

## **PROYECTO DE SOBERANIA ENERGETICA LÁCTEA PALMA SORIANO**

Esta infraestructura es el corazón del suministro de leche para todo el municipio de Palma Soriano (más de 120,000 habitantes), así como de los municipios vecinos Contramaestre y Mella. No es solo una lechería; es un pilar social y alimentario.

### **¿Qué hace y por qué es vital?**

La instalación se encarga de la recolección diaria, refrigeración y procesamiento (pasteurización) de la leche de ganado vacuno. Su producción está destinada a:

- Canasta básica familiar: Miles de familias dependen de este suministro.
- Instituciones sociales: Círculos infantiles, escuelas y hogares de ancianos, que reciben el producto de forma prioritaria.
- Empleos: Aproximadamente 200 trabajadores (obreros, técnicos, administrativos) dependen directamente de su funcionamiento.

### **El problema crítico: Dependencia energética y el impacto del huracán Melissa**

La operación depende completamente de la cadena de frío. Sin electricidad, la producción diaria (miles de litros) se pierde en cuestión de horas. Actualmente, la situación es crítica por dos razones:

1. Inestabilidad energética: Los constantes apagones y la dificultad para obtener combustible para los generadores de emergencia hacen que la refrigeración sea un lujo insostenible.
2. Daños del Huracán Melissa (Octubre 2025): El huracán agravó la situación, causando:
  - Daños en techos de naves y almacenes.
  - Caída de postes y redes eléctricas, dejando la zona en apagón total.
  - Obstrucción de caminos, que aunque ya despejados, evidencian la vulnerabilidad de la zona.

### **La solución: Energía solar fotovoltaica**

La instalación de paneles solares no es una mejora, es una necesidad estratégica. Los beneficios serían inmediatos y transformadores:

- Independencia Energética: Asegurar la refrigeración y el bombeo de agua incluso durante apagones o desastres naturales, garantizando que la leche no se pierda.
- Ahorro Económico: Reducir drásticamente la dependencia de combustible diésel para generadores, cuyos costos son volátiles y el suministro incierto.
- Sostenibilidad: Disminuir la huella de carbono (emisiones de CO<sub>2</sub>) y la contaminación sonora en la comunidad.
- Impacto Comunitario: Garantizar la seguridad alimentaria de los sectores más vulnerables (niños, ancianos, enfermos) y servir como modelo de modernización y resiliencia para otras unidades productivas del municipio.

### **Urgencia y Estado Actual**

La necesidad es apremiante. Cada día que pasa sin una fuente de energía estable, la producción de leche corre el riesgo de perderse, comprometiendo la salud y nutrición de miles de personas. No podemos seguir dependiendo de un sistema eléctrico frágil y un suministro de combustible incierto.

Este proyecto es una inversión directa en el bienestar social y la resiliencia de Palma Soriano.

## **Proyecto técnico**

### **1. CONTEXTO ESTRATÉGICO: MÁS QUE UNA FÁBRICA, UN PILAR ALIMENTARIO**

La Fábrica Láctea de Palma Soriano no es simplemente un centro industrial; es el corazón de la seguridad alimentaria para los municipios de Palma Soriano y Contramaestre. En una región donde son el principal productor de leche, yogur y helado, la estabilidad operativa de esta planta es un asunto crítico. Sin embargo, la crisis energética actual pone en riesgo constante la cadena de producción. Cada apagón no solo detiene las máquinas, sino que rompe la cadena de frío, echa a perder materia prima perecedera y deja sin productos a la comunidad local.

Esta propuesta no busca solo instalar paneles solares; busca blindar la producción de alimentos contra la inestabilidad de la red eléctrica. Para lograrlo, hemos diseñado un ecosistema energético integral que protege tanto el centro de acopio principal como a los productores locales que lo alimentan.

### **2. LA FÁBRICA PRINCIPAL(FACTURA #4100326)**

La operación de una lechería industrial exige potencias que un sistema residencial no puede soportar. Equipos como pasteurizadores, homogeneizadores y, crucialmente, los compresores de las cámaras de refrigeración industrial, requieren arranques fuertes y energía constante. Por ello, la solución para la fábrica principal

se ha dimensionado como una central energética propia.

#### **Generación Masiva y Continua**

La instalación de 150 paneles solares de 570W no es un exceso, es la base operativa. Estos paneles generan la energía necesaria para mover la planta durante las horas pico de sol, permitiendo que la producción de leche empaquetada y yogur ocurra sin consumir la red nacional. Esto libera carga del sistema eléctrico local para otras necesidades comunitarias.

#### **Inversores Trifásicos de Alta Potencia**

El núcleo de este sistema serían los 3 inversores híbridos de 50KW trifásicos. La maquinaria láctea tiene motores eléctricos que demandan picos de energía al encenderse. Un solo inversor grande sería un punto único de fallo; si se avería, la planta se detiene. Con tres unidades de 50KW, logramos 150KW de capacidad total, distribuyendo la carga de manera equilibrada y asegurando que, incluso si una unidad requiere mantenimiento, las otras dos puedan sostener las cargas críticas de refrigeración.

