



## Unidad Demostrativa de Biogás en Los Pinos

# Un proyecto inspirador en el marco de la economía circular para el desarrollo territorial rural

María Mercedes Echarte<sup>1</sup>  
Claudia María Ischia<sup>2</sup>

<sup>1</sup> INTA, Estación Experimental Agropecuaria Balcarce – CONICET

<sup>2</sup> INTA, Agencia de Extensión Rural Benito Juárez

En el marco de un proyecto interdisciplinario e interinstitucional, la localidad rural de Los Pinos tiene una Unidad Demostrativa de Biogás que apuesta al desarrollo rural de la mano de la transformación de biomasa en energía.

**E**l 3 de octubre se inauguró la Unidad Demostrativa de producción de Biogás (UDB) en la localidad rural de Los Pinos, partido de Balcarce. A través de un biodigestor, se transforma la materia orgánica de la producción agropecuaria en biogás y energía eléctrica para consumo de la propia comunidad. También se obtendrá un producto de valor agronómico que puede ser utilizado como fertilizante. Para su gestión se formó una cooperativa local de vecinos. Esto constituye un modelo que demuestra el ensamble heterogéneo entre actores, conocimientos y “artefactos materiales” que se conjugarán en el proceso de construcción de un proyecto de innovación tecnológica que favorecerá el desarrollo rural sostenible y el cuidado del ambiente.

La propuesta fue inicialmente financiada por el Instituto Wuppertal de Alemania. Se concretó gracias al trabajo articulado de los vecinos de Los Pinos y un equipo transdisciplinario e interinstitucional de investigación y docencia del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET), el INTA, la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMDP) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), con el apoyo del gobierno y de empresas del sector privado local.

### El punto de partida

El proceso se inició en 2014 desde el Laboratorio de Biomasa y



Bioenergía de la Unidad Integrada Balcarce (Estación Experimental Agropecuaria Balcarce y la Facultad de Ciencias Agrarias (FCA), UNMdP). María Mercedes Echarte, investigadora de INTA CONICET y docente de la FCA, coordinadora del proyecto, se había incorporado para desarrollar una línea de investigación en bioenergía. Su interés, confluyó con el de Walter Glessi, coordinador del área de Ciencia de los Alimentos de la FCA.

