Ronera Central”, se ha diseñado un Sistema Híbrido de Generación de Energía Eléctrica (SHGEE) que combina el uso de la red con sistema fotovoltaico. No obstante, se prevé la posibilidad de aumentar las fuentes de generación con el uso del biogás. En este sentido, el presente trabajo se enmarca en la necesidad de evaluar el diseño de este nuevo SHGEE, con énfasis en su aporte en el tratamiento de los residuales, así como en una mayor independencia energética. En esta particularidad radica su carácter generalizador a otras destilerías del país, dado que, en resolver el problema ambiental con sus residuales, radica la permanencia de las mismas en el mercado de la industria ronera. Como método científico de soporte se utilizó el «Modelo de optimización para sistemas híbridos eléctricos con base en energías renovables, (HOMER)». Como resultado se obtuvo la factibilidad del sistema híbrido óptimo Fotovoltaico/Generador diésel/Generador Biogás conectado a red, lo cual redundó en el menor costo presente neto \$1465345.00 y costo del kW en el ciclo de vida de \$0.024. En este sistema el generador biogás aporta el 91% a la producción total de energía mientras que el fotovoltaico aporta el 8%. El 1% restante de producción energética es a partir del generador diésel y la compra al Sistema Electro-energético Nacional (SEN).

Palabras clave: energía; energías renovables; sistemas híbridos; sistema solar fotovoltaico.

Uso de las escorias de incineración de residuos sólidos urbanos para la eliminación del CO₂ contenido en un biogás

Josep Maria Chimenos, Sergi Astals

Centro DIOPMA, Departamento de Ciencia de Materiales y Química Física, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès, 1, 08028-Barcelona, España

chimenos@ub.edu

Resumen

La mejora en la composición del biogás, generado a partir de la fracción orgánica de los residuos municipales (FORM), mediante la utilización de las escorias generadas durante la incineración de la fracción resto de los residuos sólidos urbanos (RSU), es especialmente interesante para las instalaciones de tratamiento integradas, ya que permitiría cerrar un ciclo completo en la gestión de los residuos municipales. El objetivo de este trabajo de investigación fue evaluar la interacción entre las escorias de incineración de RSU (IBA) y el biogás generado durante la digestión anaeróbica de la FORM, con el objetivo de mejorar su composición, por eliminación del CO₂ y el H₂S contenidos, obteniendo a partir del biogás un biometano que pudiera ser incorporado a la red de distribución del gas natural. Con este objetivo, se estudiaron como principales variables el uso de diferentes fracciones granulométricas de las IBA y el grado de envejecimiento de las mismas a la intemperie. La fracción más fina de las escorias de incineración sin envejecer (FIBA) presentó el mejor rendimiento, con una capacidad de absorción que oscila entre los 30 y 50 kg de CO₂·t⁻¹ FIBA. La capacidad de absorción de las escorias de incineración atemperadas (WIBA) fue inferior a la registrada para el material sin atemperar. A partir de los resultados obtenidos, se puede afirmar que la capacidad de absorción de CO₂ de las escorias de incineración se basa principalmente en la fracción más fina de las misma, debido principalmente a su mayor superficie específica y a su mayor contenido de cal. En referencia a la capacidad de absorción de H₂S, las escorias de incineración atemperadas presentaron un mejor rendimiento, con valores que oscilan entre 3 y 5 kg H₂S·t⁻¹ WIBA. Además, de la mejora energética y la tecnología propuesta también permite una estabilización y reutilización inmediata de las escorias de incineración, dado que la lixiviación de metales pesados y metaloides se mantuvo por debajo de los límites establecidos para su reutilización como árido secundario en sub-base de carreteras y obra civil, lo que incrementa la sostenibilidad del proceso.

Palabras clave: biometanización; biogás; incineración de residuos municipales; escorias de incineración; plantas de recuperación energética.

Propuestas de desarrollo de instalaciones de la industria de la caña de azúcar como biorrefinerías

Erenio González Suárez¹, Ana Celia de Armas Martínez¹, Viascheslav V. Kafarov², Juan E. Miño Valdés³, Pablo Galindo Llanes⁴, Fernando Ramos Miranda⁵

¹*Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba*

²*UIS, Colombia*

³*UNaM, Argentina*

⁴*Universidad de Camagüey, Cuba*

⁵*Universidad de Cienfuegos, Cuba*

erenio@uclv.edu.cu

Resumen

Actualmente, no obstante las necesidades de biocombustibles y de favorecer la matriz química del país usando la biomasa, está presente la problemática de que no existe una estrategia de desarrollo de biorrefinerías; por ello es objetivo de este trabajo crear una capacidad anticipatoria de las empresas de la industria de la caña de azúcar en la región central de Cuba; para incrementar el impacto de este sector en las matrices energéticas y químicas partiendo de fuentes renovables mediante la conversión de fábricas de azúcar en biorrefinerías definiendo los esquemas tecnológicos a ser evaluados en las alternativas posibles.

Se aplicó la metodología de combinar los análisis prospectivos de cada instalación partiendo de la incertidumbre del mercado y la disponibilidad de las materias primas con el análisis complejo de los procesos de las instalaciones de la industria de la caña de azúcar en estudio.

