

# DESARROLLO REGIONAL CON ENERGÍA A PARTIR DE BIOMASA

FADA. 2013. FADA, Río Cuarto, Córdoba.  
[www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar)

Volver a: [Biogás y otras energía alternativas](#)



## 1. INTRODUCCIÓN

El sistema energético de un país es fundamental para su crecimiento económico y su desarrollo social. Una oferta energética sustentable, en lo productivo y en lo ambiental, permite un adecuado funcionamiento del sistema productivo y, por ende, la generación de puestos de trabajo. Por esto, a la hora de pensar el desarrollo presente y futuro de Argentina resulta fundamental abordar el tema energético.

En nuestro país, existe potencial para la generación de energía renovable solar, eólica, geotérmica, hidroeléctrica y en base a biomasa, entre otras. Los recursos que le dan origen se encuentran distribuidos geográficamente, coincidiendo la generación y demanda de energía en la localización y, por esto, evitando pérdidas de eficiencia en el traslado.

La biomasa se define como toda sustancia orgánica renovable de origen animal o vegetal, que se produce a partir de un proceso biológico, y que puede ser aprovechada y convertida en combustible. La energía de la biomasa, proviene, en última instancia, del sol. El reino vegetal, mediante la fotosíntesis, absorbe y almacena una parte de la energía solar que llega a la tierra, mientras el reino animal, por su parte, incorpora y transforma esa energía al alimentarse de materia vegetal. Así, en este proceso de transformación de la materia orgánica se generan subproductos que pueden utilizarse como combustibles en diferentes aprovechamientos energéticos.

Argentina posee una gran diversidad de materias primas con potencial que pueden ser utilizadas como biomasa –además de otras condiciones que facilitarían la instalación y la actividad continua de las plantas de generación-; entre ellas se pueden mencionar los cultivos tradicionales -maíz, trigo, sorgo-, ya sea en granos, rastrojos o silaje; los residuos de la agroindustria o agroforestales, como la cáscara de maní y de girasol; los residuos forestoindustriales, como el aserrín; los cultivos dedicados de biomasa, forestales - sauce, álamo- y herbáceos; y los efluentes provenientes de criaderos de animales.

La energía renovable en base a biomasa se destaca entre las demás por contar con un enorme potencial para fomentar el desarrollo regional, a través de la dinamización de la actividad económica, la industrialización y la creación de capital físico productivo, el ahorro de divisas, la investigación y el desarrollo tecnológico, y fundamentalmente la generación de puestos de trabajo en las zonas rurales y pueblos del interior. En este marco, el objetivo del presente trabajo es estimar los principales impactos socioeconómicos de la generación distribuida de energía en base a la mezcla de silaje de maíz (o sorgo) y efluentes provenientes de criaderos animales.

Para esto, en primer lugar, plantea los supuestos de un modelo de generación de energía renovable en base a biomasa agropecuaria. Luego, analiza la necesidad y disponibilidad de los insumos que integran la biomasa en

cuestión. Por último, define y estima una serie de indicadores que permiten medir el impacto socioeconómico de la generación distribuida de energía a base de biomasa para 50 plantas de 1 MWh de potencia eléctrica cada una.

## 2. MODELO DE GENERACIÓN DISTRIBUIDA – SUPUESTOS.

El maíz produce por hectárea, en promedio, 40 toneladas de materia verde, siendo su potencial para la generación de biogás de 200 m<sup>3</sup> por tonelada. Adicionalmente, 500 m<sup>3</sup> de biogás generan 1 MWh de energía eléctrica, requiriendo para esto 2,5 toneladas de silaje de maíz (materia verde) y una cantidad de estiércol animal cuyo volumen depende de la tecnología utilizada y de la actividad ganadera que se utilice como proveedora. En este caso, supondremos una tecnología de alta eficiencia que sólo requiere 0,5 m<sup>3</sup> de efluentes por MWh, originarios de tambos y de criaderos de cerdos.

La generación de un MWh al año requiere de 4 millones de m<sup>3</sup> de biogás, lo cual se consigue con 20.000 toneladas de materia verde y 4.000 m<sup>3</sup> de estiércol. Estos insumos representan, en promedio, 500 hectáreas sembradas de maíz, y los efluentes de 500 porcinos y 1.000 vacas en ordeño, respectivamente.

El producto principal de las plantas sería la energía eléctrica, generando alrededor del 84% de los ingresos. Sin embargo, existen dos subproductos de relevancia para la ecuación económica de las empresas que conviene considerar, estos son la energía térmica y el biofertilizante. La energía térmica generada alcanzaría un MW por hora mientras la producción de biofertilizante ascendería a 1,86 toneladas por hora.

En consecuencia, la instalación de 50 plantas -cada una de ellas generadora de 1 MWh de potencia de energía eléctrica- requeriría de 1 millón de toneladas de silaje de maíz, equivalente a la siembra de 25.000 hectáreas, y 200.000 m<sup>3</sup> de estiércol, equivalente a los efluentes de 50.000 vacas en ordeño y 25.000 porcinos en confinamiento.