#### **Almacenamiento de Alto Voltaje para la Cadena de Frío**

El componente más crítico de esta oferta es el banco de baterías de litio de alto voltaje. La leche y los helados no pueden esperar al sol. Las cámaras refrigeradas deben operar 24 horas al día, 7 días a la semana. Las baterías configuradas en alto voltaje permiten una descarga eficiente y estable durante la noche, garantizando que la temperatura de conservación nunca suba a niveles peligrosos. Esto protege los valiosos recursos en inventario y asegura que el producto llegue seguro a las familias. Sin este respaldo de baterías, los paneles serían inútiles cuando más se necesitan: durante los apagones nocturnos.

### **3. LOS PRODUCTORES ASOCIADOS:**

#### **FORTALECIENDO LA RAÍZ (FACTURA #1100326)**

Una lechería no puede producir calidad si la leche llega mal desde el origen. Los 3 productores asociados que suministran materia prima a la fábrica enfrentan el mismo problema energético: sin electricidad, no pueden enfriar la leche inmediatamente después del ordeño, lo que acelera su degradación antes de llegar a la planta.

#### **Descentralización Energética**

Para esto, hemos diseñado 3 sistemas independientes de 5KW cada uno. Cada productor recibirá su propia instalación con paneles, inversor y baterías. Esto empodera al campesino local, permitiéndole operar sus tanques de frío y equipos de ordeño sin depender de la red.

### **Impacto en la Calidad del Producto Final**

Al garantizar energía en las fincas, aseguramos que la leche llegue a la fábrica en condiciones óptimas. Esto reduce el desperdicio en la recepción, mejora la calidad del yogur y la leche pasteurizada final, y aumenta la confianza del consumidor. Es una inversión en la base de la pirámide productiva que sostiene a la industria grande.

### **5. CONCLUSIÓN**

El financiamiento del proyecto según la Factura 8100326: 69.555,00 € 2.000.000,00 CUP va asegurar

- la planta pasteurizadora donde se acopia y refrigera la leche
- los productores asociados que suministran producto fresco

Nota: El monto en moneda nacional será asumido por la Empresa Láctea de Santiago de Cuba, destinado a gastos de transporte y alojamiento de los ingenieros y el personal que instalará los paneles solares fotovoltaicos.



# ESPOLETA SOLAR

# FACTURA

Factura #: 8100326  
Fecha: 10/3/2026  
Trabajo: Sistema fotovoltaico

Facultad de Física  
Universidad de la Habana  
NIT: 50004171156  
No. de cuenta:  
05224245000010811  
info@espoletasolar.com  
Nota:

Facturado a : Fábrica Láctea Palma Soriano  
Direccion:  
No. de cuenta:  
Telefono:  
email:

Item #	Descripción	Cant.	Precio	Descuento	Importe
JAM72D40 MB-570w	JA SOLAR PANEL 570W	70	180,00 €		12.600,00 €
IVGM50KHP3G02	3 Phase, High Voltage, 50KW Hybride Inverter	1	11.000,00 €		11.000,00 €
FLH48100UCG1 Master Control	High Voltage LiFePO4 Solar Battery / Master Control	1	1.300,00 €		1.300,00 €
FLH48100R13G1	High Voltage LiFePO4 Solar Battery / Estructura	1	500,00 €		500,00 €
FLH48100UMG1 Sub Battery	High Voltage LiFePO4 Solar Battery / Sub Control	12	1.350,00 €		16.200,00 €
Accesorios	Brakers, Caja Electrica, Cable, Cable Electrico	1	1.000,00 €		1.000,00 €
Tierra	Pica de Tierra, Conectores, Cable Tierra	1	60,00 €		60,00 €
Estructura Instalacion	Estructura de montaje	70	60,00 €		4.200,00 €
JAM72D40 MB-570w	JA SOLAR PANEL 570W	24	180,00 €		4.320,00 €
IVEM5048	Inversor de 5KW	3	700,00 €		2.100,00 €
FLB48314TG1	48V 314AH 16KW LiFePO4 Solar Battery	3	3.000,00 €		9.000,00 €
Accesorios	Brakers, Caja Electrica, Cable, Cable Electrico	3	450,00 €		1.350,00 €
Tierra	Pica de Tierra, Conectores, Cable Tierra	1	120,00 €		120,00 €
Estructura Instalacion	Estructura de montaje	24	60,00 €		1.440,00 €
Transporte		1	1.200,00 €		1.200,00 €
Instalación	Instalación y puesta en marcha	1	3.165,00 €		3.165,00 €
Garantía	Garantía 2 años		Incluida		

Pago: A la entrega de los equipos

EUR

CUP

Item #	Descripción	Cant.	Precio	Descuento	Importe
	Descuento de 3% por pago adelantado		Invoice Subtotal	69.555,00 €	2.000.000,00 CUP
			Descuento	- €	
			<b>TOTAL</b>	69.555,00 €	2.000.000,00 CUP

Firma

Todas las Cuentas pagas a ESPOLETA SOLAR.

info@espoletasolar.com | www.espoletasolar.com