



PROGRAMA DE APOYO  
A LA POLÍTICA DE ENERGÍA  
DE CUBA

EFICIENCIA  
ENERGÉTICA  
FRE local

## QUINTO INFORME DE SITUACIÓN

Proyecto Conjunto “Apoyo a la eficiencia energética y a la promoción de las fuentes renovables de energía en función del desarrollo local”. (LA/2018/403-429)

Enero a Diciembre de 2023



Financiado por  
la Unión Europea



MINISTERIO DE  
ENERGÍA Y MINAS  
*Por un Desarrollo Sostenible*



Al servicio  
de las personas  
y las naciones

## TABLA DE CONTENIDOS

1. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN .....	2
2. SIGLAS Y ACRÓNIMOS.....	3
3. INTRODUCCIÓN .....	8
4. RESULTADOS Y ACTIVIDADES. AVANCES EN EL PERÍODO. ....	9
5. ACTUALIZACIÓN DE LA MATRIZ DE MARCO LÓGICO .....	44
6. COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD .....	46
7. EJECUCIÓN FINANCIERA.....	51
8. CRONOGRAMA DE ACCIÓN ACTUALIZADO .....	52
9. RIESGOS Y MITIGACIÓN ACTUALIZADOS.....	53
10. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA .....	55
11. MARCO DE MONITOREO.....	56
12. COORDINACION Y SINERGIAS .....	62
13. CUESTIONES TRANSVERSALES .....	65
14. RECOMENDACIONES, DIFICULTADES Y LECCIONES APRENDIDAS.....	67
15. ANEXOS.....	69

## 1. DATOS GENERALES DE LA ACCIÓN

- **Nombre y cargo de la persona de contacto:** Fernando Hiraldo, Representante Residente del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en Cuba.
- **Título de la acción:** Proyecto Conjunto "Apoyo a la eficiencia energética y a la promoción de las fuentes renovables de energía en función del desarrollo Local/EE-FRE local".
- **Nombre corto:** Proyecto Conjunto EE – FRE local.
- **Número de contrato:** LA/2028/403-429.
- **Fecha de inicio y fecha final del período de notificación:** 1ero de enero 2023 – 31 de diciembre de 2023.
- **Monto de la solicitud de pago:** \$ 2,251,782.52 USD (Tercer y último desembolso) y \$ 316,620 USD (equivalente a EUROS 300,000 del fondo de contingencia del Programa de Energía MINEM-UE)<sup>1</sup>
- **Presupuesto total:** 11,746,525.00 USD

---

<sup>1</sup> Estos 300,000 EUROS formarán parte del presupuesto asignado al proyecto FRE local, para la compra de tecnología específicamente. Para mayor detalle, ver ratificación en el acuerdo No. 6 del Sexto Comité Directivo Nacional del Proyecto, 15 de febrero de 2024

## 2. SIGLAS Y ACRÓNIMOS

**AECID:** Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo

**AENOR:** Agencia Española de Normalización y Certificación

**BNC:** Banco Nacional de Cuba

**CAM:** Consejo de Administración Municipal

**CCP:** Comité de Coordinación del Proyecto

**CDN:** Comité Directivo Nacional

**CEDAI:** Empresa de Automatización Integral

**CEEPI:** Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales

**CEETAM:** Centro de Estudios de Energía y Tecnologías de Avanzada de la Universidad de Moa

**CETAD:** Centro de Estudios de Técnicas Avanzadas de Dirección de la Facultad de Ciencias Técnicas de la UNISS

**CIRCE:** Centro de Investigación de Recursos y Consumos Energéticos

**CIPEL:** Centro de Investigaciones y Pruebas Electroenergéticas

**CITMA:** Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medio Ambiente

**CONFORMAT:** Empresa del Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica del MINDUS

**CONSUMIMPORT:** Empresa Cubana Importadora de Artículos de Consumo General

**COPANT:** Confederación Panamericana de Normas Técnicas

**COPEXTEL:** Grupo de la Industria Electrónica, la automática y las comunicaciones

**CTM:** Centro de Transporte de Madrid

**CUBAENERGÍA:** Centro de Gestión de la Información y Desarrollo de la Energía

**CUBANACAN:** Grupo Hotelero CUBANACAN S.A.

**CUBAVISIÓN:** Canal de la Televisión Cubana

**CUJAE:** Universidad Tecnológica de La Habana "Jose Antonio Echeverría"

**CUM:** Centro Universitario Municipal

**CUP:** Peso cubano

**DESOFT:** Empresa Desarrolladora de Software

**DIM:** Modalidad de Implementación Directa (por sus siglas en inglés)

**DOA:** Descripción de la Acción (por sus siglas en inglés)

**DUE:** Delegación de la Unión Europea

**ECODIC:** Empresa de Consultoría, Diseño e Ingeniería Constructiva del Ministerio del Interior

**ECONOLER:** Consultora líder mundial en el campo de la energía sostenible y mitigación del cambio climático

**EE:** Eficiencia Energética

**ENERGOIMPORT:** Empresa Importadora–Exportadora de Objetivos Electroenergéticos

**ENPA:** Empresa de Proyectos del Ministerio de la Agricultura

**ESCC:** Estudio Superior de Ciclo Corto

**ETECSA:** Empresa de Telecomunicaciones de Cuba S.A.

**ETSIME:** Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Energía y Minas de Madrid

**FIAP:** Fundación Internacional para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas

**FLACSO:** Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

**FMC:** Federación de Mujeres Cubanas

**FORMER:** Fortaleciendo el liderazgo y participación de la mujer en el sector de la energía renovable en Cuba.

**FRE:** Fuentes Renovables de Energía

**FV:** Fotovoltaico

**GAVIOTA:** Grupo de Turismo Gaviota S.A.

**GEIA:** Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria

**GEIQ:** Grupo Empresarial de la industria Química del MINDUS.

**GELEC:** Grupo Empresarial de la Electrónica, del MINDUS

**GESIME:** Grupo Empresarial de la Industria Sidero-Mecánica

**GIZ:** Agencia Alemana para la Cooperación Internacional

**GRAN CARIBE:** Grupo Hotelero GRAN CARIBE S.A.

**IDAE:** Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía de España

**INA:** Identificación de Necesidades de Aprendizaje

**INEL:** Empresa de Proyectos e Ingeniería de la Electricidad

**IPF:** Instituto de Planificación Física

**LABET:** Laboratorio de Ensayos de Tropicalización

**MEP:** Ministerio de Economía y Planificación

**MEPS:** Estándares Mínimos de Desempeño Energético

**MES:** Ministerio de Educación Superior

**MCHE:** Mini o Micro Central Hidroeléctrica

**MFP:** Ministerio de Finanzas y Precios

**MINCEX:** Ministerio de Comercio Exterior y la Inversión Extranjera

**MINDUS:** Ministerio de Industrias

**MINEM:** Ministerio de Energía y Minas

**MINTUR:** Ministerio de Turismo

**ML:** Marco Lógico

**MPTFO:** Oficina del Fondo Fiduciario de Socios Múltiples

**MTSS:** Ministerio de Trabajo y Seguridad Social

**NC:** Norma Cubana

**NDC:** Contribución Nacionalmente Determinada

**NIM:** Modalidad de Implementación Nacional (por sus siglas en inglés)

**OBE:** Organización Básica Eléctrica

**ODS:** Objetivos de Desarrollo Sostenible

**ONARC:** Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba

**ONAT:** Oficina Nacional de Administración Tributaria

**ONEI:** Oficina Nacional de Estadística e Información

**ONN:** Oficina Nacional de Normalización, Metrología y Control de la Calidad

**ONUFI:** Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial

**ONURE:** Oficina Nacional para el Control y Uso Racional de la Energía

**ONURE OC:** Oficina Central de ONURE

**OSDE:** Organización Superior de Dirección Empresarial

**PADIT:** Plataforma Articulada para el Desarrollo Integral Territorial

**PCV:** Plan de Comunicación y Visibilidad

**PFV:** Parque solar Fotovoltaico

**PGA:** Plan General de Actividades

**PIAL:** Programa de Innovación Agropecuario Local

**PNDES:** Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social

**PNUD CO:** Oficina del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo en Cuba (por sus siglas en inglés)

**PPD:** Programa de Pequeñas Donaciones de PNUD

**PRODOC:** Documento de Proyecto

**PROSA:** Empresa de fabricación de productos sanitarios perteneciente al GEIQ del MINDUS

**PROSGEn:** Programa de Implementación de Sistemas de Gestión de la Energía en Cuba

**PUNO:** Organización Participante de Naciones Unidas (por sus siglas en inglés)

**RdA:** Redes de aprendizaje

**SAGEN:** Sistema Automatizado para la Gestión Energética

**SDA:** Solicitud de Adquisiciones

**SERVIBASICA:** Empresa de Servicios del Ministerio de Energía y Minas

**SFVA:** Sistema Fotovoltaico Autónomo o Individual

**SGEn:** Sistemas de Gestión de la Energía

**SIAL:** Sistema de Innovación Agropecuario Local

**Tep:** Toneladas equivalentes de petróleo

**TSU:** Tecnico Superior Universitario

**UDI:** Unidad de Desarrollo e Innovacion

**UE:** Unión Europea

**UEB:** Unidad Empresarial de Base

**UCf:** Universidad de Cienfuegos "Carlos Rafael Rodríguez"

**UCLV:** Universidad Central "Marta Abreu" de Las Villas

**U Moa:** Universidad de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez"

**UN:** Naciones Unidas (por sus siglas en inglés)

**UNE:** Unión Eléctrica

**UNISS:** Universidad de Sancti Spíritus "José Martí Pérez"

### 3. INTRODUCCIÓN.

El Proyecto Conjunto “Apoyo a la eficiencia energética y a la promoción de las fuentes renovables de energía en función del desarrollo local/ EE-FRE local” (en lo adelante el Proyecto Conjunto), responde al Convenio de Delegación LA/2018/403-429, entre la Unión Europea (UE) y la Oficina de Fondos Fiduciarios de Socios Múltiples<sup>2</sup> (MPTFO, por sus siglas en Inglés) en representación del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) y la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

El Proyecto Conjunto cumplimenta los Objetivos Específicos 3 y 4<sup>3</sup> que integran el Componente 3 del Programa “Apoyo a la Política de Energía en Cuba” (en lo adelante *Programa*), acordado en el año 2018 entre el Gobierno de Cuba y la UE.<sup>4</sup>

Sus actividades responden a la implementación de políticas nacionales tales como el “Plan Nacional de Desarrollo Económico y Social hasta el 2030” (PNDES 2030), la “Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía” y la Tarea 8 del “Plan de Estado para el Enfrentamiento al Cambio Climático” (Tarea “Vida”).

De igual forma, contribuyen al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, en particular al ODS 7, que propone el acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

El presente es el Quinto Informe de Situación, correspondiente al período 1 de enero al 31 de diciembre de 2023. En él se detallan los avances obtenidos por el Proyecto a partir de lo previsto en su plan de trabajo para esta etapa. Así mismo, se abordan los principales desafíos en la implementación, las estrategias de trabajo y los mecanismos de gestión adaptativa, desarrollados por los equipos nacionales de conjunto con las agencias de Naciones Unidas, para el logro de los resultados.

---

<sup>2</sup> También conocida como Oficina de Fondos Fiduciarios Multidonante.

<sup>3</sup> Objetivo Específico 3-EFICIENCIA ENERGÉTICA -“Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética”-; Es implementado por ONUDI, como PUNO y ejecutado nacionalmente por la Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía (ONURE), perteneciente al Ministerio de Energía y Minas (MINEM) Objetivo Específico 4-FRE local -“Apoyar el desarrollo local de las comunidades rurales facilitando el acceso a las energías renovables y estimulando el consumo eficiente de la energía”-; Es implementado por PNUD como PUNO, y ejecutado nacionalmente por la Universidad “José Martí” de Sancti Spiritus (UNISS), perteneciente al Ministerio de Educación Superior (MES).

<sup>4</sup> El *Programa* fue acordado entre la Unión Europea (UE) y el Gobierno de Cuba en el año 2018 y se ejecuta nacionalmente bajo el liderazgo del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

#### 4. RESULTADOS Y ACTIVIDADES. AVANCES EN EL PERÍODO.

##### AVANCES HACIA EL LOGRO DE LOS RESULTADOS-OBJETIVO ESPECÍFICO 3.

Entre los avances más importantes en la implementación del Objetivo Especifico 3/proyecto Eficiencia Energética (OE 3-EE), está haber alcanzado durante el período el 94.7% de las revisiones energéticas previstas (284 de un total de 300).

También destaca durante 2023 la continuidad de la puesta en práctica de las tres herramientas, diseñadas y aprobadas en el marco del proyecto, para dar apoyo a las revisiones energéticas y a la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn). Ello permitió profundizar en los criterios técnicos durante las revisiones energéticas, la orientación hacia la implementación de los requisitos de la norma NC ISO 50001, 2019 "Sistemas de Gestión de la Energía" y transitar por las etapas para su completa implementación.

Se mantuvieron en funcionamiento 14 redes de aprendizaje; 70 organizaciones se encuentran implementando SGEn, 20 lo tienen implementado y 6 certificados sobre cumpliendo el indicador de marco lógico del proyecto; de estos últimos, 4 están en proceso de certificación internacional con AENOR México.

Así mismo, se concluyeron las propuestas de normas para los 4 sistemas energéticos comprometidos en el proyecto.

A continuación, se amplia la información relacionada con estos y otros progresos obtenidos por el proyecto en el período de este reporte, a partir de lo comprometido en su Marco Lógico.

##### **Resultado 3.1: Evaluación de las necesidades de eficiencia energética en los niveles institucionales y corporativos. Identificados.**

###### Producto 3.1.1. Establecimiento de normas técnicas y jurídicas que regulen la eficiencia en sistemas energéticos.

**Actividad 3.1.1.1.** Realización de auditorías energéticas en 300 altos consumidores de energía de los sectores seleccionados.

**Actividad 3.1.1.2.** Análisis de prácticas existentes y datos para la definición de indicadores de EE, desarrollo de indicadores y metas de EE a diferentes niveles.

**Actividad 3.1.1.3.** Talleres y programa de entrenamiento de expertos para la capacitación de especialistas cubanos en las normas adoptadas y las mejores prácticas internacionales, con experiencias prácticas (I y II Etapas).

