

Programa de Regionalización Universitaria

“Implementación de tecnologías solares en actividades económicas agropecuarias en la zona Huetar Norte de Costa Rica. Programa local piloto”

Enero 2017

1. Equipo de trabajo

	Nombre y Grado académico	Universidad y Escuela o dependencia
Responsable	Dr. Tomás Guzmán Hernández	ITCR Escuela de Agronomía
Otros académicos(as), funcionarios(as) o estudiantes participantes	Dr. Freddy Araya Rodriguez	ITCR Escuela de Agronomía
	Dr. Javier Obando Ulloa	ITCR Escuela de Agronomía
	Lic. Guillermo Castro Badilla	ITCR Escuela de Electrónica
	MSc. Mikel Rivero	Universidad Pública de Navarra (España)
	Ing. María Fernanda Sánchez Ramírez	Estudiante de Maestría en Gestión de Recursos Naturales
	Ing. Esteban Martínez	Estudiante de Maestría en Gestión de Recursos Naturales
Profesionales del MAG	Ing. Beatriz Corrales	MAG-Zona Norte (Sta. Rosa)
	Ing. Olman Villegas	MAG-ZN (Guatuso)
	Ing. Carlos Porras	MAG-ZN (Los Chiles)

2. Ejecución presupuestaria

Presupuesto asignado	Presupuesto ejecutado	Observaciones
C\$4.085.000	C\$3.695.000 90,45%	<p style="text-align: center;"><u>GASTADO</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Impresión - Encuadernación y Otros.▪ Combustible y Lubricantes.▪ Materiales y Productos Eléctricos -Telefónicos y d▪ Útiles y Materiales de Oficina y Cómputo.▪ Productos de Papel - Cartón e Impresos▪ Equipo y Programas de Cómputo▪ Maquinaria y Equipo Diverso. <p style="text-align: center;"><u>DISPONIBLE</u></p> <ul style="list-style-type: none">▪ Viáticos dentro del País▪ Mantenimiento y Reparación de Otros Equipos▪ Alimentos y Bebidas▪ Herramientas e Instrumentos▪ Repuestos y Accesorios▪ Útiles y Materiales de Limpieza▪ Becas Estudiante Asistente Especial▪ Servicios Internos Unidad de Transportes▪ Maquinaria y Equipo Diverso

3. Objetivo y propósito del proyecto

OBJETIVO AMPLIO

Desarrollar sistemas energéticos renovables y su uso en el sector lechero en la Región Huasteca Norte.

PROPÓSITO

Mejorar las condiciones socioeconómicas y ambientales de la región.

