

## DE RESIDUO CONTAMINANTE A VALIOSO RECURSO

EN ESTE ARTÍCULO DESCRIBIMOS COMO UNA EMPRESA PORCINA DE COSTA RICA GRACIAS A LA INSTALACIÓN DE UN DIGESTOR EQUIPADO CON MEZCLADORES SUMA OPTIMIX CONSIGUE TRANSFORMAR EL ESTIÉRCOL GENERADO EN LA EXPLOTACIÓN JUNTO A LOS RESIDUOS GENERADOS EN EL MATADERO EN BIOGÁS.

La empresa costarricense Porcina Americana SA (PASA) cuenta con una de las mayores explotaciones porcinas de Costa Rica a las fueras de Coris, cerca de Cartago, en la región central de Costa Rica. En la explotación son engordados hasta 30.000 cerdos y también cuenta con un pequeño matadero pero la mayoría se procesan fuera de la explotación.

En el pasado, el estiércol generado en la explotación junto a los residuos generados en los mataderos se almacenaban en estanques abiertos que creaban graves problemas de olores en las zonas residenciales de las inmediaciones.

Además los lixiviados generados contaminaba un pequeño arroyo que pasa por la propiedad y las aguas superficiales locales. Además con la descomposición de los residuos se generaba metano, un potente gas de efecto invernadero, que estaba siendo liberado a la atmósfera.

Por razones tanto ambientales como sociopolíticas PASA decidió resolver esta situación y la solución debía ser efectiva, de bajo coste y con unos costes operativos lo más bajo posible; además residuos procedentes de la explotación porcina tenían que transformarse en un recurso y una fuente de ingresos.

Se realizó un estudio de viabilidad financiado por la agencia de desarrollo alemana Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) mientras que el sistema de biogás instalado fue financiado de forma privada por el propietario de la planta. El diseño y construcción de la planta de PASA y fue un proyecto "llave en mano" realizado por la asociación Ingenya de Costa Rica y la empresa alemana AD Solutions.

El diseño del digestor seleccionado para minimizar los costes de la construcción fue el de una laguna cubierta. Instalando una cubierta de polietileno de alta densidad y su sistema de captación del biogás.

Las paredes de la laguna tienen unas dimensiones de 50 m por 25 m en la parte superior y una pendiente de 45°. La altura de los muros de contención es de 7 m, dando lugar a un fondo plano de unas dimensiones de 11 m por 36 m.

La capacidad del digestor oscila entre los 3.000 m<sup>3</sup> y los 3.600 m<sup>3</sup> y es alimentado con 145 m<sup>3</sup> de estiércol por día y con 1 m<sup>3</sup>/día de residuos provenientes del matadero. Mezclando el estiércol y los residuos del matadero se obtiene una mayor tasa de producción de gas por lo que la laguna fue diseñada con un sistema de mezcla completa. Para reducir los costes de insta-



## FROM CONTAMINANT WASTE TO VALUABLE RESOURCE

IN THIS ARTICLE, WE DESCRIBE HOW A COSTA RICAN PIGGERY CONVERTS MANURE GENERATED ON THE PIG FARM AND WASTE FROM THE ABATTOIR INTO BIOGAS, THANKS TO THE INSTALLATION OF A DIGESTER FITTED WITH SUMA OPTIMIX MIXERS.

Porcina Americana SA (PASA) has one of the largest piggeries in Costa Rica. Located outside the town of Coris, near Cartago in the central region of Costa Rica, up to 30,000 pigs are fattened at PASA. A small abattoir is located on the premises but most of the animals are processed elsewhere.

In the past, the manure from the live animals and the waste from the abattoir were stored in open ponds on the property. These ponds created serious odor problems for nearby residential areas. Escape of effluents from the ponds into a small stream passing through the property was a major pollution problem for local surface waters. Furthermore, it was realized that as the wastes decomposed, methane, a powerful greenhouse gas, was being released into the atmosphere.

For both environmental and socio-political reasons, PASA decided to resolve these problems and the solution had to be effective, economical and with the lowest possible operating costs. Moreover, the wastes from the piggery operation had to be transformed into a resource as well as a source of income.

A feasibility study was funded by the German development agency, Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ), while the biogas system itself was privately financed by the plant's owner.

Design and construction of the plant for PASA was carried out on a turnkey basis by a partnership of Ingenya Consultores SA from Costa Rica and AD Solutions from Germany.

The digester design selected to minimize construction costs was that of a covered lagoon, with the reinforced double layer pvc membrane cover of the lagoon also serving as a gas holder.

The berms forming the lagoon have dimensions of 50 m by 25 m at the top, with a 45° slope to the walls. The height of the berms is 7 m, giving a flat bottom of dimensions 11 m by 36 m.