Los resultados más sobresalientes del estudio son la posibilidad de desarrollar como biorrefinerías dos instalaciones en cada una de las provincias de Cienfuegos, Villa Clara, Santi Spiritus, Camagüey y Las Tunas.

Entre las conclusiones de mayor relevancia se encuentran: 1) Las potencialidades de las industrias de la caña de azúcar para desarrollarse como biorrefinerías, productoras de bioetanol, biodiesel y electricidad; 2) Las potencialidades de las biorrefinerías que se logren para sustentar la matriz química de Cuba; 3) La conveniencia de desarrollar un proyecto que estudio las alternativas de lograr en instalaciones de la industria de la caña de azúcar como fuente de productos químicos y energías renovables.

Palabras clave: biorrefinerías; prospectiva; incertidumbre; análisis de procesos.

Avances en el desarrollo de una tecnología para la producción de biodiesel lignocelulósico

Luis B. Ramos Sánchez¹, Mario Cujilema Quitio¹, Gualberto León Revelo¹, Patrick Fickers³, María C. Julián Ricardo¹, Nadia Corpas¹, Jesús Córdova².

¹*Departamento de Ingeniería Química. Universidad de Camagüey, Cuba.*

²*Laboratorio de Fermentaciones y Biocatálisis. Universidad de Guadalajara, México.*

Resumen

En busca de una mayor sostenibilidad para la producción de biodiesel, desde el 2014 se lleva a cabo un proyecto nacional (Código: P211LH003007) cuyo objetivo es desarrollar un sistema de tecnologías integradas para producir las materias primas necesarias en la síntesis del biodiesel, partiendo de residuos agroindustriales lignocelulósicos y procesos enzimáticos. Con vistas a la producción de etanol, se desarrolló una tecnología para la producción de celulasas, que permitiera formular un biocatalizador barato pero activo. Se usó una cepa de la especie *Aspergillus niger*, a la que se le diseñó un medio semisintético capaz de alcanzar actividad PFASA cercana a 60 UI g_{MS}⁻¹. Con vistas a diseñar la etapa de fermentación sólida, se elaboró un nuevo modelo cinético y se identificaron los parámetros de un modelo macroscópico heterogéneo del fermentador de bandeja donde se produce el sistema enzimático. El diseño de las etapas agua abajo partió de considerar dos formulaciones enzimáticas. La primera, más simple, consistente en secar con aditivos el sólido fermentado, manteniendo su actividad para ser usado directamente en procesos de sacarificación y fermentación simultáneas. La otra un extracto crudo, semi-purificado y concentrado por filtración tangencial con membrana. Las pruebas de actividad en la sacarificación simple mostraron un buen potencial para el catalizador sólido. En el trabajo se describen también los pasos dados en el desarrollo de la tecnología para la producción de un biocatalizador con actividad lipasa, así como para la producción de aceite unicelular con hongos filamentosos y levaduras aceiteras.

Palabras clave: biodiesel; residuos agroindustriales lignocelulósicos; celulasas.

Valoración de alternativas para la industria química utilizando biomasa como fuente de productos y energía

Jenny Castillo Serrano¹, Erenio González Suárez², Jessica Carmona Molina², Néstor Ley Chong²

¹*Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, Zona Industrial 3, Finca Carolina, Cienfuegos, Cuba.*

²*Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba.*

jenny@cfg.ciiq.cu

Resumen

Considerando la importancia, que ante la potencial escasez de combustibles fósiles y su impacto negativo al medio ambiente, de la biomasa no solo como fuente de energía sino también de productos químicos se aborda la problemática del desarrollo de la industria química considerando la biomasa como fuente de productos químicos y energía que garanticen ese impulso y además contribuyan a la matriz energética de cada país, para ello se ha plantado como objetivo lograr un procedimiento para evaluar diferentes alternativas de este progreso, lo que incluye como objetivos parciales considerar que incluyan la necesidad de utilizar integralmente la biomasa y la integración material y energética tanto para nuevas instalaciones como las existente como un requerimiento del procedimiento. Metodológicamente se consideró la incertidumbre asociada en cada uno de los pasos de la sistemática de trabajo fundamentado en la Estrategia de Procesos. Se logró como resultado una sistemática de trabajo a que considera todas las alternativas de incertidumbre en la industria de procesos químicos que utilicen la biomasa como materia prima. Finalmente se concluye que esta sistemática requiere disponibilidad y articulación de variados métodos matemáticos aplicados a la realidad de la disponibilidad de la biomasa como fuente de energía y productos químicos.

Palabras clave: energía; biomasa; químicos; valoración; alternativas.