3. Objetivo y propósito del proyecto



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

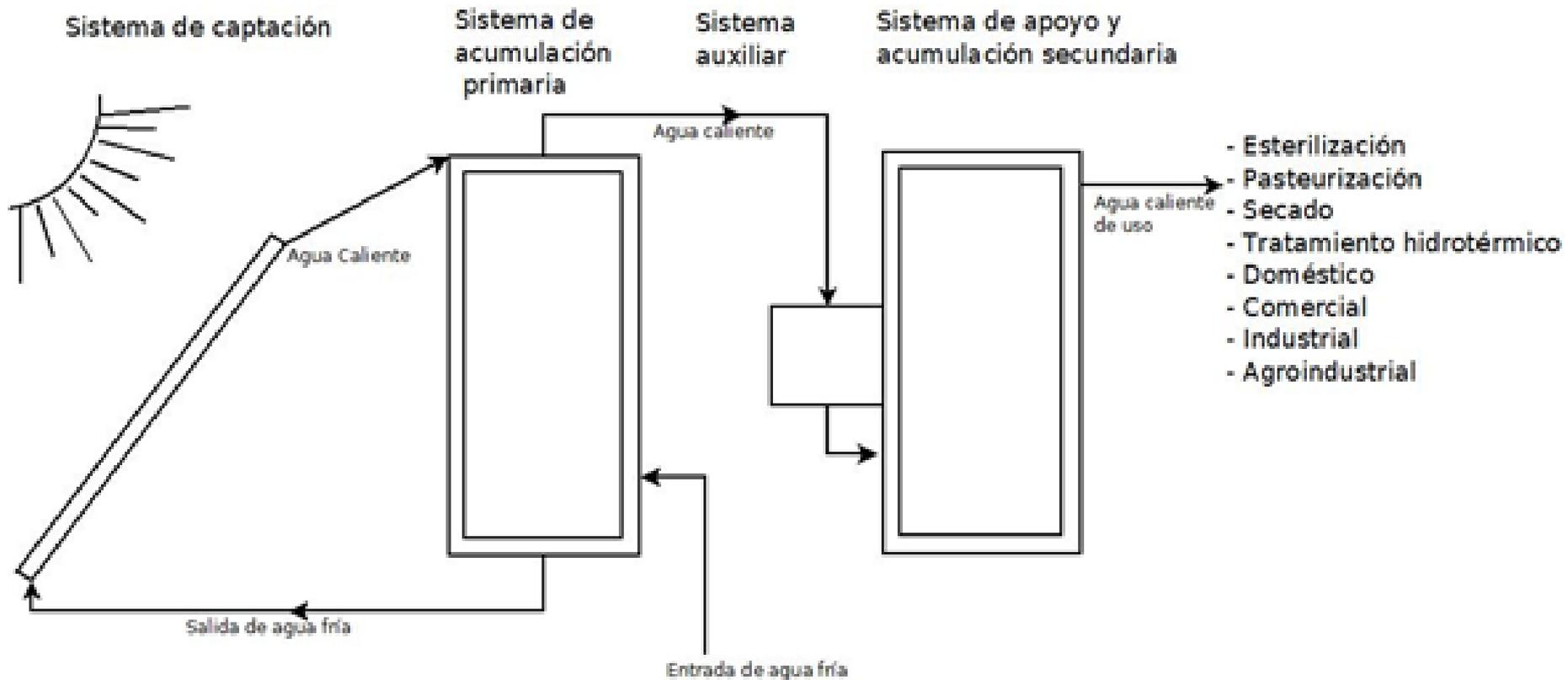
RESULTADO No. 1:

4 sistemas energéticos solares en funcionamiento.

Indicador 1	Grado de avance	Justificaciones
Diseño de 3 modelos de sistemas energéticos solares (termosifón, forzado y fotovoltaico)		Para implementar cualquier sistema tecnológico, primero hay que diseñarlo en adecuación a la zona y tipo de actividad.