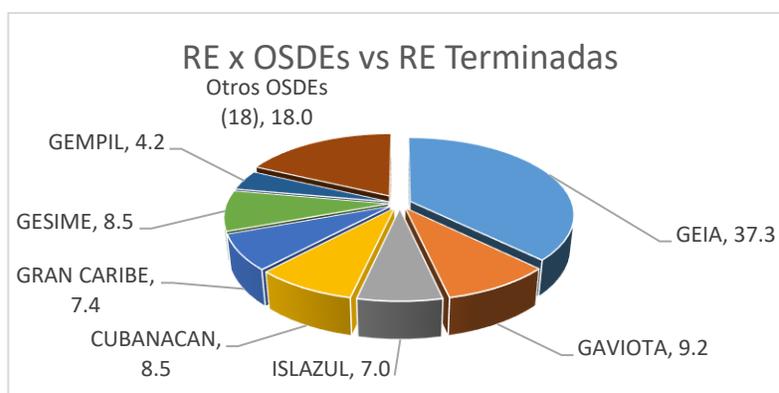
**Actividad 3.1.1.1.** Realización de auditorías energéticas en 300 altos consumidores de energía de los sectores seleccionados.

Se realizaron 39 nuevas revisiones energéticas, principalmente del Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), del Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica (GESIME) y de los Grupos Hoteleros CUBANACAN, GRAN CARIBE y GAVIOTA, alcanzándose un total acumulado desde el inicio del proyecto de 284, equivalente al 94.7 % del total comprometido.

Como resultado de las revisiones desarrolladas desde el inicio del proyecto, se han identificado un total de 1570 oportunidades de mejoras; de ellas, 384 relacionadas con acciones organizativas, 554 con acciones de mantenimiento y 632 con acciones inversionistas.

Las oportunidades de mejora identificadas generan un potencial de ahorro de 95,3 GWh anuales que representa el 8.4 % del consumo total identificado en las revisiones energéticas realizadas. Estas mejoras equivalen a dejar de consumir un total de 30330,3 tep (toneladas equivalentes de petróleo) y un significativo ahorro económico de 26,3 MM de dólares por combustible dejado de consumir. Las emisiones evitadas por la acción de mejoras serían de 78,882.7 ton de CO<sub>2</sub> al año. El efecto económico para las empresas por la energía no facturada equivale a 19,1 MM de CUP según la tarifa energética nacional.

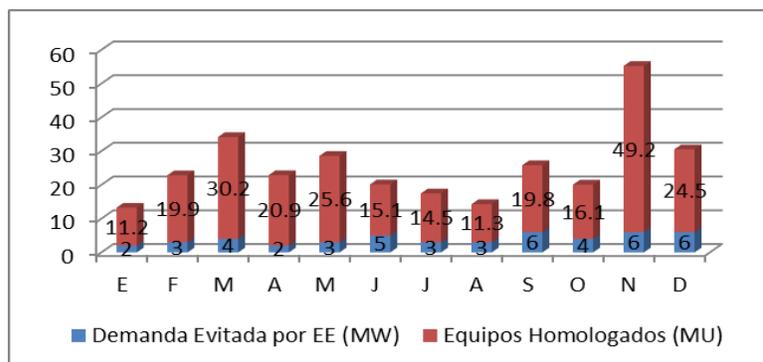
Las revisiones energéticas realizadas se distribuyeron de la siguiente forma: Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), 37.3 % del total; la Industria Sideromecánica (GESIME), 8.5 %; GAVIOTA, 9.2 %; CUBANACAN, 8.5 %; GRAN CARIBE; 7.4 %, ISLA AZUL 7.0 %, GEMPIL, 4.7 % y otros OSDEs (Órganos Superiores de Dirección Empresarial) pertenecientes a ministerios y gobiernos provinciales que representan el 18.0 % como se muestra a continuación (Ver Figura 1).



**Figura 1. Matriz de oportunidades de mejoras por OSDEs**  
**Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023**

Las oportunidades de mejora identificadas previamente e implementadas durante el 2023, contribuyeron con un ahorro/impacto energético por demanda evitada de 47 MW equivalente a 37.6 tCO<sub>2</sub> equiv/año.

Dichas mejoras se asocian fundamentalmente a la importación de equipos eficientes, la mayor cantidad de ellos (53.0%) fueron sistemas de iluminación.



**Figura 2. Comportamiento de la demanda evitada por la importación de equipos eficientes**

**Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023**

Se sustituyeron 19 806 luminarias por lámparas LED lo que representa un ahorro de 9904.5 kW/h, equivalente a una reducción de 7.92 tCO<sub>2</sub> equiv/año.

En el caso del sector residencial se sustituyeron 135 664 lámparas por LED con un ahorro de 67 832 kw/h durante el 2023 que equivale a 54.26 t CO<sub>2</sub> equiv/año reducidas. Esta acción responde al impacto de la campaña de comunicación del proyecto “Para darte la luz” dirigida a este sector.

Por otro lado, a partir de las ineficiencias en calderas identificadas en las revisiones energéticas, con la implementación del “Programa de salas de calderas eficientes”, al cierre del 2023 se habían certificado 26 salas y estaban en proceso de certificación otras 2, con un impacto energético que representa un ahorro de combustible de 772,1 tep/año y una reducción de emisiones de 2058.96 tCO<sub>2</sub>equiv.



**Fotos: Revisión energética en la Torre de Café SELECTO en La Habana. 2023**

**Fuente: Banco de fotos de la ONURE -Proyecto EE.**

Las herramientas diseñadas en el año 2021 y puestas en práctica en 2022, orientadas al cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 50001 durante la implementación de los sistemas de gestión de la energía, se mantuvieron durante el 2023. Ello permitió incrementar el nivel de calidad de las revisiones energéticas, su

orientación hacia la implementación de los requisitos de la NC ISO 50001, 2019 “Sistemas de Gestión de la Energía” y el tránsito por etapas hacia su completamiento.

Estas herramientas han servido de base para las revisiones energéticas internas desarrolladas por las entidades y se han instaurado como medio fundamental en el trabajo de empresas que prestan servicios energéticos y desarrollan proyectos de eficiencia energética según la NC ISO 50001, 2019.

Se continúa actualizando la base de datos de oportunidades de ahorro y propuestas de mejoras para cada sistema energético, que será la base principal para el desarrollo del Módulo de Gestión de la Energía del Sistema Automatizado para la Gestión Energética (SAGEN) que se encuentra en desarrollo. Actualmente, la base de datos se encuentra en formato Excel lo que permite realizar el análisis de los resultados de las revisiones energéticas.



**Actividad 3.1.1.2.** Análisis de prácticas existentes y datos para la definición de indicadores de EE, desarrollo de indicadores y metas de EE a diferentes niveles.

El grupo creado continuó trabajando en el estudio conceptual de los **indicadores de eficiencia energética** y se elaboraron propuestas de indicadores para su evaluación.

El estudio permitió, además, analizar la jerarquización de los indicadores en función del nivel en que se evalúen, elemento vital a la hora de realizar las propuestas, ya que permiten definir si están orientados a equipos o a procesos -principalmente en las industrias objeto de estudio-; si son indicadores de uso final de la energía, o si son indicadores sectoriales o sub-sectoriales. También se analizó, según sus definiciones, si las propuestas a desarrollar serán indicadores globales. (Ver Figura 3)



**Figura 3. Jerarquización de indicadores de desempeño energético.**  
**Fuente: Tomado del informe realizado por el CEEMA sobre los indicadores.**

Tomando como base las investigaciones realizadas en el Centro de Estudios de Energía y Medioambiente (CEEMA), fueron definidos como objeto de estudio para las propuestas los siguientes sectores:

- Transporte (carga y público)
- Industria
- Residencial
- Público (agua)
- Turismo (hotelero)

En el Anexo 1 de este Informe, se pueden ver los detalles de cada propuesta/indicador por los sectores definidos.

Las propuestas de indicadores fueron debatidas en varias reuniones técnicas y en un taller desarrollado del 13 al 14 de septiembre del 2023 con sectores e instituciones vinculados como: Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI), Ministerio de Economía y planificación (MEP), CUBAENERGIA, Grupos empresariales del turismo, ONURE, CETER de la CUJAE, CEEMA de la Universidad de Cienfuegos y la Dirección del MINEM.



Fotos: Taller de indicadores de desempeño energético. 13 -14 de septiembre 2023. Hotel Comodoro. La Habana.  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023.

**Actividad 3.1.1.3.** Talleres y programa de entrenamiento de expertos para la capacitación de especialistas cubanos en las normas adoptadas y las mejores prácticas internacionales, con experiencias prácticas (I y II Etapas).

También durante 2023, expertos nacionales elaboraron las propuestas de normas para los 4 sistemas energéticos identificados: Sistemas de iluminación, Sistemas de refrigeración industrial, Sistemas de generación y Distribución de vapor y Sistemas de bombeo, distribución y almacenamiento de fluidos. Todas

las propuestas de normas fueron culminadas y están en proceso de revisión para presentar a la aprobación del Comité Técnico de Normas. En el Anexo 2 de este informe se encuentran las propuestas de normas para cada uno de esos sistemas.

En este mismo año -y en el marco de esta actividad 3.1.1.3-, se concluyó el proceso de selección de la institución que recibirá durante 2024 la Asesoría Técnica sobre etiquetado de eficiencia energética y MEPS. Esta asesoría trabajará sobre los esquemas de certificación de productos, etiquetado de eficiencia energética y requisitos mínimos de eficiencia energética en equipos de uso final de la energía. Tiene el objetivo de diagnosticar las brechas y vacíos dentro de todo el proceso de certificación, así como fortalecer la capacitación de todos los actores que intervienen en el proceso de evaluación de la conformidad. La institución seleccionada fue ECONOLER. A continuación se amplía la información sobre el programa mínimo que debe cubrir:

- Desarrollo y provisión de capacitación sobre las mejores prácticas internacionales en el desarrollo e implementación de Etiquetado de Eficiencia Energética (EEL, por siglas en inglés) y Requisitos Mínimos de Eficiencia Energética (MEPS, por sus siglas en inglés) para la ONURE y los especialistas de las entidades que intervienen en el proceso;
- Análisis de brechas en competencias, habilidades e infraestructura para un programa efectivo de EEL y MEPS;
- Asesoría técnica en el desarrollo, implementación, gestión y verificación;
- Asesoría experta directa relacionada con EEL, MEPS y temas similares a especialistas de la ONURE, ONN, importadoras, y laboratorios de ensayo;
- Asesoramiento de expertos y servicios de formación sobre programas de etiquetado y MEPS;
- Capacitación sobre Normas de Desempeño de Electrodomésticos y Sistemas Energéticos en Cuba.

**Producto 3.1.2. Diseño, elaboración e impresión de Manuales que identifiquen los indicadores sectoriales de EE y las principales medidas de eficiencia energética a adoptar en cada uno de los sectores (Industrial, Público, Residencial y Turismo).**

A partir del tercer trimestre del 2023, después de una mejor definición de los indicadores de desempeño energético, se comenzó a trabajar en la preparación y elaboración del Manual de Indicadores y Buenas Prácticas de Eficiencia Energética para cada sector, el cual debe estar listo durante 2024.

**Resultado 3.2: Fortalecidas las capacidades y equipamiento de las entidades estatales, empresas e instituciones identificadas que participan en la Eficiencia Energética en condiciones de igualdad y equidad de género.**

**Producto 3.2.1. Programa de implementación de Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) en 30 altos consumidores del sector estatal.**

**Actividad 3.2.1.1.** Capacitación y certificación de 20 auditores de energía en la Norma ISO 50001: 2018 y otras normas relacionadas.

**Actividad 3.2.1.2.** Creación de 3 aulas especializadas para la formación de especialistas responsables de la energía en organismos y entidades altas consumidoras en temas de administración y sistemas energéticos.

**Actividad 3.2.1.3.** Programas de entrenamiento para expertos e implementación de SGEn, así como en evaluación y optimización de sistemas de energía en industrias y organizaciones en los sectores seleccionados.

**Actividad 3.2.1.1.** Capacitación y certificación de 20 auditores de energía en la Norma ISO 50001: 2018 y otras normas relacionadas.

La capacitación de auditores de energía de la norma ISO 50001: 2018 fue cumplida en el 2022. Sin embargo, la certificación de los auditores es mucho más compleja ya que se necesita la realización de 4 auditorías por cada auditor y depende de las solicitudes de auditoría a la Oficina Nacional de Normalización (ONN). Durante 2023 se continuó trabajando en la formación de los auditores, al tiempo que se identificó como un importante desafío alcanzar lo previsto en términos de certificaciones<sup>5</sup>.

Del 26 de junio al 6 de julio de 2023, se desarrolló el *Curso Teórico-Práctico para la Formación y Certificación de Auditores Energéticos con base en la Norma ISO 50002:2014*, impartido por un experto de la AENOR México.

El curso tuvo lugar a partir de una recomendación realizada durante la evaluación de medio término del Programa de Energía y la necesidad de formar auditores energéticos de la norma. Tuvo una asistencia de 31 participantes (de ellos 9 mujeres) pertenecientes a ONURE, CUJAE, CEEMA, COPEXTEL, CUBA RON y CUBACAFE.

---

<sup>5</sup> En el momento de presentación del presente informe (mayo de 2024), el CDN del PC a solicitud del equipo nacional de EE acordó modificar el indicador relacionado con este tema, quedando solo como una meta a cumplir en el marco del proyecto la formación de los/las auditores/as. debido a los plazos de tiempo y complejidad confirmados para los procesos de certificación. El país y las autoridades competentes continuarán trabajando para el logro de estos indicadores, tomando como base los avances y aportes del proyecto en este sentido, en particular, en términos de formación de esos/as auditores/as.

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO "APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)



Fotos: Desarrollo de la parte teórica del curso de Formación y Certificación de Auditores Energéticos con base en la Norma ISO 50002:2014 impartido por la AENOR México. 26-30 junio, 2023  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023.

La parte práctica del curso se desarrolló en la Torrefactora de Café SUPREMO ubicada en La Habana donde se realizó una auditoría energética.



Fotos: Desarrollo de la parte práctica del curso de Formación y Certificación de Auditores Energéticos con base en la Norma ISO 50002:2014 impartido por la AENOR México. 3-6 Julio, 2023.  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023.



Fotos: Desarrollo de la parte práctica del curso de Formación y Certificación de Auditores Energéticos con base en la Norma ISO 50002:2014 impartido por la AENOR México. 3-6 Julio, 2023.  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE.



Foto: Entrega de certificados del curso de Formación y Certificación de Auditores Energéticos con base en la Norma ISO 50002:2014 impartido por la AENOR México. 6 de julio 2023  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023.

**Actividad 3.2.1.2.** Creación de 3 aulas especializadas para la formación de especialistas responsables de la energía en organismos y entidades altas consumidoras en temas de administración y sistemas energéticos.

Durante 2023 se trabajó ya en programas de formación promovidos desde las aulas especializadas.

Es el caso del **"Programa de Estudio para la Formación de Gestores Energéticos"**, diseñado por la Universidad Central "Martha Abreu" de las Villas; y orientado a la eficiencia energética, las fuentes renovables de energía y la gestión energética. Este programa se desarrolla actualmente en las aulas especializadas de la Universidad de Villa Clara y de la Universidad de Oriente.