**5. Evaluación energética,
instrumentación y materiales
usados en energías renovables y
cuidado del ambiente.
Modelización y simulación.**

Estudio energético del uso de tickets electrónicos

Joel Armengol, Mercè Segarra

Centro DIOPMA, Departamento de Ciencia de Materiales y Química Física, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès, 1, 08028-Barcelona, España.

m.segarra@ub.edu

Resumen

El entretenimiento siempre ha sido una de las actividades más deseadas por la sociedad para cubrir su tiempo de ocio. El deporte, el cine y el teatro, los museos, los parques de atracciones, los conciertos musicales y otros espectáculos forman parte de la llamada “cultura del ocio”, que se ha convertido en una actividad económica en sí misma. Themed Entertainment Association (TEA)¹ y AECOM² publican anualmente un listado con los centros de entretenimiento más populares del mundo. En 2017, el Louvre (Paris, Francia) fue el museo más visitado, con más de 8 millones de visitantes, mientras que los parques temáticos de Walt Disney superaron los 150 millones de visitas³. El acceso a estos eventos conlleva siempre el disponer de una entrada, billete, boleto o ticket, que acredita los derechos adquiridos mediante el pago, generalmente, de una tarifa. Estos comprobantes de pago o reserva suelen entregarse en forma de papel impreso. El número de entradas que se consumen anualmente en todo el mundo es incalculable, al igual que los recursos necesarios para producirlas. Sin embargo, a medida que la tecnología avanza, aparecen nuevos mecanismos, como las entradas electrónicas, que permitirían reducir los recursos necesarios vinculados a nuestros momentos de ocio.

El objetivo general del presente estudio es realizar un análisis sobre el ahorro energético que supone el uso de tickets digitales. Para ello se realizará un análisis de ciclo de vida simplificado de distintos formatos de entrada (papel impreso proporcionado por la empresa organizadora, ticket electrónico virtual en dispositivo móvil o ticket electrónico impreso por el cliente) para determinar cuáles son más sostenibles energéticamente y económicamente o simplemente mejores para el medio ambiente.

Palabras clave: estudio energético, recursos, sostenibilidad, análisis de ciclo de vida.

¹ www.teaconnect.org

² www.aecom.com

³ TEA/AECOM 2017 Theme Index and Museum Index: The Global Attractions Attendance Report, Ed. J. Rubin, TEA/AECOM, 2018.

Análisis térmico-energético de viviendas construidas por el sector privado en el municipio de Concepción, Tucumán, Argentina.

David Elsinger, Beatriz Garzón

CONICET, FAU-SCAIT, UNT. Av. Nestor Kirchner N°1900, CP4000, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

arq.delsinger@gmail.com

Resumen

La ciudad de Concepción es la segunda urbe más importante fuera del área metropolitana del Gran San Miguel de Tucumán y centraliza diversos servicios en el sur provincial, siendo así un referente para el mismo. En constante expansión, la ciudad crece año a año con construcciones normadas por un código de edificación del año 1981 y enmendado sólo parcialmente en la última década.

El objetivo del presente trabajo es analizar las viviendas construidas en los últimos cinco años para determinar su ubicación en la ciudad, su implantación en el terreno, las tipologías arquitectónicas y constructivas de sus envolventes (cerramientos verticales y horizontales con sus coeficientes respectivos de transmitancia térmica), así como los sistemas complementarios (sistemas de provisión de agua caliente y de energía eléctrica). Los datos evaluados son contrastados con el código de edificación vigente del municipio y normas IRAM.

La metodología consta de técnicas cuantitativas: el procesamiento y mapeo de obras nuevas con expedientes presentados en la municipalidad de Concepción; y, técnicas cualitativas: la clasificación y análisis de las edificaciones para determinar sus características.

Los resultados del trabajo aportan datos sobre la matriz espacial de crecimiento de viviendas en la ciudad de Concepción y sobre sus características constructivas. De esta manera, el estudio presenta conclusiones sobre el estado de las viviendas construidas en los últimos cinco años en relación al consumo energético y el impacto ambiental de las mismas. Por último, se esbozan preguntas sobre el futuro a corto plazo en materia de construcción de viviendas del área privada.

Palabras clave: hábitat residencial; disposiciones arquitectónicas y tecnológicas; códigos de edificación; eficiencia térmico-energética.

Evaluación energética y consecuencias de mejoras tecnológicas en centros de salud de San Miguel de Tucumán

Amalita Fernández, Beatriz Garzón

CONICET, FAU-SCAIT, UNT. Av. Nestor Kirchner N°1900, CP4000, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

amalitaf93@gmail.com

Resumen

Actualmente, en la producción de Centros de Atención Primaria de Salud (C.A.P.S) en Tucumán, Argentina, se pone énfasis en cuestiones formales y funcionales, condicionadas por el factor económico frente a las prestaciones energéticas y las condiciones de confort. Implementar medidas de eficiencia energética generaría importantísimos ahorros que permitirían reorientar recursos a la atención clínica.

El presente trabajo estudia el comportamiento desde el punto de vista termo-energético de distintas tipologías de C.AP.S. ubicados en la provincia de Tucumán, Argentina en la zona bioclimática II a (IRAM 11603) y su verificación con la normativa vigente. Se proponen una serie de mejoras asequibles en la envolvente edilicia y se compara su prestación térmico-energética con la de los tipos existentes. Se exponen los resultados alcanzados al respecto de la eficiencia termo-energética de las situaciones en cuestión, como así también, la factibilidad de realizar las modificaciones planteadas a las envolventes según análisis de costos y la disponibilidad de materiales y mano de obra local para su concreción.

