

CONTENIDOS

Ámbito Nacional

Impulsan desarrollo de bioenergía

Planta de gasificación de la veguera

Globales

Forestalia añade un emplazamiento en León a sus proyectos de centrales de biomasa

Móstoles pone en marcha la principal red de calor para uso doméstico de España

Los pellets Enplus españoles, calidad asegurada para el cliente

La Propuesta del Mes

Uso de la logística en el manejo descentralizado con aprovechamiento energético en los residuos sólidos urbanos

Eventos



IMPOR TANT E

La información que se publica en el boletín no es responsabilidad de la editorial CUBAENERGÍA.

## EDITORIAL

*Estimado lector:*

*Dedicamos un nuevo número a la temática de la Biomasa Forestal.*

*La biomasa forestal en Cuba, entendida como los residuos del manejo de las plantaciones comerciales de madera, las plantaciones energéticas y las áreas de marabú fundamentalmente, constituye una importante fuente de energía renovable. Para su aprovechamiento se encuentra accesible una amplia gama de tecnologías, equipos y conocimientos a nivel internacional no solo en la generación de electricidad, sino ante todo para su uso como combustible para la producción de calor en hornos y calderas.*

*Los avances en el uso de esta fuente renovable de energía aún son lentos. Un factor que incide en este hecho es que estos proyectos requieren de acciones e inversiones en más de un sector: en el suministrador de la biomasa (el forestal) y en de la industria y los servicios que utilizarán esta biomasa como combustible.*

*En el primer caso se requiere crear la capacidad del suministro sostenible y a costos viables de un biocombustible de calidad y en el segundo de una tecnología robusta y fiable que garantice un desempeño de altos parámetros técnico económicos. Entre las acciones inmediatas para avanzar más rápidamente se pueden mencionar una mayor difusión de la práctica internacional y el análisis de las mismas en el contexto nacional, una más activa capacitación de técnicos, especialistas y tomadores de decisión, la realización de acciones demostrativas y de estudios que fundamenten la viabilidad técnico económico de tales proyectos.*

MSc, Alina Martínez Placencia

Cubaenergia

[amartinez@cubaenergia.cu](mailto:amartinez@cubaenergia.cu)

REDACCIÓN **renovable.cu**

**CUBAENERGÍA**, Calle 20 No 4111e/18ª y 47, Miramar, Playa, Ciudad de La Habana, CUBA. Teléfono: 72062064. [www.cubaenergia.cu/](http://www.cubaenergia.cu/) Consejo Editorial: Lic. Manuel Álvarez González/ Ing. Anaely Saunders Vázquez. Redactor Técnico: Ing. Antonio Valdés Delgado. Edición: Lic. Lourdes C González Aguiar. Compilación y Maquetación: Grupo de Gestión de Información. Diseño: D.i. Miguel Olano Valiente. Traducción: Lic. Odalys González Solazabal. RNPS 2261

# Ámbito Nacional

## IMPULSAN DESARROLLO DE BIOENERGÍA

16/9/2016

<http://www.opciones.cu/cuba/2016-09-16/impulsan-desarrollo-de-bioenergia/>

El Ministerio de Agricultura (Minag), aplica un programa de utilización de fuentes renovables de energía, que incluye el biogás, la biomasa, la eólica, la solar térmica y fotovoltaica, y el biodiesel, refiere la agencia de noticias Prensa Latina.

Según Juan Garzón, especialista de Ingeniería Agropecuaria del Minag, operan en el sector 7 595 molinos de viento destinados fundamentalmente al abasto de agua.

En un evento internacional sobre inversiones en fuentes renovables que sesionó dos días en La Habana, el experto mencionó, el uso del biogás, la instalación de más de 3 500 biodigestores en áreas de producción porcina y 385 en unidades ganaderas. El gas obtenido se utiliza además en la cocción de alimentos, indicó.

También la ganadería se beneficia de la utilización de sistemas fotovoltaicos que abastecen de electricidad para el suministro de agua a vaquerías, y permiten ahorrar energía.

En el caso de la solar térmica, esta se aprecia en el empleo de calentadores para disponer de agua a diferentes temperaturas, con el fin de favorecer la producción de concentrados y néctares de frutas, yogurt, el beneficio de miel y café, la limpieza y esterilización de ordeños mecánicos y de filtros sanitarios en centros avícolas, vacunos y porcinos.