Bajo este Programa, durante 2023, se realizaron las siguientes actividades:

- Finalizado el proceso de evaluación del tercer curso de gestores energéticos en el participaron 83 personas (42 mujeres y 41 hombres). En la modalidad presencial asistieron 11 y a distancia; 72.
- Impartido el cuarto curso, donde participaron 10 personas (3 mujeres y 7 hombres). En la modalidad presencial asistieron 7 y a distancia; 3.
- Desarrollado curso de capacitación a los especialistas de la Unión de Ferrocarriles, donde participaron 62 personas (29 mujeres y 33 hombres).

Desde el aula especializada de Villa Clara se han promovido otras actividades vinculadas a la eficiencia energética. En el 2023 tuvo lugar el 1er Encuentro de la Sociedad Estudiantil Pedagógica con estudiantes de la Escuela Pedagógica "Manuel Ascunce", dirigido a potenciar la formación desde edades tempranas en los temas de eficiencia energética y ahorro. En este intercambio participaron 22 mujeres y 3 hombres, potenciándose la dimensión de género para el sector de la energía.



*Foto: Encuentro con estudiantes de la Sociedad Estudiantil de la Escuela pedagógica "Manuel Ascunce", 2023  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023.*

**Actividad 3.2.1.3.** Programas de entrenamiento para expertos e implementación de SGE<sub>n</sub>, así como en evaluación y optimización de sistemas de energía en industrias y organizaciones en los sectores seleccionados.

### Implementación y despliegue del PROSGE<sub>n</sub>

El Programa Nacional de Implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía en Cuba (PROSGE<sub>n</sub>), vinculado a la Actividad 3.2.1.3<sup>6</sup>, continuó en desarrollo durante el año 2023, con el proceso de implementación de los SGE<sub>n</sub> basados en los requisitos de la ISO 50001-2019 en varias provincias del país. La herramienta principal utilizada fue las Redes de Aprendizaje (RdA), que permitió avanzar en una mayor cantidad de entidades que persiguen un objetivo común. Además, se fortaleció con la participación de los programas universitarios a través de los estudiantes de pregrado y posgrado y sus investigaciones en función del desarrollo de las etapas de los SGE<sub>n</sub>.

Al cierre del 2023 se encontraban en proceso de implementación de los SGE<sub>n</sub>, 70 entidades; de ellas, 20 tienen el sistema implementado y 6 ya fueron certificados. En las tablas 1 y 2 a continuación, se muestran los resultados:

<b>ORGANIZACIONES CONSIDERADAS CON SGE<sub>n</sub> IMPLEMENTADO</b>			
<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>OACE</b>	<b>OSDE</b>	<b>PROV.</b>
Ronera Central “Agustín Rodríguez Mena”	MINAL	GEIA	Villa Clara
Productos Sanitarios. SA. PROSA	MINDUS	GEIQ	Matanzas
Empresa Textil “Desembarco del Granma”.	MINDUS	GEMPIL	Villa Clara
Empresa Planta Mecánica “Fabric Aguilar Noriega”	MINDUS	GESIME	Villa Clara
Empresa Electroquímica de Sagua	MINDUS	GEIQ	Villa Clara
Empresa Textil “Luis A. Turcios Lima”	MINDUS	GEMPIL	Villa Clara
Empresa Industria Nacional Productora de Utensilios Domésticos “1ro de mayo”	MINDUS	GELECT	Villa Clara
Empresa Geominera del Centro	MINDUS	GEOMINSAL	Villa Clara
Empresa de Generación Cienfuegos	MINEM	UNE	Cienfuegos
Hotel Meliá Varadero	MINTUR	CUBANACAN	Matanzas
Hotel Meliá Sol Palmeras	MINTUR	CUBANACAN	Matanzas
Hotel Iberostar Varadero	MINTUR	CUBANACAN	Matanzas
Hotel Royalton	MINTUR	CUBANACAN	Matanzas
Hotel BLAU Varadero	MINTUR	CUBANACAN	Matanzas
Hotel Solymar Arenas Blancas	MINTUR	GRAN CARIBE	Matanzas
Hotel Villa Cuba Las Morlas	MINTUR	GRAN CARIBE	Matanzas
Hotel Playa Varadero	MINTUR	GRAN CARIBE	Matanzas
Empresa Cementos. SA Cienfuegos	MICONS	GEICONS	Cienfuegos
Refinería Cienfuegos, SA	MINEM	CUPET	
Embotelladora Ciego Montero. Empresa Los Portales, SA	MINAL	GEIA	Cienfuegos
<b>TOTAL</b>		<b>20</b>	

<sup>6</sup> El “Programa Nacional de Implementación de Sistemas de Gestión de la Energía en Cuba” (PROSGE<sub>n</sub>), es una herramienta de apoyo a las instituciones estatales en la formación de capacidades para implementar el SGE<sub>n</sub>, según los requisitos establecidos en la NC ISO 50001; 2019 y en el Decreto-Ley 345 “Del Desarrollo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la Energía”, aprobado en el 2019.

<b>ORGANIZACIONES CON SGEN CERTIFICADO</b>			
<b>ORGANIZACIÓN</b>	<b>OACE</b>	<b>OSDE</b>	<b>PROV.</b>
Ronera Central “Agustín Rodríguez Mena”	MINAL	GEIA	Villa Clara
Empresa de Generación Cienfuegos	MINEM	UNE	Cienfuegos
Hotel BLAU Varadero	MINTUR	CUBANACAN	Matanzas
Empresa Cementos. SA Cienfuegos	MICONS	GEICONS	Cienfuegos
Hotel Iberostar Varadero	MINTUR	CUBANACAN	Matanzas
Empresa Textil “Desembarco del Granma”.	MINDUS	GEMPIL	Villa Clara
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>	

Tabla 1 (arriba), Organizaciones con SGEN implementados y Tabla 2, organizaciones con SGEN certificados por la ONN

Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE, 2023

De las organizaciones certificadas hay 4 están en proceso de certificación internacional con la AENOR México; y, de ellas, hay 3 que ya culminaron la fase de auditoría: Empresa Textil “Desembarco del Granma, Hotel Iberostar Varadero y Hotel Blau Varadero.

#### Otras acciones de capacitación:

- **Taller Impacto, buenas prácticas y experiencias en la formación de gestores energéticos a través de las aulas especializadas. Proyecciones para la sostenibilidad.**

Este taller se desarrolló del 12 al 15 de abril del 2023 con el objetivo de exponer las experiencias de las regiones Central y Oriental en la implementación de las aulas especializadas e intercambiar sobre el proceso de capacitación y superación de los profesionales energéticos. Participaron 28 personas de la ONURE de diferentes provincias centrales y orientales, de la sede en La Habana, Universidades de Villa Clara, Cienfuegos, Santiago de Cuba y la CUJAE, del MES, MINED, MINTUR, MINAL, MINCEX, además de 5 personas vinculadas a la gestión de la energía del hotel sede del evento y la cadena hotelera GAVIOTA, de ellos; 8 mujeres.

*Fotos: Taller Impacto, buenas prácticas y experiencias en la formación de gestores energéticos a través de las aulas especializadas. Proyecciones para la sostenibilidad. 12-15 abril 2023. Hotel Starfish, Cayo Santa María. Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023*





*Foto: Taller Impacto, buenas prácticas y experiencias en la formación de gestores energéticos a través de las aulas especializadas. Proyecciones para la sostenibilidad. 12-15 abril 2023. Hotel Starfish, Cayo Santa María.  
Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023*

- **Taller Provincial sobre Redes de Aprendizaje. Matanzas**

El 23 de junio de 2023 se efectuó el Primer Taller Provincial sobre Redes de Aprendizaje (RdA) para la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) basados en la NC ISO 50001:2019 con la participación de 50 personas, de ellas; 13 mujeres.

A esta actividad asistió la máxima dirección del MINTUR y el Coordinador de Programas de Energía del Gobierno Provincial, y fue cubierta por TV Bandera del municipio de Cárdenas, siendo televisada por TV Yumurí y radiada por Radio 26.

El principal objetivo del Taller fue reconocer a las organizaciones integrantes de la primera RdA y que lograron implementar sus SGEn; así como propiciar el intercambio de experiencias, logros y dificultades surgidas durante el desarrollo de la red, para que puedan ser aprovechadas en otras RdA actualmente en desarrollo y las futuras a comenzar.



*Fotos. Taller Provincial Redes de Aprendizaje. Hotel Arenas Blancas, Varadero, Matanzas. 23 de junio, 2023.  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023*

- **Visita de estudio para el intercambio de experiencias sobre tecnologías de eficiencia energética en organizaciones energointensivas, aplicación de normas de eficiencia energética y evaluación de indicadores energéticos.**

Esta visita tuvo lugar desde el 30 de septiembre hasta el 11 de octubre de 2023 en Zaragoza y Madrid, España, con la participación de 6 personas de ONURE, CEEMA y ONUDI, 2 mujeres.

Durante la visita se propició el intercambio de experiencias en temáticas relacionadas con la eficiencia energética, definición de indicadores de desempeño energético, instalaciones industriales de desempeño energético eficiente, edificios energéticamente sostenibles, así como cursos asociados a la evaluación de proyectos de eficiencia energética.

La Fundación CIRCE de Zaragoza, impartió conferencias sobre temas vinculados a la eficiencia energética como el marco regulatorio y política energética de España, análisis de la implementación efectiva de estrategias energéticas y casos reales de su aplicación, el rol de las empresas de servicios energéticos y los mecanismos financieros. También se mostraron los resultados de instituciones españolas con un exitoso uso

de tecnologías energéticas altamente eficientes, los métodos de evaluación de impacto energético y técnicas de automatización de procesos en proyectos de innovación de la Unión Europea como el Stream SAVE.

Se visitaron la Fábrica de Cerámica GRES Aragón y la fábrica de cerveza Zaragoza donde se mostraron las tecnologías y buenas prácticas implementadas para reducir los consumos de energía. Además, fueron visitadas Seguros DKV y la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad de Zaragoza donde se mostraron las tecnologías y las medidas implementadas para ser edificios energéticamente eficientes.



Fotos: Curso en CIRCE sobre eficiencia energenergética. Zaragoza 1-4, octubre 2023  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023



Fotos. Visita conjunta con CIRCE a la Fábrica de Cerámica GRES ARAGON, Zaragoza. 3 de octubre, 2023  
Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023



Fotos. Visita de conjunto con CIRCE a la Fábrica de Cerveza La Zaragoza, Zaragoza. 3 de octubre, 2023  
Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023



**Foto. Visita a la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Zaragoza. Edificio construido energéticamente eficiente. Tecnología canadiense instalada para enfriamiento y calefacción del edificio con energía geotérmica. 4 de octubre, 2023**  
**Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE**



**Foto. Visita a la Facultad de Ciencias Sociales, Universidad de Zaragoza. Edificio construido energéticamente eficiente. Instalación de paneles fotovoltaicos híbridos. 4 de octubre, 2023.**  
**Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE**

En Madrid, con el apoyo de FIAAP, se visitó el Instituto de Diversificación y Ahorro de Energía (IDAE) que asesora al Ministerio para la Transición Ecológica de España en temas de políticas públicas. En la visita se mostraron las experiencias en temas de indicadores de desempeño energético y estrategias para el uso eficiente de la energía.

También se visitó la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Energía y Minas (ETSIME) de la Universidad Politécnica de Madrid donde se estableció un efectivo intercambio sobre los planes de estudio de eficiencia energética y fuentes renovables de energía, así como los programas de maestrías y doctorados y las posibilidades de cooperación con universidades cubanas en temas de eficiencia energética.



**Fotos. Visita al IDAE y a la ETSIME de la Universidad Politécnica de Madrid. 5 y 9 de octubre, 2023 respectivamente**  
**Fuente: Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE**

Se visitó la Cooperativa "La Corriente", que brinda servicios energéticos, y el Centro de Transporte de Madrid (CTM) para conocer el funcionamiento de la Comunidad energética creada.



*Foto. Visita al Centro Técnico de Madrid, 10 de octubre, 2023.  
Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023*

- **Taller de Gestión Energética y Sostenibilidad**

El taller se realizó los días 7 y 8 de diciembre del 2023 en el Centro Nacional de capacitación de la Unión Eléctrica en La Habana con la participación de 35 especialistas y directivos de las OSDEs mayores consumidoras de energía (Cupet, Geominera, Geominsal, Níquel, UNE, GEIA, GESIME, grupo de Agua y Saneamiento, MINTUR) y representantes de ONEI, MEP, Cubaenergía, la Universidad de Cienfuegos (CEEMA) y especialistas en eficiencia energética de la ONURE que trabajan directamente en el Proyecto. Del total de participantes, 25 fueron mujeres.

En este evento se realizó el lanzamiento del Programa de Implementación SGEN en Cuba "Prosgen" y se expusieron las acciones, resultados y experiencias de la certificación y formación de auditores de la ISO 50001. También se mostraron, por parte de especialista de la ONURE, las experiencias de los inicios y estado actual de las Redes de Aprendizaje en Cuba, así como los logros e impactos por cada organización con SGEN implementado en las provincias de Cienfuegos, Villa Clara y Matanzas.

Durante el evento se expusieron, además, las experiencias e impactos de la Red de Aprendizaje en el Hotel Iberostar Varadero y la política y estrategia del Grupo Hotelero Gran Caribe para la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía.

Se realizó por el Director del Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA), de la Universidad de Cienfuegos, la presentación de la propuesta de los Indicadores de Desempeño Energético por sector.



*Foto. Taller de Gestión Energética y Sostenibilidad, Habana 7-8 diciembre 2023*

*Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023*

**Producto 3.2.2.** Programa de etiquetado de eficiencia energética en equipos de uso final de la energía y en edificios.

**Actividad 3.2.2.1.** Capacitación de expertos para la preparación de especialistas de ONURE y otras entidades involucradas en el proceso de certificación de productos energéticos de uso final con ejemplos prácticos y visitas a fábricas.

**Actividad 3.2.2.2.** Establecimiento de Estándares Mínimos de Desempeño Energético (MEPS, por sus siglas en inglés) para aparatos eléctricos y un sistema de etiquetado de eficiencia energética para aparatos sujetos a MEPS, desarrollo de estándares, requisitos técnicos e infraestructura de acuerdo con las prácticas internacionales para la evaluación de la conformidad en equipos y edificios de uso final de energía.

**Actividad 3.2.2.3.** Certificación de ensayos aplicados a la certificación de productos de uso final de la energía para la evaluación de la eficiencia, la seguridad y la tropicalización, teniendo en cuenta los estándares internacionales establecidos.