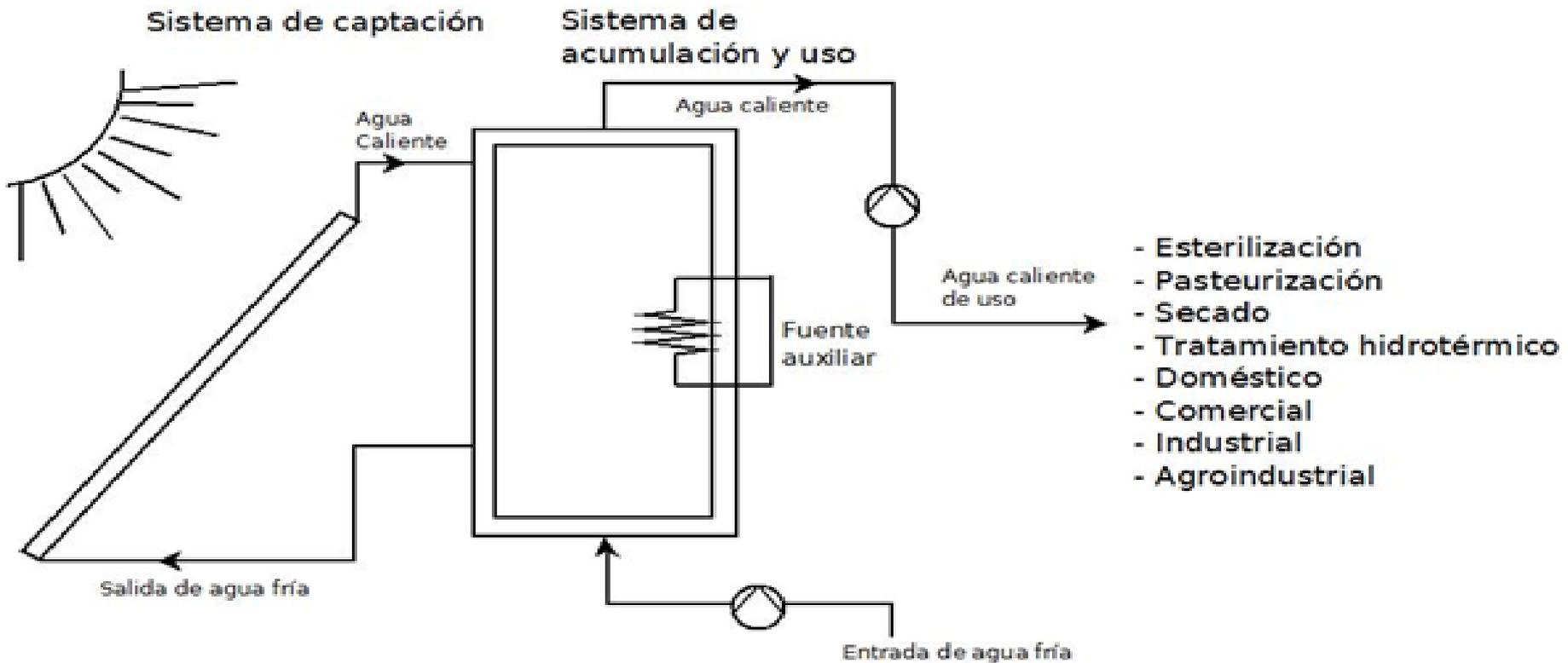
4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Sistema básico termosifónico de captación térmica



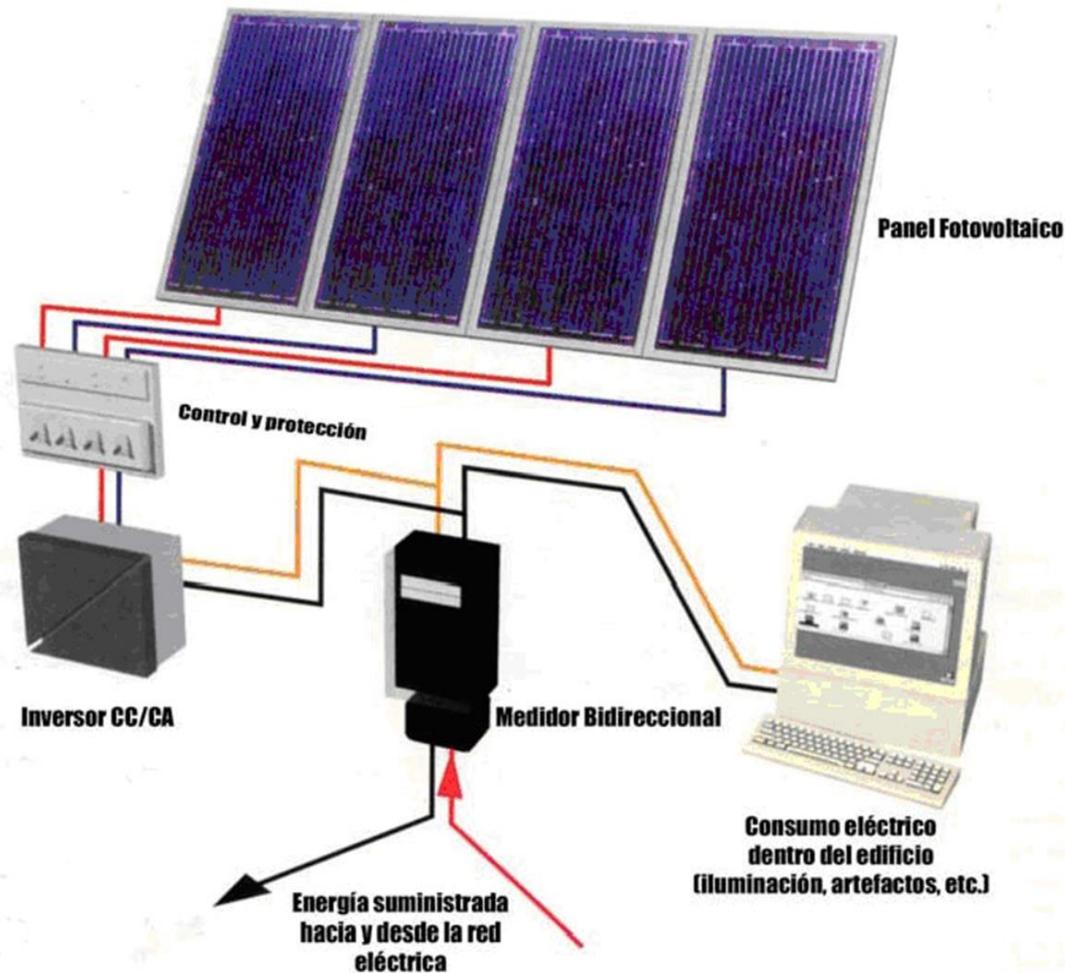
4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Sistema básico híbrido-forzado