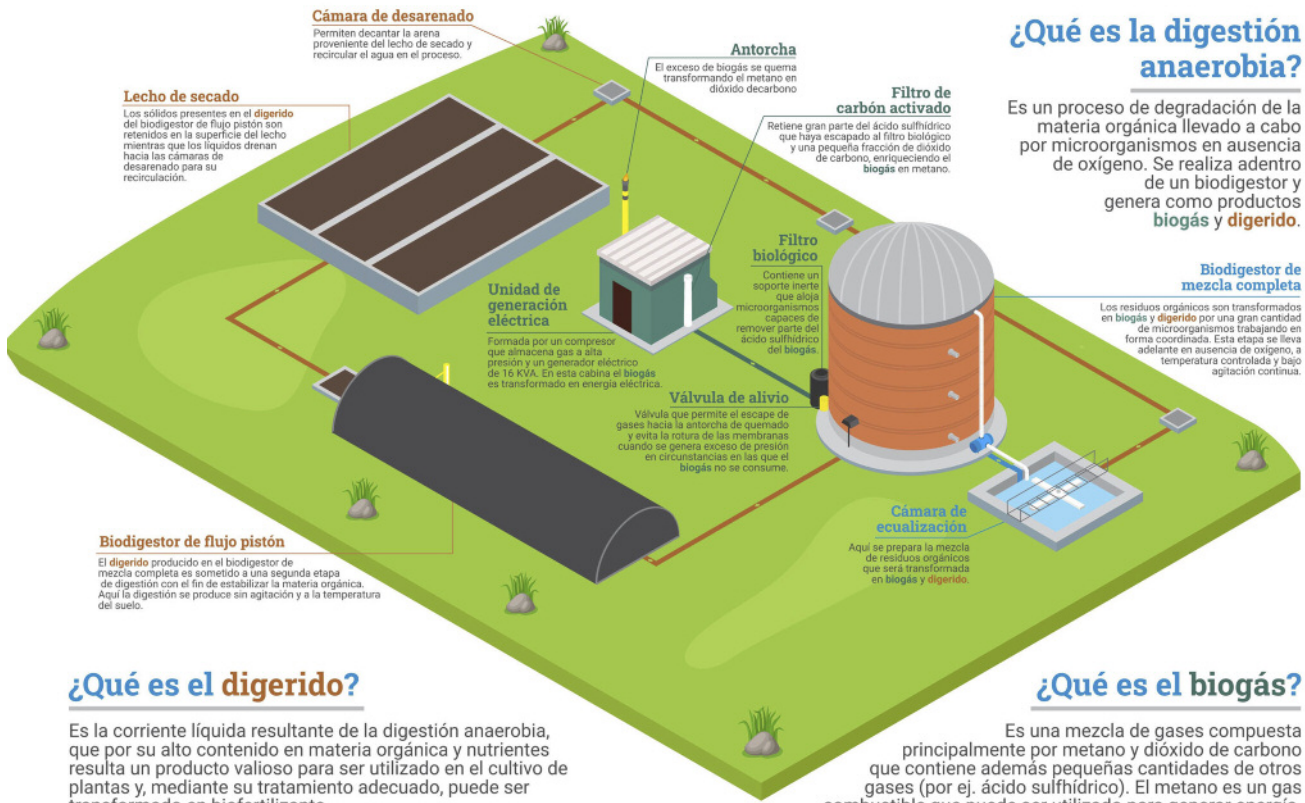
En el marco de su trabajo, tomaron conocimiento de una preocupación sobre la contaminación ambiental que generaba la cría de animales de la franja próxima al pueblo y la de algunas unidades localizadas en el ejido urbano, manifestada por vecinos de Los Pinos en un taller de Ordenamiento Territorial desarrollado en 2013. A su vez, proponían como posible solución alternativa la instalación de un biodigestor.

En 2015 surgió la convocatoria del Instituto Wuppertal, que subsidiaba proyectos para la generación de energías renovables destinadas a poblaciones con dificultades para su desarrollo equitativo y sustentable. Justamente, Los Pinos, como otras comunidades rurales de la provincia de Buenos Aires, padecía las dificultades de acceso a la energía, producto de un sistema de distribución complejo centralizado y dependiente de los centros urbanos. A raíz de esto, en el ámbito rural el suministro eléctrico es costoso e inestable, la red de provisión de gas raramente existe y los sistemas de cocción y calefacción se basan en el uso de leña o gas envasado. Todo esto abona al proceso de despoblación rural.

Simultáneamente, se daba la situación de gran cantidad de residuos disponibles generados por las actividades agrícola-ganaderas realizadas en sus proximidades.

# UNIDAD DEMOSTRATIVA DE Producción de Biogás “Los Pinos”

En esta unidad se procesan residuos orgánicos mediante digestión anaerobia y se los valoriza mediante su transformación en bioenergía y biofertilizantes



## ¿Qué es la digestión anaerobia?

Es un proceso de degradación de la materia orgánica llevado a cabo por microorganismos en ausencia de oxígeno. Se realiza adentro de un biodigestor y genera como productos biogás y digerido.

## ¿Qué es el digerido?

Es la corriente líquida resultante de la digestión anaerobia, que por su alto contenido en materia orgánica y nutrientes resulta un producto valioso para ser utilizado en el cultivo de plantas y, mediante su tratamiento adecuado, puede ser transformado en biofertilizante.

## ¿Qué es el biogás?

Es una mezcla de gases compuesta principalmente por metano y dióxido de carbono que contiene además pequeñas cantidades de otros gases (por ej. ácido sulfhídrico). El metano es un gas combustible que puede ser utilizado para generar energía.