**Actividad 3.2.2.4.** Elaboración de propuestas de incentivos para los electrodomésticos de alta eficiencia destinados a la venta al sector residencial.

**Actividad 3.2.2.5.** Campaña de divulgación a todos los sectores como eje transversal a todas las acciones que se proponen en el Proyecto.

El cumplimiento de las **actividades 3.2.2.1 y 3.2.2.2**, guarda una estrecha relación. En el 2022 se pusieron en convocatoria internacional los términos de referencia y en el 2023 se seleccionó a ECONOLER como entidad para la asesoría sobre los esquemas de certificación de productos, etiquetado de eficiencia energética y requisitos mínimos de eficiencia energética en equipos de uso final de la energía. El alcance de esta asesoría ya fue explicado anteriormente en este informe, al abordar la actividad 3.1.1.3.

Durante la asesoría, previo a su presentación al Comité Técnico de Normalización, se revisarán las propuestas de normas para 4 sistemas energéticos ya elaboradas por los expertos nacionales.

Con relación a la **Actividad 3.2.2.3.**, su implementación se prevé durante el primer semestre del 2024, ya que -por el orden de prioridad definido y presentado a Comité Directivo del Proyecto Conjunto- para la adquisición de los equipos y tecnologías se decidió priorizar los proyectos demostrativos. A finales de diciembre de 2023 se lanzó la licitación; se espera que en el primer trimestre del 2024 se cuente con todo el equipamiento para el laboratorio de ensayo.

**Actividad 3.2.2.4.** Elaboración de propuestas de incentivos para los electrodomésticos de alta eficiencia destinados a la venta al sector residencial.

Durante el año 2023 se desarrollaron diversas actividades que tributaron a las nuevas propuestas de incentivos. En tal sentido, fue propuesta y aprobada por el Consejo de Ministros la Resolución que prohíbe la importación y comercialización de luminarias fluorescentes, así como la importación, fabricación, ensamblaje y comercialización de las cocinas eléctricas de resistencia. La Resolución será publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba en enero del 2024 para su puesta en vigor. Esto permitirá incentivar la entrada al país de tecnologías eficientes para la iluminación y la cocción de alimentos en el sector residencial mayoritariamente.

### **Impactos que se producirán con la implementación de la Resolución**

Reducción del consumo a partir de la entrada al país de lámparas LED y cocinas de inducción eficientes.

La nueva tecnología de lámparas en base LED proporciona ventajas como:

- Mayor durabilidad.
- Mayor eficiencia energética (logran similares niveles de iluminación empleando un menor consumo eléctrico).
- No contienen químicos tóxicos dañinos para la salud ni el medio ambiente.

El empleo de cocinas de inducción, aporta las siguientes ventajas:

- Mayor eficiencia, mayor velocidad de cocción (el tiempo de cocción se reduce en un 19% respecto a las eléctricas de resistencia), menos pérdidas de calor, mayor facilidad de operación, mayor control de la temperatura, mayor seguridad (deja de funcionar instantáneamente al retirar el recipiente).
- Reporta ahorros del orden del 25% en relación con la cocina eléctrica de resistencia tradicional.

Otra de las resoluciones aprobadas fue la 238/2023 del MFP: Actualización del Sistema de Tarifas para la compra de energía eléctrica generada con fuentes renovables. Tecnologías y sistemas vinculados al uso de

las fuentes renovables de energía que se comercializan a precios no recaudatorios. Esta Resolución incentiva la entrega de energía al SEN a partir de fuentes renovables con un sistema tarifario de acuerdo con el horario, así como, establece la omisión del pago de aranceles.

**Actividad 3.2.2.5.** Campaña de divulgación a todos los sectores como eje transversal a todas las acciones que se proponen en el Proyecto.

Esta actividad forma parte del Plan de comunicación y visibilidad del proyecto el cual se aborda de manera detallada en la sección de “Comunicación y Visibilidad” de este informe.

### **Resultado 3.3. Elaborados e implementados proyectos demostrativos en condiciones de igualdad y equidad de género.**

#### **Producto 3.3.1. Proyecto para la evaluación del impacto en el consumo eléctrico de equipos seleccionados en viviendas**

**Actividad 3.3.1.1.** Diseño, desarrollo y aplicación del protocolo de evaluación de la instalación de calentadores y paneles solares fotovoltaicos en el sector residencial.

**Actividad 3.3.1.2.** Realización de análisis de factibilidad de la venta de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.

**Actividad 3.3.1.3.** Elaboración de Propuestas de incentivos financieros y fiscales para la adquisición de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.

El **producto 3.3.1** está vinculado a las acciones del proyecto dirigidas al sector residencial (Actividad 3.2.2.4 y producto 3.3.3). Los proyectos demostrativos en implementación en el sector residencial, tienen como objetivo contribuir a la disminución del consumo de energía, mediante la introducción de equipos de alta eficiencia, en condiciones de igualdad y equidad de género. Ello incluye la evaluación del comportamiento de calentadores y paneles solares fotovoltaicos en las viviendas, además de los análisis de factibilidad de la venta de equipos de alta eficiencia, así como los mecanismos de incentivos para que la población adquiera este equipamiento y lograr una “vivienda modelo” que sirva de base para las propuestas de políticas dirigidas a este sector.

Igualmente, para este resultado se estará evaluando el estudio en viviendas multifamiliares en zona urbana y semi urbana ubicadas en el municipio Santa Clara, así como, el comportamiento del consumo de energía en las comunidades aisladas que han sido definidas a través del proyecto FRE local (Objetivo 4 del Proyecto Conjunto), donde se han diseñado las soluciones de generación con FRE para estas comunidades. Entre las comunidades se encuentra la de Alazanes donde, a través del proyecto Eficiencia Energética, se definieron las tecnologías de alta eficiencia a introducir en las viviendas.

Durante el 2023, se concluyó el proceso de licitación de tecnologías. Se recibieron ofertas que no

respondían a las especificaciones técnicas por lo que hubo que evaluar técnicamente 4 veces. Al cierre del 2023, se le solicitó al proveedor una última oferta con algunos ítems rectificadas. Se espera que el primer trimestre del 2024 se cuente con el contrato firmado y en espera del suministro.

**Producto 3.3.2.** Proyecto para la evaluación del impacto en el consumo eléctrico por la implementación y certificación de un sistema de gestión de la energía en 5 entidades altas consumidoras y del edificio sede del MINEM.

**Actividad 3.3.2.1.** Optimización de un sistema energético del edificio sede del MINEM para su certificación como sistema eficiente.

**Actividad 3.3.2.2.** Diseño y desarrollo de las redes de aprendizajes para la implementación y certificación de un Sistema de Gestión de la Energía en 5 entidades altas consumidoras.

A inicios del 2023, todas las propuestas de proyectos demostrativos se concluyeron y se revisaron por ONUDI y el experto internacional contratado para este fin y se comenzó el proceso de licitación de tecnologías. A mediados del 2023, se realizó otro análisis exhaustivo de cada propuesta a partir de las ofertas presentadas con altos costos, superiores a los planificados, y se estableció un orden de prioridad. En este sentido, los procesos de aceptación de ofertas presentadas se demoraron a partir de varias reducciones de alcance de algunos de los proyectos.

A mediados del 2023 se concluyó el proceso de licitación de tecnologías del proyecto demostrativo del Edificio del Ministerio de Energía y Minas (MINEM). Al cierre del año se contaba con el borrador de contrato para la adquisición con el proveedor. Se espera que en enero del 2024 se firme el contrato y en el primer semestre se cuente con la tecnología, lo que permitirá iniciar el proceso de instalación. De igual forma, el proyecto de dispositivos inteligentes para altos consumidores se encuentra en preparación de contrato con el proveedor.

Al cierre del 2023, arribaron a Cuba las tecnologías de los proyectos de Oleohidráulica, CONFORMAT y Hotel Nacional y en el caso de Oleohidráulica, el proceso quedó en la instalación del equipamiento. Se espera que, en febrero del 2024, esta empresa haya concluido la puesta en marcha y comience la medición del impacto. Las otras dos culminarán este proceso a mediados del 2024.

La importación de la primera parte del equipamiento para el proyecto del sector residencial se recibirá a inicios de marzo del 2024; mientras que la segunda parte estará en proceso de licitación hasta finales de enero del 2024.

Los proyectos de la Textilera de Villa Clara, Alazanes y Managuaco están en la tercera revisión de las consideraciones sobre las ofertas por parte del proveedor para definir los contratos.

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO "APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

En relación con la **Actividad 3.3.2.2** y en correspondencia con la **Actividad 3.2.1.3**, se continuó el trabajo con de las RdA<sup>7</sup>. Se mantiene el seguimiento para el empleo de esta herramienta a través de encuentros virtuales, canales digitales, incremento de la utilización de las redes sociales, entre otras.

En desarrollo, 14 redes de aprendizajes para implementar SGE<sup>n</sup> bajo los requisitos de la NC ISO 50001, 2019 con 76 organizaciones involucradas pertenecientes a 8 Organismos de la Administración Central del Estado y 17 Grupos Empresariales de diferentes provincias del país con la participación y formación en los requisitos de la norma de 351 especialistas, de ellos, 105 mujeres que representa el 29.91 %.

AVANCE DE LAS REDES DE APRENDIZAJE (RdA)											
Nombre RdA	Provincia	Organizaciones	Participantes	Mujeres	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	Concluida	Implementado SGE <sup>n</sup>	Certificado SGE <sup>n</sup>
MINTUR	P del Rio	4	5	2			1				
MINAL	P del Rio	2	12	3			1				
MINAL	L Habana	4	21	7	1						
MINTUR	Matanzas	10	55	18					1	8	2
GAMOTA	Matanzas	14	70	25			1				
MINDUS	Matanzas	2	33	4					1	1	
CUBARON - PESCA	Matanzas	2	18	3			1				
JOVELL - EMBER	Matanzas	2	10	5			1				
MINEM-MINDUS-											
MINAL-MICON S	Cienfuegos	8	31	8					1	4	2
MINDUS	Villa Clara	7	31	14					1	7	1
MINAL	Villa Clara	6	31	7					1		
MINAL - MICON S	Sancti Spiritus										
MINEM-MINDUS-											
MINAL-INRH	Ciego de Avila	5	15	6			1				
MINAL	Camaguey										
MINDUS	Las Tunas	2	8	3		1					
MINTUR	Granma	8	11	0		1					
<b>14 TOTAL</b>		<b>76</b>	<b>351</b>	<b>105</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>20</b>	<b>5</b>
				<b>29.91</b>							

Tabla 3: Avance de las Redes de Aprendizaje (RdAs). 2023

Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023

REPRESENTACIÓN DE LAS ORGANIZACIONES POR ORGANISMOS												
Org. / Prov.	P. Rio	L. Hab.	Mtzas	Cfgos	V. Clara	S. Spiritus	C. de Avila	Cguey	L. Tunas	Granma	Total	
GAE	GAVIOTA		14								14	
MINDUS	GEMPIL		1		3		1				5	
	GELEC				1		1				2	
	GESIME		1	1	1				2		5	
	GEIQ		1		1						2	
	GEOMINSAL				1						1	
MINAL	GEIA Pesca	1	1	1	2						5	
	GEIA Aliment.	1	2	2	3						8	
	GEIA Agro Alim.		4		1		1				6	
MINTUR	CUBANACAN	4	7								11	
	G. CARIBE		3								3	
	ISLAZUL									8	8	
MINEM	UNE			2							2	
	CUPET			1							1	
MICON S	GEICONS			1							1	
	GEDIC										0	
MINAG	GEA										0	
	GIAT						2				2	
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>30</b>	<b>8</b>	<b>13</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>76</b>	

Tabla 4: RdAs por Organismos y grupos empresariales.

Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023

<sup>7</sup> Estas Redes constituyen una herramienta importante para la implementación de SGE<sup>n</sup> y sus objetivos; Una RdA, no es más que un espacio de colaboración donde coinciden diferentes actores en la búsqueda de un objetivo común; ello permitirá transitar por todas las etapas definidas hasta cumplir con todos los requisitos que exige la NC 50001, 2019 y culminar con la certificación de los sistemas en aquellas entidades que lo soliciten.

En la **Actividad 3.2.1.3** se describen detalles del proceso de implementación de los SGE<sub>n</sub>, realizado durante 2023.

Finalmente, con relación al **Producto 3.3.3. Evaluación de hábitos de consumo en 100 viviendas y 5 edificios del sector residencial**, debe decirse que su alcance está estrechamente vinculado al producto 3.3.1 y a la actividad 3.2.2.4; y depende de la implementación del proyecto del sector residencial en la provincia de Villa Clara. Es por eso que no se aborda en este informe.

#### **AVANCES HACIA EL LOGRO DE LOS RESULTADOS-OBJETIVO ESPECÍFICO 4.**

**Resultado 4.1: Identificadas las necesidades y oportunidades en términos de acceso a la energía en comunidades rurales seleccionadas, y se han desarrollado capacidades en FRE en condiciones de igualdad y equidad de género.**

**Producto 4.1.1. Evaluación de comunidades rurales desde el punto de vista social, técnico, económico y ambiental, con énfasis en la ampliación y mejoramiento del acceso a la energía y su uso eficiente en apoyo al desarrollo local.**

**Actividad 4.1.1.1** Estudios socioeconómicos, técnicos y ambientales, con perspectiva de género en comunidades rurales.

Durante el año 2023 se logró completar el total de 21 estudios integrales, de los 22 previstos, que abarcaron 1197 familias y 2762 habitantes (Ver Anexo 3), quedando pendiente el caso de la comunidad Cocodrilo (en la Isla de la Juventud).

El incremento de los precios de las tecnologías y el encarecimiento de los costos logísticos de las importaciones, con respecto a los valores presupuestados, afectó la disponibilidad financiera del proyecto para cubrir los nuevos montos de las intervenciones diseñadas para cada comunidad. Por este motivo, de conjunto con la Coordinación del Programa, se decidió posponer el estudio de dicha comunidad; incluso, valorar la posibilidad de su realización futura en el marco de otra iniciativa.

Se considera que los estudios integrales de las 21 comunidades evaluadas, permitieron un acercamiento profundo y completo a cada poblador, familia y comunidad. Esto facilitó la comprensión no solo de las necesidades presentes, sino también de cuáles podrían ser las posibles respuestas a las mismas, desde un enfoque participativo e integral. Se confirmó lo determinante de las alianzas con los gobiernos a nivel local; y se ratificó la importancia del acceso a la energía como elemento consustancial al desarrollo.

Con el cierre de los estudios, se validó la necesidad de continuar aplicando la *Metodología de intervención social para la implementación de FRE en comunidades rurales aisladas*, que en su conceptualización distingue el valor de la devolución a los habitantes de cada comunidad de los resultados obtenidos en los estudios.