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Sistema fotovoltaico



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

RESULTADO No. 1:

4 sistemas energéticos solares en funcionamiento.

Indicador 2	Grado de avance	Justificaciones
Instalación de sistemas de energía solar en las lecherías del ITCR, ETAI y en la unidad de procesamiento de leche de Llafrak Juanilama.		

4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Lechería del ITCR



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Lechería ETAI



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Lácteos LLAFRAK



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Lácteos San Bosco



RESULTADO 1

Actividades realizadas

- ✓ Un sistema termosifónico y otro fotovoltaico en la lechería del ITCR.
- ✓ Sistema termosifónico en la lechería de la Escuela Técnica Agrícola e Industrial.
- ✓ Sistema forzado híbrido en la Asociación de productores de LLAFRAK.
- ✓ Un sistema forzado híbrido, en la Asociación de productores San Bosco.
- ✓ Registro de datos en datalogguer.



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

RESULTADO No. 2:

93 estudiantes sensibilizados acerca del funcionamiento y buen uso de los sistemas de energía solar.

Indicador	Grado de avance			Justificaciones (refiérase a la cuantificación del indicador)
Al menos 50 estudiantes del ITCR sensibilizados en este tipo de sistema	■	■	X	
Al menos 50 estudiantes del ETAI	■	■	X	

4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Estudiantes de Agronomía del ITCR-SSC en Lácteos San Bosco



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Estudiantes de la ETAI- Santa Clara



RESULTADO 2

Actividades realizadas

- ✓ Se ofreció una charla y un día de campo en las instalaciones de los sistemas térmicos solares del ITCR a 20 estudiantes de la Escuela de Adm. de Empresas
- ✓ 3 proyectos en el curso sobre Formulación y Evaluación de Proyectos de la Escuela de Adm. de Empresas con un total de 16 estudiantes participando.
- ✓ Se realizó 2 charlas y una gira de campo con todos los estudiantes de Agronomía con (53 estudiantes).
- ✓ 2 estudiantes de Agronomía fueron asistentes del proyecto.
- ✓ 2 estudiantes de la Maestría en Gestión de Recursos Naturales estuvieron vinculados a este proyecto para realizar su trabajo final de graduación.

4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

RESULTADO No. 3:

Productores de la Región Huétar Norte, LLAFRAK, San Bosco, MINAET, CEPROMA, Cacaoteros de Guatuso y Dos Pinos capacitados en el funcionamiento y los beneficios del uso de los sistemas de energía solar.