“Esto fue la chispa que encendió la mecha para que se iniciara la Unidad Demostrativa de Producción de Biogás en Los Pinos”, dijo Echarte. A partir de allí se contactaron con las autoridades municipales. “El intendente de Balcarce entendió que Los Pinos era el lugar indicado para llevar adelante este tipo de aventura, que significa transformar un residuo contaminante en biogás para generar energía para uso de la comunidad y otro producto conocido como digerido que puede ser utilizado como biofertilizante”, explicó Echarte. Por lo tanto, también tiene la potencialidad de crear puestos de trabajo en el ámbito rural y agregar valor en origen a la producción de forma sustentable. Se presentó el proyecto ante Wuppertal y fue aprobado.

## Una propuesta de economía circular

La producción de biogás constituye una de las tecnologías más limpias

y eficientes en materia de generación de energía renovable. Sus beneficios son múltiples y contribuye a la viabilidad económica y ambiental aportando a un esquema de economía circular del sistema productivo local.

Lo que distingue la experiencia de Los Pinos, es la puesta en manos de la propia comunidad de su gestión operativo/administrativa a partir de un modelo asociativo. Se conformó la Cooperativa de Servicios y Consumos Los Pinos, cuyos objetivos sociales comprenden el suministro de biogás y/o electricidad y la comercialización de los subproductos del proceso. La Agencia de Administración de Bienes del Estado (AABE) puso a disposición un lote con una construcción donde funcionará su sede. Asimismo, para asegurar la sostenibilidad de su funcionamiento a lo largo del tiempo, se firmaron compromisos de provisión de residuos con productores (granja ovo-avícola y criadero de cerdos) operativos en las inmedia-

ciones del ejido urbano.

El arribo a este punto implicó un proceso socio-organizativo que sumó al Grupo de Economía Social y Solidaria de la Facultad de Ciencias Económicas y Sociales que aportó a la compatibilización de las ideas de las ciencias duras con la organización social de los vecinos. “Ahí nos transformamos en un solo equipo, donde las fronteras entre lo que era la ciencia dura, la ciencia blanda y la comunidad se difuminaron, y constituimos un equipo con el objetivo común de mejorar la calidad de vida de los vecinos de Los Pinos”.

## Características técnicas del biodigestor

La empresa Ferrosur Roca cedió al proyecto un predio de 750 m<sup>2</sup> ubicado en el sector periurbano de Los Pinos (Imagen 1). Allí se construyó un biodigestor de tipo mezcla completa (tanque

de hormigón de 100 m<sup>3</sup>) cubierto con domo flexible de caucho (Imagen 2) donde se lleva a cabo la digestión anaerobia. Los sustratos se preparan en una cámara de carga de 18 m<sup>3</sup> de capacidad y homogeneizados por recirculación. El tanque cuenta con bomba y sistema de carga, agitador de paletas, sistema de calefacción y tomas en tres niveles para recirculación y salida de barros. La instalación cuenta con conexión eléctrica y suministro de agua.

El diseño incluye: una unidad de acondicionamiento del biogás (desulfuración y deshumidificación), un plató de secado de lodos y sistema de recirculación de líquidos para el tratamiento del digerido. El diseño del biodigestor y de los módulos de aprovechamiento del biogás y del digerido se hizo en colaboración con el grupo "Ingeniería ambiental-INTI Mar del Plata". La empresa Wemar S.R.L. asumió la dirección de la obra civil. Se finalizó la construcción de la unidad gracias a un convenio de colaboración específico INTA- McCain Argentina S.A. También se contó con subsidios de la Comisión de Investigaciones Científicas de la provincia de Buenos Aires, del INTA y de la UNMdP y del programa Prohuerta de INTA.

La propuesta original contemplaba la distribución de biogás para uso domiciliario. En su escala actual, la UDB cubriría la demanda de 10 hogares de la comunidad. Si bien se avanzó en el diseño de una red independiente y en el marco normativo de distribución de biogás junto a la empresa Buenos Aires Gas S.A., algunos problemas normativos en los que aún es necesario trabajar promovieron una reorientación del objetivo. El destino de la energía eléctrica es motivo de negociación actualmente, entre los diferentes actores participantes del proyecto.