**Fotos: Visita de Monitoreo a la Comunidad Ensenada del Indio e intercambio con el Gobierno Municipal en Río Cauto. 16 y 19 de mayo de 2023. Fuente: Equipo nacional de proyecto FRE local, 2023**

También, durante esta etapa se pudo constatar la fortaleza que representa para el proyecto la existencia en cada provincia de los grupos gestores (7 en total), cuyos integrantes también se han ido renovando y adquiriendo nuevos roles de trabajo (por ejemplo, en las áreas de género y comunicación). Estos grupos, obviamente, han tenido y tendrán una función determinante también en los procesos de instalación y asimilación de las tecnologías.

#### **Actividad 4.1.1.2** Determinación de potencialidades de las FRE en las comunidades.

Durante el período que este informe resume se realizaron, en el marco de esta actividad, varias visitas socio-técnicas a las comunidades de la región oriental. Estas visitas tuvieron como objetivo, reconfirmar las potencialidades de las FRE allí existentes y revalidar las soluciones tecnológicas identificadas.

Se mantienen como potencialidades de las FRE en las comunidades: la energía solar, la hídrica, la biomasa.

Con estas visitas se pudo constatar que la sensibilización de actores claves y de las autoridades de gobierno se consolida como una fortaleza, para la determinación de soluciones particulares para el uso y financiamiento de las FRE en las comunidades.

#### **Producto 4.1.2. Integración de actores locales para el fortalecimiento de la capacidad de implementación de soluciones de FRE en función del desarrollo local.**

**Actividad 4.1.2.1.** Sensibilización y capacitación, en condiciones de igualdad y equidad de género, de actores locales. Cursos, entrenamientos y talleres técnicos para actores locales.

Desde los inicios de FRE local, la Metodología de intervención social concibió una estrategia formativa que estaría acompañando todo el proceso de implementación del proyecto. Esta estrategia tiene tres salidas fundamentales: la concientización/sensibilización, la capacitación y la sistematización de experiencias de

actores clave, locales y colaboradores. Sobre estas salidas se ha apoyado todo el proceso socio-técnico desarrollado, con énfasis en la participación, el empoderamiento y la creación de sujetos en la transformación energética local, en la búsqueda de una sostenibilidad de los procesos.

Durante 2023 se continuó sensibilizando y concientizando a todos los/las beneficiarios/as del proyecto; e identificando las necesidades de aprendizaje y demandas formativas en cada grupo de trabajo y niveles de actuación. Estas necesidades constituyeron el centro de atención de los talleres y acciones de intercambio y formativas realizadas en el período.

Se desarrollaron dos talleres:

- Taller Diseño de Programa de Capacitación para la Sostenibilidad de las Tecnologías basadas en FRE en Comunidades rurales aisladas, con el objetivo de potenciar los conocimientos y capacidades para la gestión socio-técnica y participativa de las FRE en apoyo al desarrollo local. Este taller permitió sistematizar las experiencias relacionadas con las evaluaciones de las comunidades intervenidas y la instalación de las soluciones energéticas implementadas, así como proponer un sistema de acciones (por resultado) que permite fortalecer los impactos del proyecto (sinergia con otros proyectos, potencialidades, hitos, riesgos, manejo adaptivo, vulnerabilidades).



*Foto: Taller diseño de programa de capacitación para la sostenibilidad de las tecnologías basadas en FRE en comunidades rurales aisladas, 21 al 23 de febrero de 2023, en Trinidad.*

*Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local, 2023.*

- En el marco de la VII Conferencia Internacional Yayabo Ciencia 2023, se desarrolló el Taller Lecciones Aprendidas y Buenas Prácticas del proyecto FRE local.

**Producto 4.1.3.** Fortalecimiento de los centros para la prestación de servicios técnicos a las comunidades rurales, garantizando el desarrollo de las FRE en función del desarrollo local.

**Actividad 4.1.3.2.** Diseño curricular de un Programa de Educación Superior de Ciclo Corto en Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética.

Se desarrollaron varias reuniones de conciliación entre la coordinación del proyecto FRE local, la Unión Eléctrica (UNE), el Ministerio de Educación Superior (MES) y las universidades participantes, con el fin de gestionar la aprobación del diseño curricular por competencias del Técnico Superior de Ciclo Corto en FRE y EE; su defensa pública y su posterior implementación en el curso académico 2024-2025. Así mismo, se trabajó en la elaboración de la propuesta del Convenio Marco Interinstitucional UNE-UNISS para garantizar la institucionalización de este Técnico Superior.

Se desarrollaron dos Talleres de construcción del diseño en mayo y julio, donde participaron los integrantes de la Comisión Nacional de Carrera (CNC). El cumplimiento de esta actividad permitió establecer una contribución directa entre el Proyecto FRE local y la solución a demandas formativas vinculadas a los procesos relacionados con las FRE, lo cual, además, es una garantía para la sostenibilidad de las acciones en el marco de esta y otras iniciativas, a partir de la preparación de técnicos y operarios de las tecnologías.

**Resultado 4.2: Identificadas las mejores prácticas con respecto al uso de FRE en áreas rurales, utilizando específicamente Agro-energía, e implementados algunos proyectos.**

**Producto 4.2.1. Identificación de proyectos que utilizan las FRE en apoyo al desarrollo local y las posibles sinergias con otros proyectos con demandas energéticas no cubiertas.**

Como se conoce, de las tres actividades relacionadas con este producto, dos se realizaron en etapas previas de la implementación del proyecto y fueron reportadas en anteriores informes. Una tercera (4.2.1.2) se mantiene programada para la etapa final del proyecto y su realización, así como su contribución al logro de este resultado se abordará en próximos reportes, según corresponda.

**Actividad 4.2.1.1.** Desarrollo de indicadores de éxito para proyectos FRE en funcionamiento, incluyendo aquellos que muestren el aprovechamiento de las oportunidades que brindan el uso de las FRE para incidir y potenciar en la igualdad de género (**cumplimiento abordado en el Segundo Informe de Situación**).

**Actividad 4.2.1.2.** Asignación de criterios de relevancia para proyectos FRE implementados. (**No se inicia en este período/No se aborda en el informe**).

**Actividad 4.2.1.3.** Evaluación de la relevancia de proyectos FRE en áreas rurales. (**Culminada**).

**Producto 4.2.2. Capacitación de actores claves para el uso de las FRE en áreas rurales velando por el fortalecimiento de capacidades de mujeres y hombres.**

**Actividad 4.2.2.1.** Fortalecimiento de centros de capacitación de alto nivel velando por el fortalecimiento de capacidades de mujeres y hombres.

Del 24 al 28 de julio 2023, se participó en la “X Conferencia Internacional de Análisis de Ciclo de Vida en Latinoamérica (CILCA 2023)”, celebrada en Viña del Mar, Chile, con el objetivo de obtener retroalimentación de técnicas y herramientas novedosas y socializar los resultados del proyecto FRE local. En este evento, se

presentó el trabajo "Análisis de ciclo de vida de una red presurizada a biogás en una granja vacuna convencional en Cuba", que expone la evaluación ambiental de la implementación de una red presurizada a biogás en la comunidad de Managuaco (donde se desarrolla uno de los polígonos demostrativos del proyecto). De forma similar se presentó el trabajo de la UDI - CEEPI: "Life cycle assessment of biogas production from pretreated and codigested sugarcane press mud", donde se evalúa el desempeño ambiental de diferentes procesos.

Del 17 al 26 de septiembre de 2023 se desarrolló la Visita de Estudios a Italia y Francia para conocer sobre el diseño y operación de sistemas agrivoltaicos. Esta visita fue organizada por la Asociación Italiana de Agrivoltaica Sostenible y la Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAPP), que también hace parte del Programa de Energía. Fue dirigida a obtener conocimientos sobre métodos y prácticas de diseño y operación de sistemas agrivoltaicos para la producción simultánea de alimentos y energía, que permita su empleo en el desarrollo de una agricultura más amigable con el medio ambiente y un mejor uso del recurso suelo.

Invitados por la Filial de la Fundación Nicolás Guillén en República Dominicana, se realizó del 15 al 24 de septiembre de 2023, una visita de estudios a ese país sobre "Buenas prácticas en innovación social e instalación y uso de energías renovables en comunidades aisladas para el desarrollo local". El objetivo fue promover los intercambios culturales y académicos en programas de desarrollo territorial para localidades vulnerables de República Dominicana y Cuba, así como compartir experiencias entre provincias y universidades de ambos países. En estos intercambios se abordan temas como la equidad e igualdad de género, el uso de los recursos locales, el desarrollo de huertos familiares y el empleo de las energías renovables para el desarrollo local y el progreso cultural y sostenible de las comunidades.

Del 23 al 27 de octubre del 2023 se desarrolló el XIV Taller y Simposio Latinoamericano sobre Digestión Anaerobia (DAAL XIV), en la ciudad de Santiago de Querétaro, Querétaro, México. Se presentó la ponencia: "Two circular economy models using anaerobic digestion technology for the livestock sector", que demuestra, por primera vez para Cuba, dos Modelos de Economía Circular para el sector agropecuario utilizando la tecnología de digestión anaerobia, con lo que se refuerza que el biogás es esencial en el marco de la bioeconomía moderna. Se presentaron los resultados esperados en el escenario demostrativo del polígono de la Empresa Pecuaria Managuaco, Resultado 2 del proyecto FRE local, donde se pretende obtener energía y biofertilizantes, con un enfoque de economía circular. Esto constituye un ejemplo, tanto para el contexto cubano como para la región, en la búsqueda de alternativas que permitan la circularidad y descarbonización de los modelos productivos en este sector.

Del 20 al 24 de noviembre de 2023 se celebró en el aula especializada del CEEPI el Seminario/Taller: “Diseño y operación de sistemas agrivoltaicos como apoyo al desarrollo local sostenible de áreas rurales”, impartido por la Presidenta de la Asociación Italiana de Agrivoltaica Sostenible, y un profesor de la Universidad “Carlos III”, de Madrid, España. Participaron en este Seminario 25 actores clave del proyecto FRE local, de la UDI – CEEPI, de la Empresa Pecuaria Managuaco, de la empresa COPEXTEL y de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la UNISS, permitiéndolos capacitar en el diseño y operación de los sistemas agrivoltaicos.

Del 26 de noviembre al 5 de diciembre de 2023, se realizó una visita de intercambio a la República de Ecuador, para conocer sobre “Buenas prácticas de innovación social en instalación y uso de energías renovables en comunidades aisladas para el desarrollo local”. Esta visita fue organizada en conjunto con la Universidad Técnica de Cotopaxi (UTC), con el objetivo de intercambiar experiencias de buenas prácticas en gestión de proyectos de innovación relacionados con estrategias de instalación y uso sostenible de unidades de energías limpias comunitarias en localidades aisladas y su influencia en el desarrollo territorial y la promoción de una transformación de la cultura productiva de las comunidades que propicie el desarrollo local y la atención a grupos vulnerables de la población rural.

Como resultado de esta visita, se visualizaron espacios para la creación de áreas de cooperación e intercambio entre las organizaciones promotoras del uso de energías y la participación de las comunidades involucradas en los proyectos, en sinergia con la Universidad Técnica de Cotopaxi.

En resumen, como parte de estas acciones se capacitaron 46 actores claves del proyecto. Muchas de estas actividades serán replicadas por los participantes en otros escenarios y contextos de Cuba, como parte de la transferencia de conocimiento.

Obviamente, el fin último de estas acciones es poder garantizar -mediante los aprendizajes adquiridos y el conocimiento de las mejores prácticas- la efectividad y sostenibilidad de las intervenciones, para que se traduzcan en un impacto real en el desarrollo local de esos territorios y el incremento de la calidad de vida de sus pobladores.

#### **Producto 4.2.3. Aplicación de mejores prácticas en áreas rurales como apoyo al desarrollo local.**

##### **Actividad 4.2.3.1** Diseño de proyectos FRE en apoyo al desarrollo local y que sean sensibles a género.

Durante el periodo analizado, de los diez proyectos seleccionados para la identificación de iniciativas en FRE con mejores prácticas a lo largo del país, seis fueron evaluados. Como resultado del análisis se determinaron las siguientes premisas de trabajo, a ser replicadas en los diferentes escenarios del país: a.

- La aplicación del concepto de economía circular como vía para el logro de proyectos sostenibles y amigables con el medio ambiente.
- El uso del abono orgánico, producido en la digestión anaerobia, permite el mejoramiento de suelos agrícolas degradados por la salinización y la sequía.
- El uso combinado de la producción de energía y alimentos es una “fórmula” que debe ser incorporada per se al desarrollo de nuevos proyectos de Fuentes Renovables de Energía.

En el caso del proyecto, los polígonos demostrativos -Empresa Pecuaria de Managuaco, en Sancti Spíritus; y del Genético Porcino “La Pastora”, en el municipio de Placetas, Villa Clara- serán los escenarios por excelencia donde podrán aplicarse estas buenas prácticas, como fórmula para potenciar el impacto de las acciones que allí se prevén.

#### **Actividad 4.2.3.2** Implementación de proyectos FRE en apoyo al desarrollo local.

En 2023 se intensificó el seguimiento y trabajo coordinado con las empresas importadoras y las empresas eléctricas, para agilizar el cierre de las contrataciones en curso y asegurar la llegada de los recursos al país lo antes posible. Así también, con las empresas eléctricas territoriales (encargadas de la instalación de las tecnologías), se consolidó perfeccionó el trabajo de planificación conjunta, para asegurar la recepción, distribución e instalación de la tecnología en cada comunidad, una vez que se reciba en el país.

En este punto, es importante decir que -al igual que en el proyecto Eficiencia Energética- en el caso del proyecto FRE local los procesos de adquisición de tecnologías han estado impactados negativamente por las condiciones del mercado internacional (caracterizado por el alza de los precios de materias primas y fletes, entre otros); así como por la limitada cartera de proveedores para algunas tecnologías muy específicas.

Lo anterior implicó que durante 2023 varios de los procesos de contratación en curso tuvieran que ser relanzados y renegociados, hasta lograr ofertas acordes a los presupuestos disponibles; y en algunos casos incluso hacer reajustes y reducir alcances.

A pesar de ello, se logra mantener la premisa de proveer acceso a la energía a cada una de las comunidades estudiadas, modificando la solución tecnológica inicialmente propuesta y optimizando los recursos adquiridos a partir de las nuevas soluciones

Un hito importante en la implementación de los proyectos FRE de desarrollo local, durante este período, fue la recepción de los recursos para la reconversión del digester del polígono FRE de “La Pastora”. Se constató que estaban las condiciones creadas para iniciar la inversión (recursos, presupuesto, disponibilidad de residuales, motivación de la empresa, de los especialistas y de los actores claves del proyecto).