Palabras clave: eficiencia energética; arquitectura sanitaria; envolvente edilicia.

El uso del GNV y el sistema de metro como alternativa al enfrentamiento de la polución del aire generada por los autos

Paulo Henrique de Barros Maçulo¹, Armando Carlos de Pina Filho², Giovani Manso Ávila³

¹Rua México, 128/ 3 andar (setor de Arquitetura e Engenharia), Centro – Rio de Janeiro – Brasil, CEP 20031-143

²Av. Athos da Silveira Ramos, 149 - Ilha do Fundão - Centro de Tecnologia - Bloco D - 1º andar - Sala 108 - Cidade Universitária - Rio de Janeiro – RJ - Brasil - CEP:21941-909

³Av. Athos da Silveira Ramos, 149 - Ilha do Fundão - Centro de Tecnologia - Bloco D - 2º andar/ DET - Cidade Universitária - Rio de Janeiro – RJ - Brasil - CEP:21941-909

phenrique@poli.ufrj.br

Resumen

El trabajo consiste en un análisis de los factores de emisión del Gas Natural Vehicular en relación al Diésel y a la Gasolina. En este estudio se verificaron los valores de emisión por vehículo a gasolina o a diésel comparados al gas natural vehicular, en grama por kilómetro. De este modo, se analizó la reducción de las emisiones contaminadoras de vehículos que utilizan el GNV en relación a los que consumen combustibles tradicionales y también en relación a la adopción del sistema de metro. La investigación trata de la cuestión de la polución del aire generada por vehículos automotores, seleccionando las principales sustancias contaminadoras producidas. Luego, se describe brevemente estas sustancias y sus efectos a la salud humana. Con la adopción del gas natural como combustible para algunos tipos de vehículos, se constató una considerable reducción de las emisiones contaminadoras, lo que refuerza la eficacia de este tipo de combustible como alternativa a la disminución de la contaminación del aire y demanda medidas por parte del gobierno para incentivar la viabilidad del uso de este tipo de combustible.

Palabras clave: gas natural vehicular; combustibles; polución del aire; metro.

6. Gestión sostenible del agua y de los recursos energéticos.

Alternativas de configuración de estaciones de tratamiento asociando reactores UASB y lagunas de alta tasa para la recuperación de energía de aguas residuales

Ludimila Zotele Azeredo¹, Ricardo F. Gonçalves¹, Renan B. Soares¹, Zudivan Peterli².

¹*Departamento de Ingeniería Ambiental – Centro Tecnológico - Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória/Espírito Santo, Brasil.*

²*Instituto de Ingeniería Mecânica (IEM) – Núcleo de Excelência em Geração Termelétrica e Distribuída (NEST) – Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI), Minas Gerais, Brasil.*

Resumen

Ese artículo tiene como objetivo estimar el potencial energético de una estación de tratamiento de aguas residuales (ETAR), compuesta por la asociación en serie de tratamiento preliminar, reactor UASB y laguna de alta tasa con recuperación de microalgas. Cuatro configuraciones diferentes tuvieron su potencial energético evaluado a partir de modelos matemáticos consolidados en la literatura, comparados con una configuración de referencia y por la Energía de Retorno sobre el Inversión (EROI): i) configuración de referencia: digestión anaeróbica del drenaje bruto; ii) cogestión de microalgas no reactor UASB; iii) cogestión de microalgas no reactor UASB y gasificación del lodo codicioso; iv) gasificación de microalgas y del lodo anaerobio. La configuración 3 presentó el mayor potencial de generación térmica, 1,826 kWh/m³. Sin embargo, solo la configuración 2 mostró ser una estación de tratamiento de aguas residuales superavitaria en energía con EROI mayor que 1.

Palabras clave: estación de tratamiento de aguas residuales (ETAR); microalgas; energía; cogestión; gasificación.

Avaliação da interferencia de coagulantes no poder calorífico de microalgas

Renan Barroso Soares¹, Ricardo Franci Gonçalves¹, Márcio Ferreira Martins²

¹*Departamento de Engenharia Ambiental, Universidade Federal do Espírito Santo*

²*Departamento de Engenharia Mecânica, Universidade Federal do Espírito Santo
Avenida Fernando Ferrari, 514, Goiabeiras, CEP 29075-910, Vitória, Espírito Santo, Brasil.*

renanbarroso.offshore@hotmail.com

Resumo

A produção de microalgas nas Estações de Tratamento de Esgoto (ETE) está deixando de ser vista como um problema e passando a ser vislumbrada como matéria prima para a obtenção de biocombustível. A biomassa algal apresenta poder calorífico superior (PCS) similar ao da madeira e pode ser usado em processos termoquímicos para a geração de energia. Contudo, esta análise requer mais atenção, uma vez que a literatura normalmente apresenta o PCS para espécies puras de microalgas e sem a presença de coagulantes. Este trabalho analisou a influência de diferentes coagulantes comerciais no PCS da biomassa algal, obtida em lagoas de alta taxa com efluente de reator UASB. Além dos coagulantes inorgânicos tradicionais, polímeros catiônicos também foram avaliados. O coagulante polímero catiônico polydadmac teve o melhor custo benefício e o PCS deste lodo foi de 21,19MJ/Kg.