Otras aplicaciones se dirigen a disminuir la humedad en materias primas como la madera en bolo y serrada, semillas, alimento animal, plantas medicinales y tabaco en rama, y en otras actividades en las que se gastan cantidades considerables de diesel y electricidad.

Según Garzón, las energías renovables propician la sostenibilidad de los procesos de las cadenas de producción agropecuaria y garantizan el suministro energético ante cualquier contingencia.

Su uso además está asociado con la mitigación del impacto ambiental de los procesos agrarios en bahías y en cuencas hidrográficas, y a la creación de empleos y la capacitación de los productores.

El experto recabó la participación de la inversión extranjera para impulsar los cambios de la matriz energética en el sector, en proyectos de generación de electricidad mediante el aprovechamiento de las potencialidades de la biomasa forestal, de las excretas porcinas y en cultivos que permitan la producción de biodiesel.



## PLANTA DE GASIFICACIÓN DE LA VEGUERA

30/9/2016

Ariel Rodríguez Rosales, Cubaenergía

La planta de gasificación de La Veguera fue adquirida como parte del proyecto Biomasa Marabú Financiado por la unión Europea y ejecutado conjuntamente por la ONG española Sodepaz y la ONG cubana ACTAF.

El objeto de esta planta es generar la electricidad que consumiría la comunidad aislada de la Veguera en Guáimaro, Camagüey. Como coordinador del proyecto internacional en el territorio ha estado la Asociación Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF) Camagüey y como inversionista de la planta para su obra civil y montaje Comunales de Guáimaro.

La comunidad de la Veguera está compuesta por alrededor de 30 Viviendas, una bodega, una sala de video y una escuela rural estas dos últimas electrificadas con paneles fotovoltaicos.

La tecnología de la planta es de la empresa india Ankur, posee un gasificador modelo WBG-80 con sistema de limpieza húmedo, y dos moto-generadores Aschok Leyland de 63KVA en donde uno de ellos funciona como reserva. La planta utilizara como biomasa el marabú existente en los alrededores. En el montaje de la misma participó un especialista de la firma suministradora, ingenieros de CUBAENERGÍA, INEL, el coordinador de la ACTAF y comunales como inversionista y posible operador de la planta. En estos momentos la planta se encuentra en proceso de puesta en marcha, se han realizado varias pruebas de arranque de la planta de gasificación y el arranque en vacío del grupo motogenerador, entrenándose a los operadores en estos procedimientos.

Entre los beneficios a la comunidad además de la electricidad se encuentra la creación de empleo ya que tanto los operadores como los encargados del fomento de la biomasa para la explotación, son de la comunidad. Se espera que en el mes de noviembre la planta entre en funcionamiento continuo siendo la Veguera la segunda comunidad después de Cocodrilo en la Isla de la Juventud que es electrificada mediante el uso de la biomasa.

## Globales



### FORESTALIA AÑADE UN EMPLAZAMIENTO EN LEÓN A SUS PROYECTOS DE CENTRALES DE BIOMASA

8/9/2016

<http://www.energias-renovables.com/articulo/forestalia-anade-un-emplazamiento-en-leon-a-20160908>

El grupo empresarial de Forestalia comunicó que la Sociedad Pública de Infraestructuras y Medio Ambiente de Castilla y León (Somacyl) y el Ente Regional de la Energía (EREN) colaboran "intensamente en los últimos meses con objeto de analizar conjuntamente todos los elementos necesarios para ubicar una planta de generación de energía eléctrica limpia mediante biomasa en El Bierzo". Como en el caso de las proyectadas en Monzón y Erla, la potencia instalada sería de 49,5 MW.

En la selección del emplazamiento se analizan "criterios técnicos, de garantía de suministro de biomasa y de evacuación de la energía eléctrica producida, así como motivos socioeconómicos para el desarrollo estratégico territorial". Añaden que "el combustible será íntegramente biomasa forestal y agraria, principalmente de las zonas cercanas a la planta". Los primeros cálculos de Forestalia estiman una inversión en torno a los 80 millones de euros y un consumo de 400 000 toneladas anuales de biomasa.

**"La biomasa necesaria excede de la disponible en la zona"**

Desde Ecologistas en Acción, contrarios a este tipo de centrales e impulsores de la Coordinadora Estatal contra las Macroincineradoras de Biomasa, "la potencia de la central no puede ser suministrada por recursos locales".