Durante las visitas técnicas realizadas se comprobó que existe la licencia ambiental de vertimiento directo por un año y se confeccionó el cronograma de trabajo. Hasta el cierre de 2023 se logró cumplir el cronograma de inversión dejando fundido el muro de sujeción de la geomembrana.

**Resultado 4.3: Diseñadas e implementadas soluciones tecnológicas utilizando FRE en comunidades rurales, dirigidas a mejorar la calidad de vida, en condiciones de igualdad y equidad de género y favoreciendo el desarrollo productivo local.**

**Producto 4.3.1. Fortalecimiento de las capacidades a nivel territorial en las organizaciones básicas eléctricas de las provincias seleccionadas.**

**Actividad 4.3.1.1** Adquisición e instalación de equipamiento para el fortalecimiento de organizaciones básicas eléctricas.

Durante el año, se continuó con el apoyo a las empresas eléctricas territoriales, dotadas con desde el punto camionetas tecnológicas, herramientas, equipos de medición, etc. Se aseguró en el marco del proyecto el mantenimiento preventivo planificado, como garantía adicional para el proceso de instalación de las tecnologías, que comenzó en varias comunidades de la región central y oriental en 2022 y que continuó en el año 2023.

A partir de la experiencia con la instalación de esa tecnología se trabajó en un levantamiento de los requerimientos adicionales<sup>8</sup> de piezas de repuesto y herramientas que aún pudieran hacer falta para el fortalecimiento de las capacidades de estas empresas, en particular de las brigadas UEB-FRE, que aseguran la instalación de toda la tecnología prevista, así como su sostenibilidad.

**Producto 4.3.2. Diseñados e implementados los proyectos de electrificación utilizando las FRE para la mejora del suministro energético en comunidades aisladas y viviendas rurales, promoviendo la participación de mujeres y hombres y la igualdad de género.**

**Actividad 4.3.2.1.** Selección y diseño de proyectos de electrificación con FRE en comunidades rurales aisladas incluyendo la atención a las condiciones de igualdad y equidad de género.

En el año 2023 se continuó trabajando en los siguientes aspectos:

a) la toma de decisiones para garantizar los diseños más adecuados para la electrificación en función de los cambios previstos en el alcance del proyecto por el incremento de los precios de las materias primas, tecnologías y costos de transportación; y

---

<sup>8</sup> Herramientas específicas de acuerdo con las características de los terrenos donde se instalan las tecnologías; herramientas para apoyar el trabajo de mantenimiento in situ de los sistemas en las comunidades y otras que favorezcan el desarme de los paneles en caso de eventos climatológicos adversos como los huracanes.

b) en la selección de las soluciones particulares con FRE en el contexto de cada una de las comunidades.

### Sistemas fotovoltaicos autónomos de 2 KW

Las afectaciones al financiamiento disponible, por las razones ya descritas, dieron lugar a que la electrificación de 6 comunidades aisladas, donde se había decidido inicialmente implementar microrredes híbridas, fuera sustituida por 420 Sistemas Fotovoltaicos Autónomos (SFVA), de 2 kW. La tabla a continuación muestra cuál sería la distribución de sistemas a instalar por viviendas y por comunidades.

No.	Comunidad	Habitantes	Viviendas	Provincia
1	La Mora	74	32	UEB – FRE Holguín
2	Comunales	50	29	UEB – FRE Holguín
3	El Macho	176	71	UEB – FRE Santiago de Cuba
4	La Magdalena	527	205	UEB – FRE Santiago de Cuba
5	Hoyo de Padilla	124	62	UEB – FRE Cienfuegos
6	Cuarto Congreso	37	21	UEB – FRE Sancti Spíritus
	<b>Totales</b>	<b>988</b>	<b>420</b>	

**Tabla 5: Distribución de SFVA de 2 KW en sustitución de microrredes.**

*Fuente: Equipo nacional del Proyecto FRE local, 2023.*

En este sentido, en el año 2023, se logró la contratación para la adquisición de estos sistemas. El monto estimado en la oferta técnica fue de 1 540 000 USD, con un indicador de 1.11 USD/kg CO<sub>2</sub> evitados, un costo de 0.96 USD/kWh generado y una inversión aproximada de unos 3675 USD/vivienda.

### Parques solares fotovoltaicos de conexión a red

Se contrataron seis parques solares fotovoltaicos (PSFV) conectados al Sistema Electroenergético Nacional (SEN). En la tabla 5 se muestran las comunidades con la cantidad de habitantes, el número de viviendas que serán electrificadas y la potencia de estos parques.

No.	Comunidad	Cantidad de habitantes	Viviendas	Provincia	Potencia PSFV + SEN
1	Los Aguaceros	50	21	Holguín	24 kWp, 13,8 kV
2	Uno de Santa Rosa	112	43	Granma	48 kWp, 13,8 kV
3	Yacabo arriba	297	150	Guantánamo	48 kWp, 13,8 kV
4	La Escondida	428	185	Guantánamo	48 kWp, 13,8 kV
5	Villena	72	34	Matanzas	48 kWp, 34,5 kV
6	Guaranal	44	25	Sancti Spíritus	24 kWp, 13,8 kV
	<b>Totales</b>	<b>1003</b>	<b>458</b>		

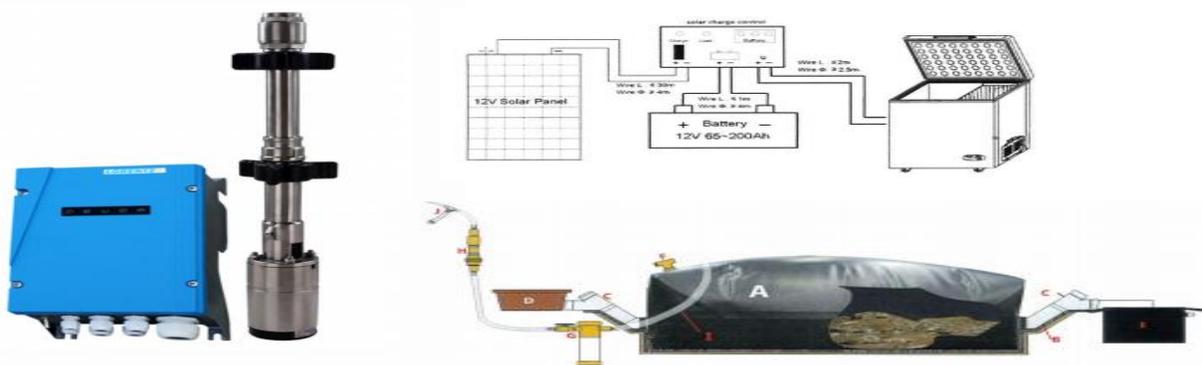
**Tabla 6: Distribución prevista de los parques solares fotovoltaicos de conexión a red**

*Fuente: Equipo nacional del proyecto FRE local, 2023.*

### Soluciones FRE aisladas de apoyo al desarrollo local

Para la definición de las soluciones de FRE aisladas como apoyo al desarrollo local, se realizaron, en años anteriores, visitas técnicas para obtener en el terreno los elementos necesarios para la ingeniería conceptual de estas soluciones que apoyarán el desarrollo local en las comunidades.

Entre marzo y diciembre del 2023 transcurrió un proceso de licitación en el que se realizó un fuerte trabajo de evaluación técnica del cual quedaron aprobados el 100% de las ofertas comerciales y sus contratos asociados. A continuación, se presenta una muestra visual de los tres tipos de tecnologías aprobadas:



**Fotos: Soluciones particulares a implementar en las comunidades rurales aisladas**  
**Fuente: Equipo nacional del proyecto FRE local, 2023.**

A modo de resumen se presentan a continuación las soluciones particulares que se proponen para las comunidades del proyecto.

Comunidad	Bombas superficiales de 3	Bombas superficiales de 3.3	Bombas sumergibles de 1.4	Nevera o freezer	Biodigestores de 5 metros cúbicos	Biodigestores de 10 metros cúbicos
Alazanes	3	5	1			
Yaguá	3		5		1	2
Guaranal			7		2	1
San Narciso			2			
Hoyo de Padilla			3			
San José			1			
Villena	1		7			
Guasasa		2		1		
La Mora	1		1			
Vista Alegre – Comunales			2		1	
Los Aguaceros			10			
Uno de Santa Rosa			4	1	1	2
Ensenada del Indio			3			
Los Abiertos (Yacabo arriba)					2	

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

Comunidad	Bombas superficiales de 3	Bombas superficiales de 3.3	Bombas sumergibles de 1.4	Nevera o freezer	Biodigestores de 5 metros cúbicos	Biodigestores de 10 metros cúbicos
El Palenque			1			
La Escondida de Monte Rus			3			
La Magdalena		1	1	1		
El Macho	1		1	1		

**Tabla 7: Principales soluciones FRE identificadas para las comunidades estudiadas.**

**Fuente: Equipo nacional del proyecto FRE local, 2023.**

**Actividad 4.3.2.2.** Implementación de proyectos de electrificación con FRE en comunidades rurales aisladas.

Durante el año 2023, continuó la instalación de los 150 SFVA de 2,2 kW adquiridos para la electrificación de comunidades aisladas.



**Fotos: Imágenes de los módulos fotovoltaicos instalados en la comunidad y gabinetes tecnológicos usados en la implementación de los sistemas.**

**Fuente: Equipo nacional del proyecto FRE local, 2023.**

Al cierre del año, se habían implementado en total 131 SFVA, quedando por instalar 10 que presentan problemas técnicos (reclamados al proveedor) y 9 que quedaron pendientes para el 2024.

El proceso de instalación marcha de la siguiente forma:

No.	Comunidad	Personas beneficiadas	SFVA distribuidos	SFVA instalados	Provincia
1	Ensenada del Indio	87	41	30	UEB – FRE Granma
2	Uno de Santa Rosa	14		5	
3	El Palenque	73	52	42	UEB - FRE Guantánamo
4	San Narciso	19	20	17	UEB - FRE Cienfuegos
5	Yaguá	31	37	11	UEB - FRE Sancti Spíritus
6	Alazanes	24		11	

No.	Comunidad	Personas beneficiadas	SFVA distribuidos	SFVA instalados	Provincia
7	Guaranal	26		10	
8	UNISS	36		5	
<b>Totales</b>		<b>310</b>	<b>150</b>	<b><u>131</u></b>	

*Tabla 7: Distribución de los SFVA en implementación al cierre del 2023.*

*Fuente: Equipo nacional del proyecto FRE local, 2023.*

Estos 131 SFVA, en las comunidades rurales aisladas, generaron los siguientes beneficios durante el 2023:

- ✓ Generación de 78 MWh con energía solar fotovoltaica.
- ✓ Sustitución de 22 mil litros de diésel que se lleva hasta escenarios bien intrincados.
- ✓ Reducción de emisiones de CO2 en 58 toneladas de CO2 equivalente.
- ✓ Acceso a electricidad durante las 24 h/d.
- ✓ Mejora de la calidad de vida de 274 pobladores, mayor número de equipos electrodomésticos en las viviendas y mayor tiempo para actividades productivas.
- ✓ Mayor autonomía energética en instalaciones de la UNISS para las actividades de investigación y capacitación de 36 profesores y de la comunidad universitaria en general.

#### **Experiencias técnicas durante el proceso de implementación.**

Durante el montaje de las tecnologías convergieron en las comunidades diferentes fuerzas de trabajo:

- Brigadas de las UEB de FRE de las provincias;
- Brigadas de los Grupos Electrónicos de Montaña;
- Una brigada de COPEXTEL;
- Apoyo de los equipos gestores de las universidades en los territorios.

Entre las brigadas de los grupos gestores se destacan la Universidad de Sancti Spíritus y la Universidad de Moa, que complementaron el trabajo con la formación de brigadas de instalación a partir de los recursos humanos de la UDI – CEEPI y del Centro de Estudios de Energía y Tecnología Avanzada de Moa (CEETAM).

Se destaca el apoyo de los pobladores que, con sus propios instrumentos, realizaron la excavación de los huecos y zanjas necesarios para la colocación de las estructuras de soporte de los paneles solares. En algunas comunidades de la región oriental, por las propias características de los suelos rocosos, es necesario contar con un compresor o herramienta similar. También se requiere capacitar a los pobladores en general para, en caso de huracanes, poder desmontar los paneles.



**Fotos: Imágenes de la instalación de los SFVA en una de las comunidades.  
Fuente: Equipo nacional del proyecto FRE local, 2023.**

El proceso de instalación de estos sistemas, así como el trabajo en sinergia con otras iniciativas desarrolladas por la UNE -también con comunidades aisladas- dejan un grupo de lecciones aprendidas, tanto desde el punto de vista tecnológico como social. La atención a las causas de posibles impactos o deterioros de los sistemas ha sido una constante en el trabajo del último período (ya iniciada la instalación); y será de esencial importancia en la etapa restante. La capacitación de técnicos y pobladores, entendida como un proceso continuo, de intercambio y aprendizajes se prevé como elemento consustancial a la sostenibilidad de las acciones realizadas y por realizarse.



**Fotos. Humedad que puede afectar los equipos y efectos de sombras en algunos casos ya instalados.  
Fuente: Equipo nacional del proyecto FRE local, 2023**

En el momento de presentación de este informe, había tenido lugar el Sexto Comité Directivo Nacional (febrero de 2024), en el cual se presentó un resumen actualizado de los principales resultados alcanzados

por los proyectos EE y FRE local hasta la fecha; Y se abordaron también los principales desafíos y acciones futuras. En el Anexo 4 se incluyen ambos resúmenes.

## 5. ACTUALIZACIÓN MATRIZ DE MARCO LÓGICO

El seguimiento a la implementación del proyecto, con base en su Matriz de Marco Lógico (MML), permitió anticipar la necesidad de solicitar una nueva extensión, debido a los retrasos resultantes de los impactos de la COVID 19 (ampliamente explicados en anteriores informes); y también a la incidencia de las limitaciones energéticas del país, agravadas durante el año 2023. El análisis realizado por los equipos nacionales de proyecto y presentado y discutido en el Quinto Comité Directivo Nacional (diciembre de 2023), confirmó que, en particular, las metas relacionadas con la instalación de la tecnología y la realización de los proyectos demostrativos podrían no alcanzarse totalmente en el plazo de tiempo restante hasta noviembre de 2024 (fecha de finalización del período de aplicación del proyecto).

Aunque ya las secciones anteriores de este informe dan cuenta de los avances alcanzados hacia el logro de metas y resultados durante 2023, resulta importante mencionar en esta sección que, en el caso del proyecto EE, se propone la modificación de uno de los indicadores del ML, relacionada con la certificación de los auditores energéticos. En el Anexo 5 de este informe se puede ver la MML con esta propuesta de modificación reflejada en control de cambios. La misma será presentada y argumentada para su validación en el próximo CDN.<sup>9</sup>

A continuación se resumen a nivel de indicadores los avances acumulado por ambos proyectos hasta diciembre de 2023, a nivel de indicadores de ML.