The operating volume of the digester is in the range of 3,000 m<sup>3</sup> to 3,600 m<sup>3</sup> and it is fed with 145 m<sup>3</sup>/day of manure and 1 m<sup>3</sup>/day of abattoir waste.

The gas production rate is maximized by good mixing of



Optimix submersible and Giantmix side entry mixers provide the most reliable and efficient mixing for maximum gas production from your digester.



**SUMA – A global innovator & leader since 1957 in digester and manure mixing**

SUMA America Inc. | Wood Dale, Illinois | Phone (312) 945 9049 | Email: [gene@gosuma.com](mailto:gene@gosuma.com) | Web: [www.gosuma.com](http://www.gosuma.com)

## Solutions for your Biogas projects!

- Feasibility studies
- Plant design
- Equipment selection
- Equipment installation
- Plant start-up
- Operator training



**AD Solutions UG**

Winchester Str. 2

D-35394 Giessen

Germany

☎ +49 - 641 13 26 85 45

✉ [info@ad-solutions.biz](mailto:info@ad-solutions.biz)

[www.ad-solutions.biz](http://www.ad-solutions.biz)





the manure and abattoir waste. Hence, the lagoon was designed as a complete mix system. To minimize mixer installation costs, a 25 m long, 2 m wide bridge for this purpose was installed across the center of the lagoon. The membrane cover was done in two pieces, sealing to this bridge. (See Photo 1)

Two 25 kW, SUMA Optimix 3G submersible mixers are installed in the digester. These are mounted on vertical masts below the bridge. Access for installation or service is through two gas-tight hatches installed on the bridge.

The design of the hatch/mast assemblies allow the elevations and angles of the mixers to be changed without venting gas, so mixing results can be fine-tuned during operation.

lación del mezclador se instaló en el centro de la laguna teniendo 25 m de largo y 2 m de anchura del puente. La cubierta se instaló en dos piezas de sellado. (Ver Foto 1).

Dos mezcladores sumergibles Suma Optimix 3G de 25 kW se instalaron en el digester montados en postes verticales bajo el puente, realizándose el acceso a la instalación a través de dos escotillas herméticas a los gases. El diseño y montaje de la portilla / mástil permiten modificar la elevación y los ángulos de actuación de los mezcladores sin provocar el venteo de gas, por lo que los resultados de mezcla son fijados durante la operación.

El digester se alimenta mediante un pequeño foso de estiércol y de residuos provenientes del matadero (Foto 2) que son trasladados hacia este pozo donde se mezclan con un agitador sumergible de 9 kW Suma Optimix 2G. El digester produce cerca de 1.700 m<sup>3</sup> de biogás por día. Este biogás es aproximadamente un 65% de metano. La DBO de los desechos se reduce aproximadamente el 75% y el COD en un 50%. El digestato se almacena en una laguna abierta hasta que se puede aplicar a los campos de cultivo por sus valores nutricionales.

Después del secado y limpieza, el biogás alimenta a un generador de 300 kW de potencia nominal generándose 4.000 kWh por día, cifra equivalente al consumo de 250 hogares. En la actualidad no hay recuperación de calor, sin embargo, se ha previsto una ampliación de la planta para recuperar el calor que se utilizara en la explotación porcina y el matadero.

En definitiva un residuo contaminante se ha convertido en un valioso recurso, consiguiéndose reducir o eliminar la contaminación y generándose energía. A través de filiales, socios y empresas representativas, los mezcladores de Suma están instalados en miles de digestores anaeróbicos en Europa, América y Extremo Oriente.

Eugene Smith

Ingeniero de ventas y aplicación, Suma América  
sales and application engineer, Suma America

Feed to the digester is from a small reception pit. Manure and abattoir wastes are transferred into this pit (Photo 2), where they are mixed by a 9 kW, SUMA Optimix 2G submersible mixer. The digester produces about 1,700 m<sup>3</sup> of biogas per day. This biogas is about 65% methane. The BOD of the wastes is reduced about 75% and the COD by about 50%. The digestate is stored in an open lagoon until it can be applied to agricultural fields for its nutrient values.

After drying and cleaning, the biogas is fed to a generator rated at 300 kW. About 4,000 kWh per day are produced, equivalent to the consumption of 250 homes.

At this time, there is no heat recovery. However, an expansion of the plant to recover heat is planned. The recovered heat will be used at the piggery and abattoir.

In conclusion, a polluting waste has been converted to a valuable resource. Pollution has been reduced or eliminated and power is being generated.

Through subsidiaries, partners and representative companies, SUMA mixers are installed in thousands of anaerobic digesters in Europe, the Americas and the Far East.