Envíe sugerencias o comentarios a: [renovablecu@cubaenergia.cu](mailto:renovablecu@cubaenergia.cu)

Javier Andaluz, responsable de la campaña de Bioenergía y Cambio Climático, afirma que “la cantidad de biomasa necesaria excede por mucho la disponibilidad de la zona, especialmente al considerar que esta madera debe venir de manejos sostenibles de las masas forestales; dicen que garantizan el suministro sin justificar el origen del mismo”.

“Aunque el suministro pueda ser más heterogéneo, sería imposible alcanzarlo con todas las plantas de pélets de Castilla y León, lo que da idea del enorme volumen del que hablamos”, apostilla Andaluz. Según datos recogidos por la Asociación Española para la Valorización Energética de Biomasa (Avebiom), las trece fábricas instaladas en esta comunidad autónoma tienen un capacidad total de 275.000 toneladas anuales, pero la producción real no supera las 147 000 toneladas.

### Cuatrocientos empleos para dinamizar municipios mineros

Forestalia tiene previsto comenzar la construcción de la planta en 2017, “una vez que se obtengan las diversas autorizaciones administrativas”. Calculan que “en los trabajos de construcción, que durarán unos dos años aproximadamente, se empleará a más de 250 personas”

Con posterioridad, estiman que los puestos de trabajo directos industriales serán unos cincuenta y que, “teniendo en cuenta los servicios que conllevará la planta (transportes, logística y trabajos agrarios y forestales), se valora una repercusión de 400 puestos directos asociados a estas actividades, al margen del empleo inducido en otras áreas”.

La compañía energética también recuerda que la iniciativa se enmarca en el Plan de Dinamización Económica de los Municipios Mineros de Castilla y León, aprobado por esta comunidad autónoma, donde se habla de promover un plan de biomasa forestal y se contemplan medidas que “incentiven la creación de actividad vinculada a la explotación de la madera y los recursos forestales a través de industrias afines: biomasa, aserrería, fabricación de tableros, resina...”



### MÓSTOLES PONE EN MARCHA LA PRINCIPAL RED DE CALOR PARA USO DOMÉSTICO DE ESPAÑA

14/9/2016

<http://www.energias-renovables.com/articulo/>

Cuando esté a pleno rendimiento, la red de calor con biomasa de Móstoles abastecerá de calefacción y agua caliente sanitaria a 7 500 viviendas, lo que la convertirá en la más grande de España que suministra energía térmica a comunidades de vecinos. De momento, Móstoles EcoEnergía, nombre del proyecto, llega a 3 500 hogares de este municipio del sur de la Comunidad de Madrid a través de cuatro kilómetros de red y dieciséis subestaciones. Las tres calderas de la central suman 12 MW de potencia térmica.

En diciembre de 2012 se presentó en sociedad una red de calor impulsada por la empresa Móstoles District Heating. Tras varios avatares y cambios en la participación, Suma Capital y Veolia se hacen con el 90 % de la empresa a través del fondo SC Energy Efficiency Fund, y en julio de 2015 comienza su construcción.

En cuanto al comienzo real, Veolia anunció que “después de un año de obra y una inversión inicial de siete millones de euros”, ponía en marcha la red Móstoles EcoEnergía.

De momento, la red llevará energía térmica a 3 500 viviendas, pero , la inversión podrá incrementarse hasta doce millones de euros para dar servicio a 4 000 viviendas más. La participación de Veolia “comprende no solo la participación en la sociedad que ha desarrollado el proyecto, sino también la ejecución de las obras de construcción de la central de generación y de la red de calor, formada por un total de 4 km de tubería y 16 subestaciones de intercambio en cada uno de los puntos de consumo”.

## Astilla de eucaliptos y pinos desde Extremadura

Veolia es igualmente responsable de la operación y explotación de la central y del suministro energético a las comunidades de vecinos a través de un contrato de diez años. La central está compuesta por tres calderas de biomasa, dos de 5 MW de potencia y una tercera de 2 MW. Está previsto que consuma 6 000 toneladas mensuales de biomasa, que serán suministradas por una empresa filial del grupo Veolia: Enerbosque Extremadura. El biocombustible que se utiliza es astilla forestal procedente de las instalaciones de esta filial en Monterrubio de la Serena (Badajoz).