Palavras chave: microalgas; esgoto; coagulação; floculação; poder calorífico; energia.

Metodología para el análisis de las tecnologías de almacenamiento de energía térmica dentro del ámbito de la economía circular

Luisa F. Cabeza¹, A. Inés Fernández², Dieter Boer³, Carles Mateu¹, Mercè Segarra², Manel Vallès³

¹*GREiA Research Group, INSPIRES Research Centre, Universitat de Lleida, Pere de Cabrera s/n, 25001-Lleida, Spain*

²*Departament d'Enginyeria Mecànica, Universitat Rovira i Virgili, Av. Paisos Catalans, 26, 43007-Tarragona, Spain*

³*DIOPMA Centre, Department of Materials Science & Physical Chemistry, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès, 1, 08028-Barcelona, Spain*

lcabeza@diei.udl.cat

Resumen

Este trabajo presenta una nueva metodología desarrollada para evaluar y mejorar la sostenibilidad de sistemas energéticos que integren almacenamiento de energía térmica (TES, del inglés Thermal Energy Storage) dentro del ámbito de la economía circular. Esta metodología está desarrollada conjuntamente por tres grupos de investigación de tres universidades españolas que tienen el objetivo de aplicarla a diferentes casos en los que se aplicará el TES en diferentes aplicaciones industriales o del a edificación. Esta metodología pretende evitar el mayor inconveniente de otras metodologías más conocidas como el análisis de ciclo de vida (LCA, del inglés Life Cycle Assessment), la falta de los datos necesarios en la etapa de diseño de los procesos o productos. Del mismo modo, se busca el equilibrio en los objetivos de fiabilidad, calidad y coste.

Palabras clave: almacenamiento de energía térmica; economía circular; metodología; análisis.

Análisis del Ciclo de Vida (LCA) de los plásticos relacionados con el turismo de montaña

Mònica Martínez López, Mercè Segarra Rubí, Elena Xuriguera Martín, José Antonio Padilla Sánchez

Centro DIOPMA, Departamento de Ciencia de Materiales y Química Física, Universitat de Barcelona, Martí i Franquès, 1, 08028-Barcelona, España.

monicamartinez@ub.edu

Resumen

La contaminación por plásticos, relacionada directamente con la actividad humana, ha generado recientemente una gran preocupación en la sociedad, especialmente debido a su evidente impacto negativo en los océanos. Estudios actuales muestran una presencia similar e incluso superior en los sistemas fluviales. Los ríos no sólo retienen, transforman y consumen material terrestre, sino que también lo transportan hacia el mar, por lo que son las vías principales de aporte de plásticos a mares y océanos.

En el Pirineo catalán (España), la nieve, los deportes de montaña y el turismo rural son las principales actividades económicas ya que atraen a un gran número de visitantes cada año, pero que van asociadas a la generación de residuos, especialmente plásticos.

El trabajo que se presenta es producto de un TFG del Grado de Química de la Universidad de Barcelona. La motivación del trabajo surge a raíz de la preocupación de la alumna por la contaminación por plásticos de los ríos debidos al turismo de montaña.

El trabajo consistió en el conocimiento del tipo y volumen de plásticos de un solo uso que se utilizan en el área, a partir del aporte de datos por parte de la ciudadanía mediante la realización de encuestas. Los plásticos foco del estudio fueron aquellos que son susceptibles de acabar en el medio natural (envases, bolsas, ...) con la finalidad de realizar su Análisis del Ciclo de Vida (LCA) y determinar las posibilidades de recuperación, revalorización o reciclado de éstos en una economía circular. Caracterizando de esta manera la situación actual y las posibles acciones de mejora.

Palabras clave: LCA; plásticos de un solo uso; ríos; turismo de montaña.

Hacia una economía circular: plástico y cartón como residuos sólidos urbanos para una arquitectura sustentable

Vanesa Celina Saez, Beatriz Garzón

FAU, UNT - CONICET. Av. Nestor Kirchner N°1900, CP4000, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

vanesaez@gmail.com

Resumen

El crecimiento de la población no sólo conlleva a la construcción de nuevos edificios y ciudades sino también a un aumento de la basura. En Tucumán, la generación de residuos es de 0,76 Kg/hab. Por día; esto implica 365.770 Tn al año. En el análisis, se detectó que dentro de los residuos sólidos urbanos inorgánicos el cartón y los plásticos, son los residuos que más se generan.

El objetivo de este trabajo es obtener datos cuantitativos sobre: a) la cantidad y tipos de residuos que genera el Gran San Miguel de Tucumán, b) cantidad y tipos que se recuperan en los centros de separación o a través de otros modos de recolección, c) su disposición final, d) sus potencialidades para su uso en la construcción de edificios.

La metodología utilizada se enmarca en el paradigma cualitativo. Una de las herramientas usadas son las entrevistas semi-estructuradas al presidente del Consorcio Publico Metropolitano (CPM), gerente del Centro de Interpretación Ambiental y Tecnológico (CIAT) y a presidentes de cooperativas de trabajo que se dedican a la recolección y separación de desechos, b) el análisis documental tanto de bibliografía concerniente al tema de estudio como de informes y normativas existentes.

