

## Comercialización de energía a partir de biomasa- Modelo de negocio\*

### Marketing of Biomass Derived of Energy - Business Model

**CITACIÓN:** Valencia, J. F. (2019). Comercialización de energía a partir de biomasa - Modelo de negocio. *Palmas*, 40 (Especial, Tomo II), 131-134.

**PALABRAS CLAVE:** comercialización, generación de energía eléctrica, biomasa, negocio.

**KEYWORDS:** Marketing, generation of electric power, biomass, business.

\*Artículo original recibido en español.



**JAIME FERNANDO VALENCIA CONCHA**  
Líder de Promoción de Valor Agregado  
Added Value Promotion Leader  
Fedepalma  
Colombia

## Resumen

La energía producida usando el vapor generado por la combustión de los subproductos del procesamiento de la palma de aceite, es energía excedente disponible para la comercialización por los canales usualmente dispuestos en el Sistema Interconectado Nacional. El beneficio obtenido está ligado al aprovechamiento de las diferentes opciones de contratos a acordar con los sujetos establecidos en la reglamentación y normatividad eléctrica. La agroindustria de la palma de aceite con el potencial de instalar 340 MW, generados en las zonas rurales de todo el país, tiene diferentes alternativas para optimizar la venta de excedentes. Estas van desde la creación de grupos empresariales comercializadores de energía en el Sistema Eléctrico Nacional, hasta soluciones particulares para plantas de procesamiento y comunidades o empresas asociadas.

La palma es energía y es el momento de aprovechar ese potencial. El modelo desarrollado por Fedepalma para la generación y venta de excedentes de energía eléctrica producida con el biogás, está incluido en el proyecto Sombrilla MDL aprobado por la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (UNFCCC, por su sigla en inglés) en el 2009, para reconocer los bonos de carbono que se obtienen al mitigar el gas metano de la digestión de los efluentes del procesamiento. El valor local de los bonos de carbono MDL para proyectos en operación en Colombia, tiene como base la opción de las empresas sujetas del pago del impuesto al carbono, de ser carbono neutro como lo indica el Decreto 926 de 2017.

## Abstract

Energy from steam produced by combustion of by-products from oil palm processing is surplus energy available for sale through channels usually deployed in the National Interconnected System, and the derived benefit may be used under the various contract options to be agreed upon with the subjects set forth in the power regulations and legislation. Oil palm agribusiness, with its potential generation capability of 340 MW in rural areas throughout the country, has different options to optimize the sale of surpluses. These range from the creation of energy trading enterprises within the National Power System, to stand alone solutions for mills and communities or associated individual enterprises.

Oil palm is energy and the time has come to harness that potential! The model developed by Fedepalma for the generation and sale of biogas-derived electric energy surpluses is included in the Umbrella Fedepalma CDM sectorial project approved by UNFCCC in 2009 to recognize carbon credits obtained as a result of mitigation of methane gas emissions from digestion of process effluents. The local value of CDM carbon credits for projects under way in Colombia, is based on the option available to companies required to pay carbon taxes of becoming carbon neutral as pursuant to Decree 926 of 2017.

El modelo de negocio para generar energía eléctrica desde las 69 plantas extractoras de aceite de palma en el país, usando como combustible los subproductos del mismo y el biogás producido de la digestión anaeróbica del efluente de la planta, es la manera de aprovecharlos eficientemente y generar ingresos adicionales. Con la comercialización de los excedentes de energía eléctrica y el uso de energía renovable de bajo costo en las operaciones de la planta, la agroindustria de la palma de aceite se hace más productiva y rentable.

Actualmente, en Colombia se requiere asegurar la generación de energía eléctrica, con nuevos proyectos que inicien operaciones entre 2019 y 2022, para suplir las necesidades que no podrá cubrir Hidroituango, al menos por los tres próximos años. La implementación de proyectos de generación de

energía en la palma aceite permitirá comercializar excedentes a la red interconectada en plazos tan cortos como 18 meses, que es el tiempo que puede requerir la construcción de un proyecto una vez tomada la decisión de iniciar.

La energía aprovechable de una capacidad de generación de energía eléctrica, llamada “energía en firme” cuando es con biomasa, equivale a la que realiza una planta térmica, que significa aprovechamientos de la capacidad instalada del 90 %, lo que no ocurre aún con la energía basada en fuentes hidráulicas que es de 40 %, eólicas 35 % y solar 20 %. Según estos porcentajes, de las distintas fuentes de generación de energía en la canasta del país, son la biomasa y la térmica las que mejor utilizan el total de la capacidad de generación instalada.

Se ha estimado que la capacidad posible a instalar para el total de las plantas de procesamiento de palma de aceite es de 340 MW, distribuidos en la Zona Oriental con 136 MW, la Norte con 92 MW, la Central con 95 MW y 17 MW en la Suroccidental. Estas capacidades instaladas de generación operan al máximo en el primer semestre del año, con la alta disponibilidad de biomasa y biogás que se obtiene en el punto máximo de la cosecha de fruto de palma. La operación en el primer semestre tiene una ventaja: es complementaria con la energía hidráulica, que se reduce en este periodo a causa del tiempo seco, haciendo también que se paguen mayores precios por kWh, que en el segundo semestre cuando las represas están con toda su capacidad de agua almacenada.