Según informa la revista Bioenergy International, Enerbosque gestiona fincas de eucaliptos ordenadas para su aprovechamiento como cultivo energético en Extremadura y biomasa forestal procedente de fincas no ordenadas o de pinos. Se espera que cubra la capacidad de suministro al mes de la red de calor de Móstles EcoEnergía. En 2015 produjo 70 000 toneladas de biomasa.



### LOS PELLETS ENPLUS ESPAÑOLES, CALIDAD ASEGURADA PARA EL CLIENTE

29/9/2016

<http://www.energias-renovables.com/>

La biomasa ofrece a los consumidores una alternativa limpia, segura y confortable para abastecer las necesidades de calefacción y agua caliente en las instalaciones domésticas. Su uso implica muchos beneficios adicionales al tratarse de una energía renovable, neutra en emisiones de CO<sup>2</sup>, que disminuye el riesgo de incendios y genera empleo y riqueza localmente.

En la actualidad el pellet de madera es el 'Rey de los Biocombustibles Sólidos' porque su eficiencia, disponibilidad y facilidad de uso le ha situado como el más utilizado en el ámbito doméstico. Actualmente en España se están produciendo unas 550 000 toneladas (estimación de la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa-Avebiom 2016) en unas 86 fábricas censadas que dan una garantía de suministro para cubrir el creciente consumo español. De hecho se podría aumentar sin problemas ya que la capacidad instalada en España es bastante mayor.

En cuanto al consumo, si bien, prácticamente se ha triplicado desde 2012, en los últimos años se ha desacelerado algo el ritmo de crecimiento debido a los bajos precios del combustible fósil (gasóil) que ha retrasado el cambio de instalaciones y también a los suaves inviernos que hemos sufrido los últimos tres años.

### Evolución de la producción y el consumo de pellets en España

	2012	2013	2014	2015	2016*	2020*
Capacidad instalada	950.000	975.000	1.125.000	1.250.000	1.372.000	1.646.400
Nº plantas	40	42	45	79	86	95
Producción	250.000	350.000	410.000	475.000	550.000	792.000
Consumo	175.000	380.000	350.000	400.000	475.000	665.000

Fuente: AVEBIOM. \* 2016 y 2020 son una estimación a Julio 2016.

Envíe sugerencias o comentarios a: [renovablecu@cubaenergia.cu](mailto:renovablecu@cubaenergia.cu)

En España hay muy poco porcentaje de pellet fabricado con madera de fuste, es decir que se haga un aprovechamiento específicamente para hacer pellets. El pellet en España procede mayoritariamente de madera de actuaciones selvícolas (claras o clareos) o de subproductos de otra actividad maderera (costeros, serrines y astillas procedentes de aserraderos, fábricas de bobinas, fábricas de palets, etc). El pellet se produce al comprimir serrín de forma natural, sin ningún otro aditivo añadido. No se usan maderas tratadas, ni ningún pegamento artificial, por lo que garantiza su consumo saludable.

### ENplus, situación

ENplus es una certificación creada por asociaciones del sector de toda Europa y alguna de fuera como Canadá. Estas asociaciones crearon el European Pellet Council, de la que Avebiom es miembro fundador, para gestionar el sello. Algunas asociaciones representantes del sector de la biomasa, como Avebiom en España desde 2011, tienen cedidos los derechos para gestionar la certificación en sus países. Esta gestión local favorece a las empresas ya que obtienen un trato más cercano y con mayor conocimiento de las peculiaridades del mercado nacional. En España la entidad certificadora es Aenor.

En la actualidad se han emitido 46 certificados de producción y 20 de distribución por lo que está implantado en la mayoría de los fabricantes y distribuidores importantes. Aproximadamente el 85 % del pellet que se produce en España tiene el certificado de calidad ENplus. "Desde que se comenzó la implantación en España en 2011, el esfuerzo de las empresas españolas ha sido destacable y se ha dado un salto importante en cuestiones de calidad", reconocen en Avebiom.

Como es un certificado que se renueva anualmente y se puede perder si se incumplen los requisitos, hay que asegurarse siempre de que la empresa tiene el certificado en vigor. Para ello lo mejor es ir a la web <http://www.pelletenplus.es/empresas-certificadas> donde están todas las empresas listadas y se especifica el estado del certificado. "Se puede dar el caso de que se suspendan certificados temporalmente por causas de calidad y posteriormente se vuelva a recuperar el certificado si realizan acciones correctivas y vuelven a pasar auditoría para solventar las deficiencias. En el caso de que sea una falta grave se puede retirar definitivamente como ya ha ocurrido dos veces".