### **EFICIENCIA ENERGÉTICA**

En el resultado 3.1:

- Completadas 284 revisiones energéticas y la matriz de oportunidades de ahorro.

En el resultado 3.2:

- Implementados 20 SGEN, 6 de ellos certificados y 4 en proceso de certificación internacional.
- En proceso de evaluación 29 indicadores de desempeño energético transporte (8), industrial (6), residencial (9), público (5) y turismo (1).

---

<sup>9</sup> Como se ha mencionado, en el momento de presentación de este informe ya había tenido lugar el Sexto Comité Directivo Nacional (febrero de 2024), en cuyos acuerdos consta esta decisión.

- Formados 155 especialistas como gestores energéticos (74 mujeres) y 31 como auditores energéticos según ISO 50002: 2014 (9 mujeres).
- Realizado proceso de adquisición de parte del equipamiento de 3 aulas especializadas .
- En implementación los programas de formación de gestores energéticos.
- Concluidas propuestas de normas de los 4 sistemas energéticos comprometidos (iluminación, refrigeración industrial, generación y distribución de vapor y bombeo, distribución y almacenamiento de fluidos).

En el resultado 3.3:

- Adquirido el equipamiento de 3 proyectos demostrativos (1 de ellos en proceso de instalación).
- 1 proyecto en espera de arribo de equipamiento.
- 2 proyectos en fase de contratación.
- 3 proyectos en espera de última oferta por el proveedor.

### **FRE local**

En el resultado 4.1:

- Concluidos 21 estudios integrales de 22 previstos (evaluadas 1197 familias y 2762 habitantes).
- Se continúa implementando la Estrategia formativa para la adecuación socio técnica de las FRE. En ese marco, se sensibilizan 202 personas y se capacitan otras 186 para la gestión de la tecnología instalada.
- Se realiza diseño del Plan de Estudio del Técnico Superior en FRE y Eficiencia energética, lo que permitirá la formación de profesionales en este perfil.

En el resultado 4.2:

- Se documentan 3, de los 10 proyectos de buenas prácticas identificados, y se logra la formación de 134 expertos.

En el resultado 4.3:

- Se mantienen fortalecidas 13 organizaciones: 8 empresas eléctricas provinciales, INEL Santiago de Cuba, ATI en Santiago de Cuba, INEL Habana, Despacho eléctrico Habana y dirección FRE de la UNE.
- Se implementan proyectos FRE en 4 comunidades aisladas mediante la instalación de 69 Sistemas Fotovoltaicos Autónomos.

## 6. COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD

La ejecución del Plan de Comunicación y Visibilidad (PCV), se desarrolla con el liderazgo de las instituciones nacionales responsables de cada proyecto; y contempla la revisión y recomendaciones desarrolladas a cada uno de los productos elaborados, por parte de las agencias de Naciones Unidas participantes y por la DUE.

En esta etapa, se completó la realización de varios materiales audiovisuales que ilustran los avances hacia el logro de los resultados de ambos proyectos, con la participación de actores y beneficiarios, así como los productos comunicativos logrados asociados a temas clave sobre eficiencia energética y el acceso a las fuentes renovables de energía, con enfoque de género.

Como se explica, cada uno de estos materiales fue diseñado por los equipos nacionales en correspondencia con lo previsto en los respectivos PCV; y fueron oportunamente compartidos y validados por las entidades involucradas, en particular la DUE y las agencias de Naciones Unidas. Existe un archivo metadatos que se actualiza de manera periódica y que puede ser consultado cuando se requiera. Pasa igualmente con los materiales producidos (artículos periodísticos, notas, materiales promocionales, spots, audiovisuales, etc.), cuya utilidad para el trabajo de visibilidad, sensibilización y capacitación ha sido y fue de gran valor también durante 2023.

Adicionalmente, la divulgación en tiempo real a través de las redes sociales, empleando Facebook, X (antes Twitter) y Whatsapp, constituyeron herramientas para la socialización de las acciones desarrolladas.

A continuación se resumen las principales acciones de comunicación y visibilidad desarrolladas en período que este informe recoge.

### **EFICIENCIA ENERGÉTICA**

Fue aceptado en el año 2023 para publicar en la revista “Energía y Tú”, de la editorial CUBASOLAR, el artículo “Del Ahorro a la Eficiencia Energética. Comunicación para una filosofía de vida”, de las autoras Lic. Kenia García Pérez de Alejo y Lic Annelis Socarrás Urquijo. El artículo estará disponible en el sitio Web de la sociedad cubana para la promoción de las FRE y el respeto ambiental, cubasolar, en <http://www.cubasolar.cu/biblioteca/ecosolar>.

Con gran visibilidad en las redes sociales (Facebook y Telegram), fueron difundidas las visitas a centros beneficiarios en 5 provincias, para verificar el avance de los Proyectos demostrativos:

- Sancti Spíritus: Se visitó la Empresa Pecuaria Managuaco.

- Villa Clara: Fueron visitados el INPUD, la Textilera "Desembarco del Granma", La Universidad Central y el Gobierno. Se chequearon los proyectos del sector residencial y estatal para los altos consumidores. Se sostuvieron 6 intercambios con las aulas especializadas.
- Cienfuegos: Se visitó la empresa Oleohidráulica.
- Matanzas: Se visitó la empresa de Conformat con su proyecto demostrativo, así como los hoteles "Blau Varadero" y "Meliá Las Antillas".
- La Habana: Se visitó la Torrefactora de café y en 6 ocasiones el Hotel "Nacional" con su proyecto demostrativo.

Se entregaron plegables, pegatinas, metodologías para la realización de revisiones energéticas y materiales promocionales en:

- Curso de Formación y Certificación de Auditores Energéticos según Norma ISO 5002:2014.
- Taller de indicadores Energéticos.
- Taller "Impacto, buenas prácticas y experiencias en la formación de gestores energéticos a través de las aulas especializadas. Proyecciones para la sostenibilidad".
- Taller de Redes de aprendizaje.
- Taller de Gestión Energética y Sostenibilidad.

Las acciones realizadas en cada uno de estos eventos también fueron divulgadas por el perfil institucional de la ONURE en Facebook, Twitter (X) y Telegram.

El 24 de noviembre del 2023 fue lanzado el concurso "*La Eficiencia Energética por un futuro Sostenible*", para dar a conocer qué es la ONURE y sus funciones en el desarrollo de la Eficiencia Energética, con el apoyo de la Unión Europea y la ONUDI. El concurso se basó en la realización a los participantes de 5 preguntas a escoger solo 1 respuesta alternativa, además de convocarles a darle like, comentar en su perfil personal y compartir.

Tuvo un gran nivel de participación, permitiendo ampliar las redes del público que sigue el proyecto, sus acciones y, a través de él, el trabajo que desarrolla el país en su estrategia para una mayor eficiencia energética.

A continuación las imágenes de los Posts utilizados para la divulgación del concurso:

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)



Se produjeron materiales promocionales para la campaña “Para darte la luz”, los que se entregaron durante las acciones de sensibilización, promoción y capacitación en talleres, escuelas, centros científicos, universidades, concursos, y otros.



Fotos: Imágenes de los artículos promocionales producidos  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023.



*Fotos: Imágenes de los artículos promocionales producidos  
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2023.*

Se llevaron a cabo 13 video conferencias con todas las oficinas territoriales de la ONURE.

### **Valoración de las acciones realizadas por los medios**

- El medio más utilizado en el período analizado es el digital; los que más se destacan son los perfiles en las redes sociales y entre ellas, Facebook.
- La provincia de Villa Clara fue la de más publicaciones "Me gusta", con 649 likes.
- La provincia con publicaciones más veces compartidas fue Sancti Spíritus, con 133.
- La provincia con mayores comentarios en sus publicaciones fue también Sancti Spíritus, con 64.
- Los temas más recurrentes son las revisiones energéticas, reuniones, eventos y talleres que genera el Proyecto, las Redes de Aprendizaje, seguidas de la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn).

### **FRE local**

La participación de los miembros del equipo de FRE local en publicaciones científicas y técnicas, eventos y talleres científicos, fue también muy prolífera durante el año 2023. Cada una de estas acciones sirvió como

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

marco para la visibilización y posicionamiento del proyecto y sus resultados, así como el establecimiento de potenciales sinergias de trabajo y escalado futuro.

Se actualizó el *clipping* de prensa, el registro de información y el archivo de metadatos donde se-recopilan evidencias gráficas relevantes de las acciones desarrolladas.

Se actualizó el grupo de comunicación con representantes de cada uno de los territorios.

Durante el 2023 se mantuvo cobertura informativa a través de los medios de difusión masiva y las redes sociales de los talleres de resultados realizados y otras acciones convocadas por la dirección del proyecto en función de los reajustes realizados. El muro del Facebook del CEEPI ha jugado un rol esencial en la permanente divulgación de los resultados del proyecto y el Programa de Energía que lidera el MINEM.

En este periodo se culminaron varios productos promocionales en apoyo a las acciones de visibilidad del Proyecto:

- Calendario 2024
- Instructivos en apoyo al uso y sostenibilidad de los SFVA
- Agenda “Energía y género”
- Manual de apoyo a la transición energética participativa
- Guía metodológica para la gestión participativa de las fuentes renovables de energía
- Pulóver
- Valla publicitaria para cada comunidad
- Archivo de 80 fotos
- Lonas con los objetivos y resultados del proyecto



Foto: Imágenes de algunos de los productos comunicativos elaborados en el 2023  
Fuente: Equipo nacional del proyecto FRE local-UNISS, 2023.

El trabajo realizado durante 2023 permitió constatar la importancia de contar con un PCV vivo, que se enriquece en la medida en que el proyecto avanza y se relaciona con sus públicos.

Durante el año 2024 las acciones de este Plan estarán enfocadas los proyectos demostrativos y la visibilización de los resultados de impacto.

## 7. EJECUCIÓN FINANCIERA

Como es habitual, acompaña este Informe Narrativo el Informe Financiero Anual Consolidado, correspondiente al período 1 de enero al 31 de diciembre de 2023; elaborado y presentado por el MPTFO, según lo establecido en el Convenio de Delegación.

En resumen, debe mencionarse que, al 31 de diciembre de 2023, se habían recibido dos tramos de financiamiento (contribución UE), por un valor total de \$ 9,455,717 USD.

En el informe correspondiente al año 2021 se mencionaba que al finalizar el 2022, se estaría solicitando el tercer y último *tranch*. Sin embargo, esta última solicitud hubo de ser aplazada, considerando el bajo porcentaje de ejecución del segundo *tranch* en esa fecha. De manera particular, tal y como muestra el mencionado informe financiero para este período, la ejecución acumulada en relación con total recibido (primero y segundo tramo) era de un 29 %. Si bien es cierto que el primer *tranch* había sido ejecutado en un 100%, el monto ejecutado en relación con el segundo *tranch* apenas alcanzaba el 14 %.

Es importante mencionar que la ejecución financiera de este proyecto está en un alto porcentaje determinada por los procesos de importación de la tecnología.

Durante 2023, se logró avanzar en la ejecución financiera a partir del cierre de un importante número de contratos relacionados con la adquisición de la tecnología prevista. De esta forma, los montos totales al cierre de 2023 -que suman lo ejecutado (pagos realizados) y lo comprometido por ambas agencias-, permiten avanzar con la solicitud del tercer tramo de financiamiento, con el que se cubriría las acciones de contratación de importaciones aún pendientes; además del resto de las actividades previstas que no son importaciones, las cuales se pueden identificar en los anexos de este informe relacionados con el Cronograma de Acción indicativo y los respectivos planes de trabajo.

En resumen, se cierra 2023 con un 100 % de ejecución del primer tramo de financiamiento y el 84% (comprometido + ejecutado) del segundo tramo.

Durante 2024 se deberá realizar la solicitud del tercer tramo de financiamiento.

## 8. CRONOGRAMA DE ACCIÓN ACTUALIZADO

En el Anexo 6 de este informe (6ª hasta 6d) se muestran los Cronograma de Acción indicativos actualizados, así como los planes de trabajo específicos de cada uno de los objetivos/proyectos; que a su vez integran el Cronograma de Acción del Proyecto Conjunto.

Los mismos se han actualizado considerando la propuesta de una nueva extensión al período de aplicación del proyecto por 12 meses adicionales; que, de ser aprobada, permitiría la consecución de un importante grupo de actividades previstas. En ese caso, la nueva fecha de finalización del proyecto sería noviembre de 2025. Los Cronogramas y Planes que se anexan muestran de manera indicativa el desplazamiento en la realización y logro de algunas de las actividades hasta esa fecha, posterior a la cual tendría lugar el proceso de cierre del proyecto (su Taller Final de Cierre y Lecciones Aprendidas y la Evaluación Final).

La proyección de trabajo 2024-2025, reflejada en ambos documentos (Cronograma y Plan), ha considerado los riesgos identificados por el proyecto para la etapa con sus correspondientes medidas de manejo. Así mismo, la existencia de mecanismos de trabajo probados y consolidados entre las diferentes organizaciones e instituciones involucradas. Aunque la situación del contexto, tanto nacional como internacional, plantea numerosos desafíos para la implementación del proyecto, se trabajará en un estrecho seguimiento y planes de trabajo específicos con las entidades nacionales responsables a los diferentes niveles, para asegurar las acciones y/o anticipar cualquier nuevo desafío.

Por tanto, en resumen, las principales líneas de trabajo para el próximo periodo serían las siguientes:

- Conclusión de las revisiones energéticas pendientes. Aplicación y seguimiento de las metodologías y herramientas previstas<sup>10</sup>.
- Avanzar en la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía bajo los requisitos de la NC ISO 50001:2019 con vistas a la certificación de sus sistemas.
- Realización de talleres y programas de capacitación aún requeridos, para entrenamiento, formación y certificaciones (donde sea posible); intercambio de expertos; conciliación y diseminación de resultados.
- Cierre de contrataciones/ importación y/o nacionalización de las tecnologías requeridas en ambos OE, 3 y 4.

---

<sup>10</sup> “Metodología para Revisiones Energéticas según la NC ISO 50001/2019” y sus herramientas de apoyo; y “Metodología de intervención social para la implementación de FRE en comunidades rurales aisladas”.

- Seguimiento al arribo al país, distribución e Instalación de las tecnologías FRE en las comunidades rurales (previstas y contratadas).
- Implementación de los proyectos demostrativos ya identificados.
- Fortalecimiento de acciones con la Coordinación del *Programa* en la integración con sus otros dos Objetivos Específicos (*O1-Intercambio de Experiencias y O2- Conectando Conocimientos*). Y fortalecimiento de las sinergias y acciones conjuntas con otros proyectos o iniciativas en curso o futuras, desarrolladas en el país; en particular aquellas que tributen a objetivos comunes, implementadas por la UE y las agencias de Naciones Unidas.