Los resultados y conclusiones están referidos a la posibilidad de reducir estos residuos, dándoles a

través del diseño un nuevo uso y un valor agregado y evitar su disposición final como contaminantes de nuestro ambiente.

Palabras claves: economía restaurativa, hábitat sustentable, reciclaje, reducir, reuso.

7. Aspectos sociales, culturales y económicos de la transferencia de tecnología en energías renovables y cuidado ambiental.

Gestión de la innovación tecnológica para la intensificación y reconversión en la industria ronera cubana

Mayra Guzmán Villavicencio¹, Erenio González Suarez², Marlén Morales Zamora²,
Inoel Aguila Bernal¹

¹Corporación Cuba Ron S.A, “Ronera Central Agustín Rodríguez Mena”, Cuba.

²Universidad Central “Marta Abreu de Las Villas”, Cuba.

dirrh@ronvc.co.cu

Resumen

En aras de potenciar su desarrollo tecnológico, la Corporación Cuba Ron S.A, ha desarrollado acciones encaminadas a la introducción de mejoras tecnológicas en sus instalaciones y procesos. Sin embargo, no cuenta con una metodología que permita relacionar la gestión de la innovación tecnológica y la intensificación de procesos como una vía para incrementar su eficiencia.

El objetivo del trabajo es proponer una metodología para gestionar la innovación tecnológica con integración del análisis complejo de procesos como una vía para la intensificación de la industria ronera, elevando la eficiencia empresarial y la competitividad de la Corporación Cuba Ron S.A

Se emplean métodos y técnicas de corte cuantitativo y cualitativo que permiten la profundización en el análisis de los resultados del nivel teórico como el Analítico-sintético, Inductivo-Deductivo, la Modelación y el enfoque de sistema. Del nivel empírico se emplea el análisis documental.

Se propone la metodología y se elabora un diagrama heurístico como herramienta orientadora en la toma de decisiones, se determinan los puntos débiles y se proponen alternativas tecnológicas a partir de la mejora de los procesos existentes, la diversificación de los procesos existentes y la utilización de fuentes renovables de energía en el ciclo productivo.

La aplicación de la metodología propuesta permite corroborar que constituye una herramienta importante para la toma de decisiones, siendo una vía para determinar puntos débiles y elaborar propuestas de alternativas tecnológicas que permiten elevar la competitividad en la organización.

Palabras clave: innovación tecnológica; intensificación; análisis complejo de procesos; gestión; eficiencia.

Proyecto de reforma urbana ambiental en un tramo ferroviario de San Miguel de Tucumán, Argentina

Matías Ortega, Beatriz Garzón

FAU - SCAIT, UNT - CONICET. Av. Néstor Kirchner n° 1900, CP 4000, San Miguel de Tucumán, Tucumán, Argentina.

mateduortega@gmail.com

Resumen

Este trabajo presenta un proyecto en curso para la producción científica con vinculación tecnológica (entre la academia y la sociedad), desde una perspectiva ambiental, y las herramientas que se implementaron para llevarlo adelante. El caso de intervención es un tramo de 500 metros, y su entorno inmediato, de la línea ferroviaria a cargo de la empresa Belgrano Cargas, en la ciudad de San Miguel de Tucumán, en el noroeste argentino. El objetivo es propiciar la participación vecinal para la generación de un proyecto piloto de Reforma Urbana llamado “Eco-línea: uniendo puntos de conciencia ambiental” para la definición y gestión colectiva de este sector del espacio público, degradado actualmente. La metodología seguida es la Investigación Acción Participativa (IAP), donde las actividades de generar conocimiento y de transformar con él una realidad existente se articulan a través de una dinámica participativa y colaborativa. En una primera instancia correspondió al equipo de trabajo de los autores, en el marco de una Práctica Profesional Asistida de la Facultad de Arquitectura y Urbanismo de la Universidad Nacional de Tucumán y de sus tareas investigativas en CONICET, organizar las actividades a seguir, las herramientas a utilizar y la sistematización de lo producido, propiciando en terreno la organización comunitaria y la vinculación tecnológica. En base a esto, se generó un proyecto piloto de Reforma Urbana Ambiental generando una base para avanzar a nivel colectivo. Posteriormente, se organizó un taller con los vecinos interesados para la puesta en común y la concentración y el compromiso orientados hacia la gestión conjunta para su concreción.

Palabras clave: espacio público; sustentabilidad urbana, organización comunitaria, gestión colectiva.

Gerencia de conocimientos para el uso de biomasa como fuente de productos químicos y energía

Hilda Oquendo Ferrer¹, Erenio González Suárez², Pablo Galindo Llanes¹, Diana N. Concepción Toledo²

¹Universidad “Ignacio Agramonte” de Camagüey. Camagüey Cuba. Email:

²Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba.

hilda.oquendo@reduc.edu.cu

Resumen

Considerando que se requieren nuevos conocimientos para el uso de la biomasa como fuente de energía y productos químicos es objetivo de este trabajo fundamentar la urgencia de trabajar con énfasis en la elaboración y gerencia de proyectos de investigación & desarrollo para el incremento del uso de la biomasa como fuente de energía y productos químicos.