## Eventos

---



### EXPOBIOMASA 2017: RESERVADO EL 50 % DEL ESPACIO A UN AÑO DE SU CELEBRACIÓN

Fecha: 26/9/2017-29/9/2017

Lugar: Feria de Valladolid, España

<http://www.energias-renovables.com/articulo/expobiomasa-2017-reservado-el-50-del-espacio-20160901>

La Feria Expobiomasa 2017, que organiza la Asociación Española de Valorización Energética de la Biomasa (Avebiom), tiene ya reservado el 50 % del espacio disponible cuando falta un año para su celebración. La cita, que se ha convertido en bienal tras diez ediciones consecutivas, tendrá lugar los días 26, 27, 28 y 29 de septiembre, lo que supondrá alargar un día su duración.

El valor diferencial de Expobiomasa, que se celebra en la Feria de Valladolid, es el perfil profesional de los visitantes, que se acercan desde toda España y Portugal. Y que la han situado entre las cinco mejores ferias de bioenergía del mundo.

Expobiomasa 2017 contará con 18 000 profesionales, que llegarán buscando oportunidades únicas de negocio y las novedades de las 600 empresas y marcas líderes del sector que estarán representadas.

Empresas de maquinaria forestal e industrias de biocombustibles sólidos y pellets; fabricantes, distribuidores e instaladores de sistemas de climatización, en especial soluciones con estufas y calderas; industrias y grandes consumidores de calor, agua caliente y vapor de proceso, serán los grandes protagonistas de una muestra focalizada en los usos térmicos, aunque también contará entre los expositores con varias firmas dedicadas a la promoción de plantas de biogás para diferentes usos.

La mayoría de los expositores de la última edición valoró Expobiomasa como “la mejor feria del sector por las oportunidades de negocios que se generan y, sobre todo, porque el 92 % de los profesionales que visita la feria se muestra muy satisfecho al haber encontrado la oferta de productos y servicios que buscaba para sus propios negocios. Su éxito reside en que es la feria de los profesionales y no depende de los intereses de una sola entidad o institución ferial interesada en alquilar servicios”.

El principal objetivo de las 180 empresas asociadas en Avebiom al organizar Expobiomasa —en colaboración con 50 entidades y asociaciones aliadas y más de 60 medios de comunicación— es potenciar el consumo de biomasa en la Península Ibérica y en Latinoamérica.

En la pasada edición tres de cada cuatro visitantes tenían o habían tenido la biomasa como parte de su negocio; y a pesar de los altibajos del sector, la satisfacción de los expositores con el perfil de los visitantes aumentó considerablemente, aunque se redujo el número total de asistentes, debido principalmente a la menor afluencia de particulares y pequeños consumidores, que en ediciones anteriores se acercaban a Expobiomasa ante la ausencia de ferias locales en sus provincias. El 90 % de los expositores de la edición anterior aseguró que asistiría en 2017; y ya son más de 200 expositores y marcas los que han confirmado su presencia, por lo que la mitad del espacio disponible ya ha sido reservada a un año de la celebración del evento.

### **Posible ampliación del espacio**

Según los organizadores, “es muy previsible que, al ritmo que va la contratación de espacios por parte de los expositores, se lleve a cabo una ampliación del espacio expositivo, sobre todo por la creciente demanda de espacio orientada a presentar soluciones para el sector forestal y la producción de astillas de madera y leñas”.

El horario será los días 26, 27 y 28, de 10 a las 19 horas; y el viernes 29 de septiembre, hasta las 15 horas. El certamen se amplía una jornada más a petición de la mayoría de los participantes para poder atender adecuadamente a todos los visitantes profesionales.



## ALL-ENERGY

Fecha: 10/05/2017-11/05/2017

Lugar: Glasgow, Escocia

<http://www.all-energy.co.uk/>

All-Energy es el evento principal del Reino Unido para la energía renovable y tecnologías sostenibles. Tendrá lugar del 10 al 11 de mayo de 2017 en Glasgow. Desde su lanzamiento en 2001, ha suministrado a la industria una red de proveedores, expertos y líderes de la cadena de abastecimiento de energía renovable así como la oportunidad de conectar con nuevos clientes, aumentar sus oportunidades de ventas y ampliar negocios en este mercado en constante cambio.