Como consecuencia del proceso de trabajo de los microorganismos sobre la biomasa se generan dos productos de alto valor. Uno es el biogás y el otro es la fracción líquida del proceso de digestión anaeróbica –denominado digerido– un líquido con alto contenido de materia orgánica y de nutrientes, que representa un recurso muy valioso para la producción agrícola. Con el uso del digerido se tiene la posibilidad de retornar estos nutrientes – fuente de nitrógeno, fósforo y potasio– al suelo para ser utilizado como biofertilizante. Pero, además, Echarte subrayó que "es un producto exportable desde la comunidad, porque una vez acondicionado y transformado en un fertilizante, puede ser envasado y vendido por fuera de Balcarce".

## Hacia el desarrollo sustentable

La puesta en marcha de la Unidad Demostrativa de Biogás, anticipa impactos positivos sobre aspectos socio-económicos y ambientales específicamente dentro de la comunidad de Los Pinos. A través de una tecnología que permite transformar los residuos en energía, se podrá acceder a una mejora en las condiciones de existen-

cia de las personas y su dignificación a partir del futuro abastecimiento local y de la generación de un producto comercializable como los biofertilizantes que podrá representar un ingreso de recursos, pero a la vez, potencialmente creará puestos de trabajo.

Asimismo, los establecimientos productivos del sector periurbano dispondrán parte de los residuos generados por su actividad en esta Unidad y podrán evitar los riesgos de multas y/o sanciones por el manejo incorrecto de sus efluentes. Todo contribuirá a fortalecer una trayectoria de producción en armonía con el cuidado y la salud del animal, vegetal, ambiental y de las personas.

La posibilidad de que la gestión del proyecto esté en manos de una cooperativa local, promueve la autonomía para la toma de decisiones y se gana en espacios de libertad desde el plano local. Se impulsan aprendizajes a nivel socio-organizativo que promueven el ejercicio de la ciudadanía en la comunidad.

Tiene un alto valor pedagógico en todo sentido, pero particularmente favorece el desarrollo de acciones para mejorar el sistema de disposición de los residuos urbanos. En el caso del Municipio de Balcarce, la disposición

## ECONOMÍA CIRCULAR | Unidad Demostrativa de Biogás en Los Pinos

se centraliza en la ciudad cabecera del partido. Para esto, se invierten sumas considerables de dinero en trasladar los residuos domésticos desde los pueblos rurales hasta el relleno sanitario municipal (en Los Pinos, la recolección se hace dos veces por semana). Pese a que no está previsto procesar este tipo de residuos en la Unidad, la presencia del equipo técnico en el territorio hizo posible trabajar en la educación de la población en la clasificación de residuos y su utilización para la producción de energía y la disposición de esta fracción en el lugar, hecho que representaría un ahorro significativo de recursos y una disminución adicional de combustibles fósiles.

La propuesta podrá demostrar el valor de la transformación de residuos en energía y biofertilizantes para la pro-

moción en el mediano plazo del desarrollo de las economías rurales y su contribución a mejorar la calidad del medio ambiente.

Si se tiene en cuenta que, en el ámbito rural de la provincia de Buenos Aires, unas 225.000 personas viven agrupadas en pueblos de menos de 2000 habitantes, mientras que otras 210.000 lo hacen en forma dispersa, las posibilidades de escalabilidad son amplias. Tanto el desarrollo tecnológico como el modelo administrativo podrían ser replicados en aquellos pueblos y parajes de la provincia donde la biomasa está disponible para ser transformada en energía.



Finalmente, Echarte tiene expectativas de que “las lecciones aprendidas trasciendan el ámbito comunitario a través de la generación de conocimientos técnicos, operativos y organizacionales que podrían resultar de utilidad e inspirar políticas públicas que favorezcan la adopción de la tecnología de producción de biogás”.