Se formulan principios básicos para la concepción y formulación de un proyecto como fuente de una oportunidad de negocio desde estudios de mercados y las posibilidades que brinda el desarrollo de la ciencia y la técnica.

Se considera que la creación y funcionamiento de grupos de trabajo, con apoyo de proyectos internacionales y nacionales en función de un objetivo común y el aprovechamiento de las capacidades humanas y de equipamientos de los diferentes países, es un mecanismo que acerca los valores de cada país y permite resultados a corto plazo que fundamentan científica, tecnológica y financieramente las oportunidades.

Se ofrecen experiencias de la colaboración internacional en los estudios previos inversionistas, realizados a través de proyectos, en los procesos de transferencia y asimilación de tecnología para el aprovechamiento de la biomasa como fuente productos químicos y energía, de manera que se asegure un desarrollo energéticamente sustentable y ambientalmente compatible.

Finalmente se concluye que los proyectos con objetivos específicos coadyuvan a estrechar los lazos de colaboración efectiva entre países, potenciar las capacidades y terminar los resultados de la investigación científica, en lo que las universidades, a través del posgrado, pueden tener una función determinante

Palabras clave: energía; biomasa; químicos; valoración; alternativas.

La disociación de nuestro Código Penal cuando el bien jurídico es el ambiente

Elena I. Sogari, Noemí Sogari

*GIESMA - Facultad de Derecho y Ciencias Sociales y Políticas – FaCENA - UNNE
Av. Libertad 5640, 3400-Corrientes, Argentina.*

elena_sogari@yahoo.com.ar

Resumen

El presente trabajo muestra el análisis de la técnica legislativa utilizada en la Argentina en materia penal, cuando el bien protegido es el medio ambiental, por motivo de valorar solamente la dimensión económica del agua, omitiendo las otras dos dimensiones que son; lo ambiental y lo social, ocasionando peligro irreversible al medio ambiente.

Hacer valer la aplicación del derecho ambiental como una concepción de reivindicación social, resulta necesario para gozar de un medio ambiente sano.

En algunos países como en Alemania, España han regulado en el ámbito penal, la figura de los delitos ecológicos. Sin embargo, en nuestro país no existe un Capítulo, ni artículo que regule los “Delitos ambientales”, en nuestro Código Penal.

En los tiempos que vivimos, no debería seguir disociada nuestro Código Penal, con lo político, lo jurídico y lo social en materia ambiental.

La motivación de este trabajo se contextualiza en la necesidad de realizar un aporte metodológico a nuestro Código Penal en materia de “Delitos ambientales”, cuando se detecte lesión ambiental, considerando que el bien jurídico protegido principal es el medio ambiente y accesoriamente se desprende que al proteger el medio ambiente estamos tutelando la vida humana, dado que sin vida humana no hay sociedad.

Palabras clave: ambiente; bien jurídico; Código Penal.

Proyectos realizados de extensión y transferencia de energías renovables en Salta, Argentina

Fernando Tilca

Facultad de Ciencias Exactas, INENCO – UNSa. Salta. Argentina.

[*fertilca@gmail.com*](mailto:fertilca@gmail.com)

Resumen

En el Noroeste Argentino, la energía renovable con mayor potencialidad de uso es la solar. Se expone aquí la experiencia adquirida al haber realizado proyectos de extensión y transferencia de equipos de Energía Renovable, de uso unifamiliar o comunitario. Parte de esta tecnología puede ya ser de aplicación masiva, como el calefón solar, especialmente a partir de la suba de precio del gas natural y de la energía eléctrica en Argentina. El objetivo, que se ha cumplido en la gran mayoría de los casos, ha sido dar solución a alguna problemática real de las comunidades o usuarios finales de estas tecnologías, y se realizaron de manera que quedaron capacitados para realizar mantenimiento de los equipos en cada caso. La realización de estos trabajos en forma sistemática mediante convenios entre instituciones otorgará la posibilidad de masificar el uso de fuentes renovables.

Palabras clave: energía renovable; energía solar; extensión en energía renovable.

Rendimiento económico del bagazo para la producción de pulpa de papel y como combustible

Ihosvany Valdivies García¹, Mario Valmaseda Valle¹, Erenio González Suárez²,
Fernando Ramos Miranda³

¹*Centro de Ingeniería e Investigaciones Químicas, UEB Cienfuegos, Cuba.*

²*Universidad Central de Las Villas, Cuba.*

³*Fernando Ramos Miranda. Universidad de Cienfuegos, Cuba.*

ihosvany@cfg.ciiq.cu

Resumen

Cuba tiene muy bajo índice de consumo por habitante, de los diferentes productos del papel, a pesar de contar con grandes potenciales de desechos fibrosos renovables; como el bagazo de la caña de azúcar, del cual, se puede obtener gran cantidad de pulpa, capaz de sustituir gran parte de las importaciones de papel y cartón, que hoy se realizan y crear nuevos renglones exportables de productos, altamente cotizado en el mercado internacional.