La conferencia y exposición anual reúne en el Reino Unido, a l mayor grupo de compradores de la bioenergía, la energía solar, la eólica costa afuera y costa adentro, la energía hidroeléctrica; sectores de mareas, así como los involucrados en el almacenamiento de energía, el calor, el transporte bajo en carbono y soluciones de ciudades sostenibles.

La conferencia y exhibición ofrecen grandes oportunidades para expandir negocios y hacer nuevos y valiosos contactos.

### La Propuesta del Mes

---

## USO DE LA LOGÍSTICA EN EL MANEJO DESCENTRALIZADO CON APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO EN LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS

MsC. Jorge Luis Aba Medina

Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía

### Resumen

La presente investigación fue realizada en el municipio de San Miguel del Padrón, focalizada en la Dirección Municipal Servicios Comunales (DMSC), la cual forma parte del sector comunal y se subordina al Consejo de la Administración Municipal del Poder Popular de SMP.

El objetivo fundamental se centró en el diseño de un sistema logístico para el manejo integral descentralizado de los residuos sólidos urbanos (RSU) domiciliarios, construcción y poda que permita el adecuado tratamiento, aprovechamiento energético y disposición final de los RSU con el menor impacto posible al medio ambiente y con beneficios de la Dirección Municipal de Servicio Comunales en San Miguel del Padrón en particular los referidos a la venta de electricidad y materiales reciclables.

Las organizaciones involucradas hacen esfuerzos por mejorar el manejo actual centralizado de los residuos sólidos urbanos, y este continúa siendo deficiente. Con la ayuda de diferentes herramientas se detectó problemas que provocan afectaciones en la forma que opera el manejo en general de los residuos sólidos urbanos en el municipio. Se determinó la inexistencia de un sistema logístico implantado, el no aprovechamiento de la fracción orgánica de los RSU dispuesto finalmente en los vertederos y que los aspectos críticos negativos y las dificultades multivariadas su influencia abarca las fronteras tanto externas como internas en las entidades involucradas en los servicios comunales de manejo.



Tales problemas fueron tenidos en consideración para la elaboración y evaluación de un sistema logístico para el manejo descentralizado de los RSU con aprovechamiento energético como alternativa de contribución local a la situación actual socioeconómica y ambiental que existe con el tratamiento de los RSU.

También se trabajó en el diseño de una planta de procesamiento para el manejo integral descentralizado de los RSU en San Miguel del Padrón, su principal función radicó en el tratamiento básico de la fracción inorgánica de los RSU y el aprovechamiento energético de la fracción orgánica biodegradable fundamentalmente los residuos de cocina. El sistema diseñado tiene como una de sus características fundamentales es la de integrar la tecnología de fermentación anaeróbica de la componente orgánica, con la de selección y reciclaje de productos, en el residuo sólido urbano, con valor para ello. Lo cual permite obtener un índice de generación eléctrica de 0.572 MWh/ton de material biodegradable, 38.2 ton/día de material recuperado y una reducción de 78% en residuos enviado al vertedero para su disposición final

### *Conclusiones*

Con la elaboración y evaluación del diseño del sistema logístico para el manejo integral descentralizado de los residuos sólido urbano, se pudo, definir los elementos que componen el sistema logístico diseñado y mejoró las utilidades después de impuesto en comparación con la logística actual para el MCRSU de los RSU. Se evidenció el aporte positivo en la introducción del modelo manejo integral descentralizado de los RSU, la planta de aprovechamiento de RSU y el diseño de sistema logístico en los beneficios económicos y ambientales del tratamiento y aprovechamiento energético determinados residuos, y la asignación de precio para incrementar los ingresos en el sector comunal.

*Nota: Si desea obtener acceso al texto completo o intercambiar con los autores, puede hacerlo a través del correo: [jorge.luis@cubaenergia.cu](mailto:jorge.luis@cubaenergia.cu)*

**renovable.cu:**  
**PRÓXIMA EDICIÓN DEDICADA A LA BIOMASA CAÑERA**

Cualquier sugerencia o comentario escribir a: [renovablecu@cubaenergia.cu](mailto:renovablecu@cubaenergia.cu)

**Inicio**