### Sentires y decires en un día para recordar

Con un acto en el predio del ferrocarril de Los Pinos, quedó inaugurada la Unidad Demostrativa de Producción de Biogás el lunes 3 de octubre con una amplia participación de autoridades de las instituciones público-privadas involucradas en el proyecto.

Rescatamos sus sentires a través de las palabras compartidas en este importante día.

- ✓ “Este hito nos desafía a que sea un faro de referencia para avanzar en lo que es economía circular en producciones que integren el uso de los recursos de una manera más eficiente, contribuyendo a la sustentabilidad de las próximas generaciones”. Horacio Berger, director del Centro Regional Buenos Aires Sur de INTA.
- ✓ “La agenda actual pone el foco en el cambio climático, las energías renovables, el reciclado, los entornos sociales, los pueblos que se están vaciando. Este proyecto es un ejemplo de cómo tenemos que hacer investigación y desarrollo en los tiempos que corren, donde nos encontramos ante problemas complejos y debemos abordarlos de forma integral, interinstitucional e interdisciplinaria con toda la gente adentro”. Facundo Quiroz, director de la EEA INTA Balcarce.
- ✓ “La realización de esta Unidad Demostrativa, es un punto de encuentro entre la ciencia; la tecnología; la innovación, la educación; el sistema productivo; instituciones públicas y privado; la comunidad de Los Pinos y el gobierno de la Ciudad de Balcarce. Todas estas fuerzas reunidas para lograr un objetivo común y aportar al progreso de una comunidad rural”. Esteban Reino, intendente de Balcarce.
- ✓ “Hoy se cumplió nuestro sueño. Lo estábamos esperando hacía cinco años. Hoy soy la cara visible de la Cooperativa, porque siempre alguien tiene que hablar; pero junto a mí hubo y hay un grupo de personas, cómo son los socios fundadores y consejo de administración, que cumplieron un rol fundamental para lograr este

objetivo. Hay que trabajar en grupo, respetando la unión. Con esta inauguración queda demostrado”. Adriana Andraca, Presidenta de la Cooperativa de Servicios y Consumos Los Pinos.

- ✓ “Es positivo el trabajo conjunto entre distintas disciplinas de la UNMDP, con INTA, CONICET, municipio de Balcarce y comunidad de Los Pinos. Esta inauguración nos dan una señal, que es posible transformar la realidad si trabajamos juntos, con objetivos claros y sabiendo que necesitamos”. Alfredo Lazzeretti, rector de la UNMDP.
- ✓ “Nosotros conocíamos los beneficios de un biodigestor. Sabíamos que era una tecnología que permitía transformar un residuo que contenía materia orgánica en productos valiosos. Si un residuo es capaz de producir valor, eso deja de ser un residuo, se transforma en un recurso. Nosotros vimos en los residuos pecuarios un valor, ¡y Los Pinos tiene mucho valor!”. Mercedes Echarte, líder del proyecto Unidad Demostrativa de Producción de Biogás Los Pinos.

Asimismo, durante la puesta en funcionamiento estuvieron presentes, el delegado municipal de Los Pinos, Gustavo Monroy; en representación de la Universidad Nacional de Mar del Plata, Diego Rodríguez –secretario de Ciencia y Técnica–, Miguel Pereyra Iraola –decano FCA–, Fabián Cabria –vicedecano FCA–, Natalia Izquierdo –secretaría Ciencia y Técnica FCA–, Walter Glessi –secretario de Extensión FCA–, Álvarez –representante CEU Balcarce, Froilán González, Ignacio Durruty y Ricardo Zucal –facultad de Ingeniería–, Fernando Hammond, Adrián Giudice, Noelia García –facultad de Ciencias Económicas y Sociales– y Ana María Costa, Liliana Iriarte –docentes de la FCA e integrantes del proyecto–.

Cabe destacar que el proyecto fue declarado de interés institucional por la Universidad Nacional de Mar del Plata, y reconocido por los poderes legislativo y ejecutivo de la Municipalidad de Balcarce.