El objetivo del presente trabajo es definir mediante un estudio comparativo la conveniencia para el país de usar el bagazo de caña de azúcar como materia prima para la producción de papel y pulpa de papel.

Para obtener la información necesaria para confeccionar los análisis de esta investigación se accedió a las informaciones que se disponen de proyectos semejantes en el extranjero y en Cuba, y utilizando la información disponible en Internet. Se accedió a las informaciones disponibles en las estadísticas del país y se visitaron las entidades y centros de investigación y universidades relacionados con el tema en cuestión.

Este trabajo dio como resultado que genera más ingresos en divisas al país el uso del bagazo como materia prima para la producción de pulpa de papel que lo que se ahorra en importaciones al utilizarlo como combustible.

Las principales conclusiones son: i) cada tonelada de bagazo representa un ahorro por concepto de sustitución de importación de combustible de 53.6 USD; ii) una tonelada de bagazo convertida en pulpa representa sustitución de importación o ingresos por exportación por 116.7 USD.

Palabras clave: bagazo, pulpa de bagazo, combustible.

8. Educación y capacitación en energías renovables, uso racional de la energía y cuidado del ambiente.

Actividades de postgrado para el desarrollo paulatino de fábricas de azúcar en el concepto de biorrefinerías

Diana N. Concepción Toledo¹, Erenio González Suárez¹, Juan E. Miño Valdés², Hilda Oquendo Ferrer³, Fernando Ramos Miranda⁴

¹*Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, Cuba.*

²*Universidad Nacional de Misiones, Argentina.*

³*Universidad “Ignacio Agramonte” de Camagüey, Cuba.*

⁴*Universidad “Carlos Rafael Rodríguez” de Cienfuegos, Cuba.*

dianac@uclv.edu.cu

Resumen

El incremento de la producción de energías renovables en Cuba es una necesidad para su desarrollo económico y social, sin embargo, existe la problemática de que no se había formulado hasta ahora una estrategia para potenciar la participación aunada de docentes, investigadores y profesionales de la industria para lograrlo; siendo objetivo de este trabajo, lograr potenciar la generación y Aplicación del conocimiento en el desarrollo de las fábricas de azúcar como biorrefinería para incrementar la producción de energías renovables. La metodología aquí empleada se fundamenta en una estrategia que involucra la generación, uso, aplicación y explotación del conocimiento organizado desde la actividad del posgrado, sustentado en el vínculo universidad-empresa.

Los resultados se evidencian a través de la ejecución de 29 proyectos, que impulsaron la realización de 10 tesis doctorales en Ciencias Técnicas y 19 tesis de maestrías, la mayoría de ellas elaboradas por profesionales de las empresas involucradas, y dirigidas por especialistas de 5 universidades, favoreciendo la formación de los recursos humanos en los territorios. Los resultados teóricos del trabajo se reflejan en 9 libros científicos editadas, 2 tesis doctorales defendidas, 25 ponencias y 20 artículos científicos que fundamentan el trabajo.

Son importantes Conclusiones: 1) Que el desarrollo paulatino de fábricas de azúcar como biorrefinerías para la producción de energías renovables como son el bioetanol, el biodiesel y la generación eléctrica, son fuente de demandas científicas que se resuelven con mayor celeridad a través de actividades de postgrado de los implicados, 2) Estas experiencias deben extender a otros sectores.

Palabras clave: postgrado; fábricas de azúcar; biorrefinerías.

Funcionamiento de un biodigestor - Educación sólida, integrada y duradera

Noemí Sogari, Medina Griselda, Eduardo Ricciardi, Ma Josefa Jorge

GIESMA – FaCENA – UNNE, Av. Libertad 5640, 3400-Corrientes, Argentina.

noemisogari@gmail.com

Resumen

El interés por mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en las aulas, promueve implementación de estrategias educativas que proporcionen una educación sólida, integrada y duradera. La construcción de un biodigestor a partir de materiales reutilizables tiene por objetivo impulsar el aprovechamiento sustentable de desechos, fomentar el trabajo individual y grupal, propiciar un aprendizaje dinámico, favoreciendo la intercomunicación entre alumnos y docentes, además de la incorporación de conceptos referidos a energía renovable.

Poner en funcionamiento este tipo de proyecto intensifica en el alumno la observación crítica para la recolección de información, desarrolla un pensamiento reflexivo y profundiza la interpretación de los resultados. La obtención de biogás a partir de excretas mediante digestión anaeróbica no sólo posibilita la incorporación de habilidades prácticas, sino que también admite la enseñanza de las utilidades y los beneficios de esta tecnología, las condiciones que requiere el proceso, las propiedades del producto final y la detección y verificación de la misma.

El análisis e interpretación de resultados involucra acciones de selección y organización, articuladas de acuerdo al grado de autonomía y participación del educando, el grupo clase aprende a validar e integrar sus ideas personales y la de los compañeros, creando un ambiente educativo que logra una formación individual y cooperativa.

Estos nuevos modos de gestión de clase tienen como intencionalidad formativa facilitar la construcción de nuevos conocimientos y crea hábitos educativos integrados que brindan las herramientas necesarias para que el educando avance progresivamente en la apropiación de los saberes.

Palabras clave: educación; biogás; integración.