

2026

USO PRODUCTIVO

Procesamiento de harina de
banano

DEPARTAMENTO

Beni

Potencia: 5.34 kWp
Fecha de instalación:
19/09/25

Integración de Energía Solar para ACOPALT



CON EL RESPALDO DE:



Canada

Contexto

La **Asociación Comunitaria de Productores Agropecuarios Lago Tumichucua (ACOPALT)** se encuentra ubicada a 25 km del municipio de Riberalta. La asociación cuenta con 13 años de trayectoria y está conformada por 10 socios activos, muchos de los cuales son productores de banano que abastecen de materia prima a la planta procesadora.

ACOPALT se dedica principalmente a la elaboración de harina de banano, producto que se comercializa en Riberalta, La Paz, mercados locales y a través del Servicio de Desarrollo de las Empresas Públicas Productivas (SEDEM). La planta genera 12 empleos directos, de los cuales 8 corresponden a mujeres, y durante periodos de alta demanda genera oportunidades de empleo temporal para alrededor de 20 mujeres adicionales.

Antes de la implementación del sistema fotovoltaico, el proceso productivo dependía principalmente de la electricidad de la red y del GLP para el funcionamiento de equipos como la chipileadora, los hornos de deshidratación, el molino y la empaquetadora.

La **instalación del sistema fotovoltaico** pretende sustituir el consumo de electricidad de la red con energía solar fotovoltaica, **reducir los costos operativos y optimizar los gastos de producción**, y analizar el impacto económico de los ahorros generados sobre los costos de producción.

Solución ejecutada

Demanda energética y problemática

El consumo eléctrico alcanzaba alrededor de **7.500 kWh al año**, representando un **gasto aproximado de USD 1.160,60 anuales**.

Esta situación generaba una importante carga sobre los costos de producción y limitaba las posibilidades de crecimiento de la planta.

En términos de demanda energética, la planta presentaba un consumo significativo de electricidad y gas, ambos imprescindibles para la continuidad del proceso. Esta situación convierte a los costos energéticos en una de las principales limitaciones para la sostenibilidad y el incremento de la producción.

Solución

Como respuesta a las necesidades energéticas de ACOPALT, se implementó un sistema solar fotovoltaico de generación distribuida trifásico de **5,34 kWp**.

El sistema fue diseñado para trabajar conectado en paralelo con la red eléctrica y no utiliza baterías. La energía generada por los paneles solares se utiliza prioritariamente para cubrir el consumo de la planta. Cuando existe una generación superior a la demanda, el excedente se inyecta a la red mediante un medidor bidireccional. Cuando la generación solar no es suficiente, la planta continúa abasteciéndose de la red eléctrica, garantizando la continuidad de sus actividades productivas.

El sistema fue dimensionado considerando una radiación solar promedio de **4,84 kWh/m²/día**. Bajo estas condiciones, la instalación cuenta con una **generación de diseño de aproximadamente 7.653 kWh/año correspondiente 600,91 kWh/mes**. Esta producción cubre el **consumo estimado** de la planta, que es de **7,500.0 [kWh/año]**, con un margen de seguridad que permitirá acompañar el crecimiento proyectado de la planta, garantizar el funcionamiento de los equipos y al mismo tiempo fortalecer la competitividad de la planta.

Inversión y viabilidad económica

La **inversión neta alcanza USD 11.924,20**, el análisis financiero considera gastos de operación y mantenimiento de USD 100 al año y una degradación de los paneles de 0,5 % anual durante un período de 25 años. Además de que se esperan **USD 27.865,12 de ahorros acumulados a 25 años**. A continuación se muestran los resultados del análisis financiero:

Indicador	Resultado
Inversión inicial	USD 11.924,20
Ahorros acumulados	USD 27.865,12
Tasa Interna de Retorno (TIR)	6 %
Valor Actual Neto (VAN)	USD 3,117.48
Relación Beneficio/Costo	1.68
Periodo de recuperación (PRI)	10.70 años

De acuerdo con el análisis presentado, la **recuperación total de la inversión** se alcanza en un horizonte cercano a **10 - 11 años**, frente a una vida útil estimada de 25 años para los paneles, estructura, cableado y otros componentes. En el gráfico se observan los resultados acumulados a 25 años.



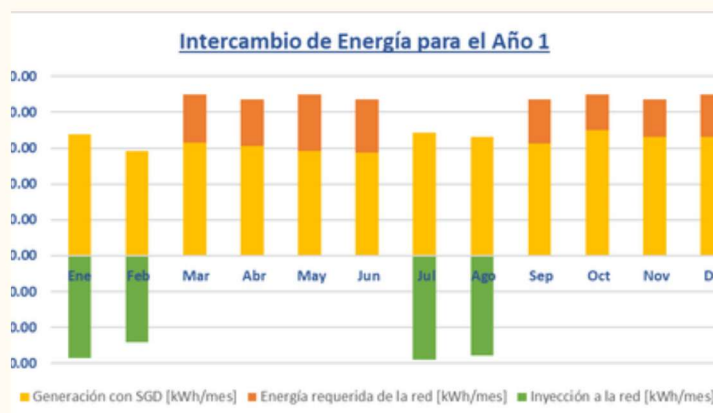
Impacto social y ambiental

El proyecto contribuye al fortalecimiento de la actividad productiva de ACOPALT al reducir la dependencia de la energía convencional y disminuir la exposición de la asociación a los costos de electricidad. La disponibilidad de una fuente de energía renovable contribuye al funcionamiento de los equipos eléctricos utilizados en las diferentes etapas de transformación del banano y fortalece las condiciones para mantener y ampliar la producción.

El proyecto tiene un impacto social importante. La planta **genera empleos directos, con una participación mayoritaria de mujeres**. De esta manera, la energía solar se integra a una actividad productiva que genera valor a partir de la producción local de banano y contribuye a **dinamizar la economía de las comunidades vinculadas a ACOPALT**.

El sistema fotovoltaico **evita aproximadamente 5,41 toneladas de CO₂ al año** y durante los **25 años** considerados para el proyecto, las emisiones evitadas alcanzan aproximadamente **135,21 toneladas de CO₂**.

A continuación se observa el intercambio de energía para el primer año de generación eléctrica del sistema.



Conclusiones



La implementación del sistema solar fotovoltaico de 5,34 kWp en ACOPALT constituye una solución energética que combina la reducción de costos, el aprovechamiento de un recurso renovable disponible en la región y el fortalecimiento de una actividad productiva comunitaria.



El sistema genera alrededor de 7.210,97 kWh de energía al año, reduciendo la necesidad de recurrir a la red eléctrica y generando excedentes que pueden ser inyectados a la misma. Asimismo, se estima una reducción de 5,41 toneladas de CO₂ anuales, alcanzando 135,21 toneladas de CO₂ evitadas durante 25 años.



La experiencia de ACOPALT demuestra cómo la generación distribuida fotovoltaica puede incorporarse a procesos de transformación agroalimentaria en el norte amazónico boliviano, contribuyendo simultáneamente a la sostenibilidad energética, la reducción de emisiones, la competitividad productiva y la generación de oportunidades económicas para las familias vinculadas a la asociación.