Se ha calculado que de cada tonelada de racimos de fruto de palma que ingresa al proceso, se pueden obtener hasta 185 kWh que cubren adecuadamente la demanda de energía eléctrica del proceso de aceite de palma, permitiendo a la planta ser autosuficiente. El excedente de energía eléctrica a ofrecer a la red, comercializar o usar en proyectos anexos son 163 kWh, el 88 % de la energía generada.

## ¡La palma es energía!

Solo una octava parte del potencial total de la energía eléctrica generada en una planta de beneficio es requerida por toda la operación. El excedente, ocho veces la energía consumida, está disponible para ser comercializada y entregada a la red interconectada nacional, con beneficios económicos importantes para la empresa palmera que implemente el proyecto de generación usando la biomasa disponible, tusa, fibra y cuesco, y el efluente para producir biogás.

Estas oportunidades de negocio ya se han tomado en algunas agroindustrias palmeras: Aceites Manuelita S.A.S. ha instalado una capacidad de 1,4 MW; C.I. Tequendama 2,25 MW y Extractora San Marcos 660 KW. El modelo de negocio para la energía generada en las plantas de beneficio incluye al menos tres fuentes de ingresos:

1. El ahorro en la autogeneración de energía al reemplazar el suministro de energía eléctrica de la red. Es el diferencial entre el precio de un kWh

comprado a la red y el costo de producir la energía eléctrica renovable en la planta.

2. El ingreso por la comercialización de los excedentes de energía. Es el total de kWh que se entrega a la red interconectada multiplicado por el precio del MWh que se negocie con el comprador. Depende del tipo de contrato, cantidad de energía ofrecida y periodo en el que se da el excedente. La bolsa de energía es otra opción para comercializar los excedentes.
3. El ingreso obtenido de la venta de bonos de carbono. La mitigación de gases de efecto invernadero (GEI) al evitar emisiones de CH<sub>4</sub> producto de la digestión del efluente líquido POME, al estar incluida la planta en un proyecto de Mecanismo de Desarrollo Limpio (MDL) como el de Fedpalma MDL Sombrilla, permite recibir bonos de carbono que son comercializados en bolsa o haciendo venta directa a empresas o compradores internacionales.

El modelo para la generación de energía desde las plantas, además de estas tres fuentes de ingresos, incluye los gastos de operación y aplica los incentivos tributarios que ofrece la Ley 1715 de 2014 para la “Inclusión de las Energías Renovables de Fuentes Renovables no Convencionales en el Sistema Interconectado”, con beneficios financieros en el resultado del modelo y en los índices para el proyecto y para el inversionista. Dichos incentivos y sus efectos se describen a continuación:

**Exención de aranceles e IVA.** Los equipos importados que sean requeridos en el proyecto y se encuentren en el listado de la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), están exentos del total del arancel. Los estudios, trabajos, contratos, materiales que sean necesarios se eximen de IVA. En el modelo financiero desarrollado, se reduce en 18 % el valor de la inversión inicial.

**Depreciación acelerada.** El valor del proyecto se permite depreciar en los cinco primeros años en porcentajes que no superen el 20 % anual con beneficios en el flujo de caja del inversionista.

**Deducción especial en la determinación del impuesto sobre la renta.** Se permite disminuir hasta el 50 % del valor total del proyecto aplicable cada año a

la reducción del 50 % de la renta líquida del inversionista, que igualmente le genera recursos.

La generación de energía usando biogás como combustible, producto de la mitigación de GEI, origina bonos de carbono CERs que son recibidos para el pago del Impuesto al Carbono decretado en la Ley 1819 de 2016 y reglamentado en el Decreto 926 de 2017. El valor del impuesto se estableció en \$ 15.000 por tonelada de dióxido de carbono emitida, tarifa que se ajusta cada año con la inflación del anterior más un punto, hasta que sea equivalente a una Unidad de Valor Tributario (UVT). La oportunidad que tienen las empresas de transporte y otros sectores de usar los CERs para el pago de este impuesto, activó un mercado interno en Colombia que favorece el modelo de negocio de comercialización de energía eléctrica de la palmicultura, al adicionar un valor recibido por la agroindustria de \$ 9.300 por cada tonelada de RFF procesado, si

la generación de biogás es de 20 m<sup>3</sup>/t de RFF. Sin embargo, los mejoramientos en el control y diseño del biodigestor pueden incrementar el volumen de biogás producido a 35 m<sup>3</sup>/t de RFF con un nuevo valor del ingreso del orden de \$ 15.100.

El modelo de negocio para la generación de energía desde las plantas de beneficio tiene como objetivo generar ingresos adicionales a las ventas de aceite de palma, mediante el aprovechamiento mejorado de los subproductos de la extracción como tusa, fibra y cuesco, y la reducción de los gases efecto invernadero. Al mitigar emisiones de metano generadas en las lagunas, que son cubiertas y adecuadas o construidas como biodigestores, se está también construyendo la diferenciación de la agroindustria de la palma de aceite en Colombia, logrando su identificación con la sostenibilidad y los ingresos adicionales que se reciben del mercado internacional en las operaciones de comercialización.