Indicador	Grado de avance	Justificaciones (refiérase a la cuantificación del indicador)
Empresarios y productores capacitados en el funcionamiento y los beneficios del uso de los sistemas de energía solar		

4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Capacitación productores de Dos Pinos



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Capacitación productores de Dos Pinos



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Capacitación a productores agropecuarios de Pacayas de Alvarado



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

I Congreso Regional de Extensión Agropecuaria. MAG-Región Huetar Norte



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

**XIV Congreso Nacional Agropecuario, Forestal y Ambiental
Colegio de Agrónomos de Costa Rica**



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Capacitación	No. de participantes
LLAFRAK	10
San Bosco	5
AMES y APROPISA	12
Productores afiliados a Dos Pinos	120
INDER	10
Asociación El Águila	73
Productores de cacao afiliados a ASOPAC	36
Productores agropecuarios Pacayas	19
I Congreso Regional Agropecuario	373
Estudiantes del ITCR-SSC y ETAI	100
Total	758

4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Uso de la energía solar en sistemas de producción agropecuaria: producción más limpia y eficiencia energética

Using solar energy in agriculture and livestock: cleaner production and energy efficiency

Tomás de Jesús Guzmán-Hernández^{1*}, Freddy Araya-Rodríguez², Guillermo Castro-Badilla³, Javier M. Obando-Ulloa⁴

Fecha de recepción: 1 de abril de 2016
Fecha de aprobación: 8 de junio de 2016

Guzmán-Hernández, T; Araya-Rodríguez, F; Castro-Badilla, G; Obando-Ulloa, J. Uso de la energía solar en sistemas de producción agropecuaria: producción más limpia y eficiencia energética. *Tecnología en Marcha*. Encuentro de Investigación y Extensión 2016. Pág 46-56.
DOI: 10.18845/tm.v29i8.2984

4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados



4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados

Uso de tecnología solar en actividades agropecuarias de la Región Huetar Norte de Costa Rica *Parte I*

Tomás de Jesús Guzmán Hernández
Freddy Araya Rodríguez
Javier M. Obando Ulloa
Mikel Rivero Marcos
Guillermo Castro Badilla
Juan Manuel Ortega Castillo



TEC | Tecnológico de Costa Rica
Sede Regional San Carlos

Año 2016

Uso de tecnología solar en actividades agropecuarias de la Región Huetar Norte de Costa Rica

El avance hacia una economía baja en emisiones nos va a facilitar la tarea de reducir los impactos ambientales derivados del suministro y consumo de energía. Con ese propósito, es preciso aprovechar los cambios tecnológicos mundiales en materia de eficiencia energética y optimizar las formas de uso de la energía.

En este punto, la tecnología solar se presenta aquí como una alternativa eficiente que hemos demostrado permite un ahorro económico en la factura energética, con cero emisiones de gases contaminantes. Ser una región ejemplar en este campo abrirá nuevas oportunidades de negocios en el corto y mediano plazo. La calidad e inocuidad lograda a través de dicha tecnología, es y será seña inequívoca de su auténtico valor sostenible.



Pura vida

TEC | Tecnológico de Costa Rica
Sede Regional San Carlos

4. Avance en el período según el Marco Lógico: Resultados



www.solarhuetarnorte.org

5. Reflexiones finales

1. Apertura que han mostrado los productores en la adopción de esta tecnología.
2. Colaboración de los encargados de las plantas procesadoras en la toma de datos.
3. Interés de otras instituciones públicas en la implementación de estos sistemas en otros sectores.

5. Reflexiones finales

Además el uso de tecnologías limpias, ligadas a una nutrición más sana, ecológica y sobre la base de bancos locales o internos de proteína, se podría lograr un valor agregado adicional y proponer una etiqueta de “leche verde” o “leche ecológica”



Programa de Regionalización Universitaria

*“Implementación de tecnologías solares en actividades económicas agropecuarias en la zona Huetar Norte de Costa Rica.
Programa local piloto”*

Enero 2017