Con respecto al silaje de maíz corresponde hacer dos aclaraciones. En primer lugar, se supone que la instalación de plantas en el interior productivo, alejadas de los puertos, genera un incentivo a la siembra y, en consecuencia, un aumento de la producción de maíz cuyo destino final es la generación de energía. En segundo lugar, los resultados estimados en el presente trabajo en base al cultivo de maíz se mantienen en caso de que el silaje utilizado sea de sorgo.

La industria de las energías renovables es una de las de mayor crecimiento en el mundo, sin embargo, en nuestro país aún posee características de industria naciente. En este marco, algunos de los principales desafíos a superar son la ausencia de regulación para la energía distribuida a partir de biomasa y la puesta en marcha de mecanismos de financiamiento que permitan no sólo disponer de los fondos necesarios para las costosas inversiones, sino también la participación de pequeños y medianos inversionistas en la puesta en marcha de este tipo de proyectos. Cabe aclarar que ninguno de estos dos condicionantes será objeto del presente estudio.

## 3. BIOMASA – SILAJE DE MAÍZ Y ESTIÉRCOL ANIMAL

### 3.1. DESTINOS DEL MAÍZ.

Se estima que el comercio mundial de maíz pasará de 93,2 millones de toneladas en 2010/11 a 113,2 millones de toneladas en 2020/211. En este contexto, el volumen de maíz que se produzca por encima de los niveles habituales tendrá poca cabida en el mercado internacional posibilitando, además, una caída en sus precios. La utilización de maíz para la generación de energía renovable permitiría absorber cierta proporción de la mayor producción de manera de no alterar en demasía la dinámica del mercado internacional.

El destino principal del maíz en Argentina es el mercado externo. La aplicación de los permisos de exportación (ROE) no ha modificado las cantidades efectivamente exportadas con respecto a los años previos a su puesta en funcionamiento, sino que éstos se han visto reflejados en el mercado doméstico como distorsiones en el sistema de precios.

El conjunto de las cadenas ganaderas han absorbido en los últimos 5 años, en promedio, el 36% de la producción de maíz, siendo la producción lechera y la de carne bovina las principales demandantes. El volumen de maíz que demandan estas dos cadenas, incluyen aquel utilizado como alimento de ganado directamente en el campo, es decir, aquel que se siembra, se cosecha o pica, y se consume en el campo, ya sea en grano o como silaje, respectivamente. Por este motivo, la producción total de maíz que expone la Tabla 1 puede diferir de las estimaciones oficiales ya que estas últimas generalmente no contemplan el volumen de autoconsumo que, además, viene creciendo año tras año.

La molienda, por su parte, demandó, en promedio, el 6% de la producción nacional, siendo notable la predominancia de la molienda húmeda por sobre la seca. Con respecto a la industria del etanol en base a maíz, se destaca que en el año 2012 se comenzaron a producir los primeros litros, mientras que en el año 2013 la demanda de maíz requerida para esta nueva industria se estima superior a la correspondiente a la industria de la molienda seca.

### 3.2. ESTIÉRCOL ANIMAL

La obtención de información a nivel nacional sobre la disponibilidad de estiércol animal proveniente de tambos, feedlots y criaderos de cerdos, es dificultosa principalmente por la diversidad de situaciones en que se desarrollan las actividades ganaderas que le dan origen. Por esto, se ha decidido profundizar el análisis para una unidad menor de referencia como es la provincia de Córdoba. La presencia de ganado vacuno y porcino en escala suficiente en esta provincia se pone en evidencia a continuación.

- ◆ Córdoba, junto con Santa Fe, Buenos Aires y Entre Ríos, concentran la mayor cantidad de tambos y constituyen las mayores provincias productoras de leche del país. En el año 2011, la provincia de Córdoba produjo el 37% de la leche con el 32% de los tambos, convirtiéndose en la principal provincia productora.
- ◆ Con respecto a la producción de carne bovina, las cuatro provincias mencionadas más Corrientes, cuentan con el 73% del stock bovino nacional. Córdoba concentró, en promedio, en el período 2008/2012, el 10% del stock ganadero nacional. Particularmente, sobre los feedlots no existe información oficial actual.

Destino	2008	2009	2010	2011	2012
Exportación (grano)	15,13	8,39	16,70	14,62	17,48
Consumo interno	8,89	9,61	11,35	14,08	7,49
Ganadería	7,61	8,08	8,55	9,22	10,05
Avicultura (incluye carne y huevos)	2,25	2,39	2,56	2,84	3,06
Carne porcina	0,66	0,70	0,68	0,72	0,72
Ganadería bovina (incluye producción de leche)	4,70	4,99	5,30	5,65	6,27
Molienda	1,28	1,34	1,30	1,48	1,47
Seca	0,21	0,16	0,17	0,23	0,21
Húmeda	1,07	1,18	1,14	1,25	1,26
Stock (existencias)	0,00	0,19	1,50	3,38	-4,03
Producción	24,02	18,00	28,05	28,70	24,97
Fuente: FADA en base a MAGyP de la Nación y MAIZAR.					

Volver a: [Biogás y otras energía alternativas](#)