## 9. RIESGOS Y MITIGACIÓN

Durante 2023 los riesgos concurrentes fueron los mismos que para períodos anteriores. A través de la matriz de riesgos actualizada en 2022, se mantuvo una sistemática evaluación del contexto nacional e internacional<sup>11</sup>.

Como se ha mencionado ya en este informe, en 2023 persistieron importantes limitaciones y complejidades desde el punto de vista socio-económico en el país. Todo ello en medio de un contexto internacional desafiante, impactado por la ruptura de cadenas globales de suministros, incrementos abruptos de precios del mercado internacional y costos de flete y nuevas medidas de recrudescimiento del bloqueo económico y financiero a Cuba<sup>12</sup>. Ese notable incremento de los precios internacionales ha incidido negativamente en las previsiones financieras de las importaciones y los fletes de las tecnologías, afectando inevitablemente los escenarios inicialmente planificados.

En el ámbito nacional y local, las limitaciones por déficit de combustible y de inestabilidad del sistema electro energético nacional en atención a roturas y acciones de mantenimiento, impactaron de manera negativa los avances en algunas acciones, imponiendo un reto aún mayor en la continuidad de las mismas.

Se hará referencia, a continuación, a los riesgos y/o medidas de mitigación que tienen alguna modificación o surgieron como nuevos en el 2023 .

---

<sup>11</sup> En particular, aquellas situaciones derivadas de las limitaciones provocadas por la pandemia de COVID-19, el agravamiento del Bloqueo , el incremento de los precios en el mercado nacional e internacional, las limitaciones de combustible y las afectaciones al SEN .

<sup>12</sup>En relación con el Bloqueo, destaca su incidencia en el escaso número de proveedores con que se cuenta y la complejidad para realizar las transacciones financieras que demandan la importación y nacionalización del PC.

**El riesgo 1, Recrudescimiento del bloqueo económico y financiero contra Cuba,** constituye un riesgo permanente que se ha manifestado incidiendo de forma negativa como una limitante a los procesos de importación de las tecnologías innovadoras FRE y de EE. Mantener atención permanente del proyecto con las importadoras para identificar probables nuevos proveedores de las tecnologías FRE y EE requeridas y dar seguimiento sistemático a través de un cronograma a los plazos, continúan siendo importantes medidas para la gestión de este riesgo.

**El riesgo 2, Retrasos e incumplimientos en los plazos establecidos para el proceso de licitación e importación del equipamiento,** afecta la ejecución financiera del proyecto, así como la implementación de las soluciones demostrativas en los sectores, comunidades y polígonos seleccionados. Se ratifica la necesidad de que las importadoras actualicen oportunamente a los proyectos sobre los cronogramas con los procesos de adquisición en curso. Esta medida a pesar de su importancia y solicitud permanente, continua sin sistematizarse por las importadoras (CONSUMIMPORT, ENERGOIMPORT y EMIDICT).

**En el riesgo 4, Bajo desempeño técnico, económico, ambiental y/o social de las soluciones de FRE propuestas pudieran impedir la sostenibilidad y el desarrollo de mercados locales, así como la pérdida de áreas demostrativas y familias asociadas al proyecto,** se atiende desde el 2021, con los compromisos de responsabilidad para la continuidad de las acciones del proyecto por parte de las empresas pecuarias de Sancti Spíritus y Placetas, pero por su importancia para garantizar el éxito, continua el proceso de fortalecimiento de capacidades técnicas a los actores locales y se mantiene como un riesgo de categoría media a atender.

**El riesgo 6, Ocurrencia de desastres naturales como los huracanes, tan frecuentes en el área del Caribe, podrían afectar los cronogramas de ejecución del proyecto y también a las tecnologías instaladas, en caso de que no se adopten medidas apropiadas de protección,** constituye un riesgo permanente que requiere acciones de capacitación, coordinación y logísticas para garantizar la protección y adecuado desmontaje de las tecnologías, si las condiciones meteorológicas, así lo exigieran.

**El riesgo 8, Incremento de los precios reales de tecnologías en la actualidad en el mercado internacional, pudiera superar el monto financiero disponible para los proyectos demostrativos de EE y las soluciones tecnológicas de los proyectos FRE local;** en el periodo de notificación de este Informe, existen evidencias reales de su repercusión en el PC. Este tema ha sido analizado en los CDN desarrollados y se han realizado propuestas de variaciones en las soluciones tecnológicas para no afectar los resultados.

**El riesgo 9, Retrasos impuestos por la pandemia, obstaculizarían la terminación del PC en la fecha prevista en el Convenio,** constituye una realidad evidente; pues a pesar de los esfuerzos de los equipos de proyecto EE y FRE local y las medidas tomadas; la situación que prevaleció en el 2020 y 2021, impidió cumplimentar todas las actividades y reprogramaciones previstas. Se constatan serios retrasos en los procesos de importaciones / nacionalizaciones, lo que no permitirá lograr la implementación en noviembre del 2024, como fue previsto en la extensión aprobada en 2023. El análisis que respalda la nueva solicitud de extensión considera 12 meses adicionales para el período de aplicación (hasta noviembre de 2025), más 6 meses de cierre (hasta mayo de 2026).

**El riesgo 10 (Afectaciones en el Sistema Eléctrico Nacional (SEN) por roturas y mantenimiento; así como por limitaciones de combustible, afectarían actividades previstas y el proceso de traslado e instalación de la tecnología en los tiempos previstos);** el mismo ha incidido durante el 2023 de forma permanente por cuanto la falta de energía eléctrica ha provocado afectaciones en la realización de actividades y la preparación de estudios e informes técnicos. De igual forma ha incidido en actividades que exigen desplazamientos y ha requerido aplazar fechas de acciones de monitoreo.

**Finalmente,** se evidencia la imposibilidad de alcance de los resultados en la fecha de extensión otorgada y se manifiesta la necesidad de extender nuevamente el periodo de aplicación del PC.

Se considera que los riesgos concurrentes durante 2024 sean los mismos. El proyecto prestará especial atención al riesgo relacionado con la ocurrencia de fenómenos meteorológicos de gran magnitud (junio-noviembre de 2024/temporada ciclónica); que pudieran retrasar el cronograma de instalación de las tecnologías y su puesta en marcha, pero también afectar las instalaciones ya hechas. Como medida de mitigación, en particular en lo referido a los SFVA, se trabajará de conjunto con la Unión Eléctrica en la capacitación y asimilación de usuarios/pobladores y técnicos del procedimiento diseñado por esta entidad para la protección de los sistemas ya instalados.

## **10. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**

**En el Objetivo Específico 3-EE,** se mantiene el funcionamiento la misma estructura de grupos de trabajo: - Grupo de Apoyo al Proyecto; -Grupo de trabajo para la Implementación de los SGEN; -Grupo de Trabajo de las Aulas Especializadas; - Grupo de Trabajo de Reglamentos Técnicos en Equipos y Normalización de los Sistemas Energéticos; - Grupo de Trabajo para las Comunidades Aisladas. El grupo de apoyo al proyecto fue fortalecido con la incorporación de una especialista encargada de dar seguimiento de manera directa a los proyectos demostrativos y que funge como coordinadora de esta actividad.

En cada grupo empresarial beneficiario del proyecto, hay designado un funcionario para la coordinación de las acciones correspondientes. Existe con cada OSDE un Convenio de Trabajo, donde se definieron todas las actividades, las responsabilidades y obligaciones de las partes.

Como se ha explicado en informes anteriores, existen grupos de apoyo a los proyectos demostrativos en las provincias de La Habana, Matanzas, Villa Clara y Cienfuegos, con la participación de las Universidades de cada una de esas provincias, los representantes de las entidades beneficiarias de cada proyecto y el equipo de especialistas de la ONURE.

**En el Objetivo Específico 4-FRE local**, se mantienen las estructuras: -Juntas de Coordinación Territorial; -Equipos gestores en instituciones académicas, científicas y empresariales; -Equipos de trabajo a nivel de municipios/comunidades.

Todos los grupos tienen una estructura territorial y conjuntamente con los Comités de Coordinación de cada Proyecto, garantizan el desarrollo de las diferentes acciones a nivel local.

Se continúa empleando el WhatsApp para la socialización de resultados y propuestas de trabajo a través de varios grupos de chat creados, que integran a miembros del Programa, el proyecto y las agencias (MINEM-ONURE-UNISS-DUE-FIIAP-UCLV-ONUDI- PNUD). Aunque algunos de estos grupos, fueron creados durante el periodo de la severidad de la pandemia, fueron asimilados como una buena práctica y se mantienen activos. A través de ellos, se realizan reuniones on-line, se comparten y revisan materiales y se brindan orientaciones de trabajo.

Se mantiene la estructura definida para el Comité Directivo Nacional del Proyecto Conjunto, el cual durante 2023 organizó dos encuentros (enero y noviembre).

Estas estructuras de trabajo a los diferentes niveles (nacional y territorial) y con mecanismos de intercambio y conciliación horizontales, han permitido la planificación, implementación y seguimiento del proyecto de una manera coherente con su complejidad.

Se espera para 2024 continuar trabajando con estas estructuras, con mecanismos de planificación específicos y un enfoque de gestión adaptativa ya asimilado por la mayor parte de sus integrantes; y poniendo énfasis en el logro de los resultados pero también la sostenibilidad de los mismos

## **11. MARCO DE MONITOREO**

A continuación, se describen los principales hitos de Monitoreo y Evaluación cumplidos en el período que el presente informe reporta:

**QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO "APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)**

- Presentado y aprobado por la DUE, en el mes de junio 2023, el Cuarto Informe de Situación del PC EE-FRE local, correspondiente a enero-diciembre de 2022.
- Realizado el Cuarto Comité Directivo del PC y la Sexta Junta Directiva del Programa de Energía en la Universidad de Sancti Spíritus, el 27 de enero del 2023 con la participación de los miembros, invitados y la representación de la Delegación de la UE en Cuba. Se discutió el orden de prioridades para la implementación de los proyectos y polígonos demostrativos dado el alza de los precios de las tecnologías, equipos y fletes en el mercado internacional con afectaciones a la ejecución de lo planificado en los proyectos. También sobre las acciones del PC para enfrentar esos desafíos.



**Fotos: 4to Comité Directivo del PC y 6ta Junta Directiva del Programa, Universidad de Sancti Spíritus, 27 enero 2023  
Fuente: Equipo de Coordinación PNUD, 2023**

- Realizado el 1 de noviembre del 2023, en la sede del MINEM en La Habana, el Quinto Comité Directivo Nacional. Como resultado, fueron tomados un total de 6 acuerdos. Se destacan los acuerdos 2 y 3 relacionados con los proyectos y polígonos demostrativos que lograrían su implementación en la fecha prevista de cierre del PC, así como el cronograma detallado de las acciones a tomar para la terminación de estos proyectos.

El Acuerdo 6 de proponer la realización del 6to CDN en enero del 2024 para evaluar el avance del PC y realizar la propuesta definitiva que garantice la implementación del PC



*Foto: Quinto CDN del PC EE-FRE local, MINEM, 1 de noviembre 2023*  
*Fuente: Equipo de Proyecto EE-ONURE, 2023.*

- Celebrada la 7ma **Junta Directiva del Programa** el 3 de noviembre del 2023. Este intercambio propició el análisis de la implementación del Proyecto y de su extensión, a partir de las presentaciones realizadas en el marco de los Objetivos Específicos 3 y 4. Se adoptó como acuerdo que , con fecha de cumplimiento 30 de noviembre de 2023, los Directores de Proyectos, en coordinación con las Agencias Implementadoras y la Delegación de la UE, evaluarán y fundamentarán la necesidad, posibilidad y conveniencia de extender la Fase Operativa/ período de aplicación de los Proyectos, con un alcance limitado exclusivamente a la terminación y puesta en operación de los suministros correspondientes a los Proyectos y Polígonos Demostrativos, Electrificación de Comunidades y Proyectos de Innovación.



*Foto: 7ma Junta Directiva del Programa, Hotel Copacabana, 3 de noviembre 2023*  
*Fuente: Equipo de Proyecto EE-ONURE, 2023.*

- Sostenidos intercambios semanales ONUDI-PNUD para el monitoreo de la marcha de los procesos, de conjunto con los equipos de ONURE y la UNISS, consolidándose como un mecanismo de

trabajo sistemático favorable a la naturaleza conjunta del proyecto y el logro de aquellos resultados comunes a ambos objetivos (EE-FRE local).

- Todos los procesos de monitoreo efectuados en el 2023, fueron supervisados y **acompañados desde la estructura de monitoreo y evaluación de PNUD (su Oficial de M&E) y la Oficial de la carpeta de Naturaleza, Clima y Energía**. Así mismo, tuvieron el seguimiento permanente de las Oficinas de ONUDI en Viena y el MPTFO.

- **Desarrolladas acciones de monitoreo en el terreno por parte de ONUDI y PNUD**. También fue **desarrollada una actividad de monitoreo coordinada por el Programa de Energía**, en la que participaron junto al MINEM, la Delegación de la Unión Europea en Cuba, las agencias implementadoras y las instituciones coordinadoras ONURE y UNISS. (Ver Anexos C, D, E, Agendas de las visitas de monitoreo).

También, como parte del seguimiento a la implementación del Programa de Energía, se han mantenido las llamadas semanales que desde la Coordinación del Programa han sido organizadas y en las que participan la DUE, ONUDI y el PNUD de conjunto con los proyectos “Intercambio de Experiencias” y “Conectando Conocimiento”. Estas llamadas, ofrecen una actualización semanal del avance del PC así como los desafíos que se presentan hacia el logro de los resultados.

Se han desarrollado sesiones de intercambio del Grupo de Trabajo Interagencial ONUDI-PNUD, mediante el uso de diversas vías para analizar la marcha del plan de trabajo del PC, el cumplimiento del marco lógico, las acciones vinculadas con el PCV y los procesos de ejecución financiera, entre otros aspectos.

Por su parte, los equipos nacionales UNISS y ONURE, desarrollaron durante 2023 sus planes de monitoreo a la implementación en los territorios; y el seguimiento previsto a cada una de las acciones que tuvieron lugar.

De la realización de estas acciones, se derivaron, entre otras, las siguientes recomendaciones:

- Garantizar a través de un adecuado proceso de capacitación, que los equipos que se utilicen sean eficientes y conforme a las normas permitidas por el equipamiento implementado.
- Formular planes de trabajo integrales por comunidades y dar seguimiento a su cumplimiento.
- Garantizar que el proyecto ofrezca la conceptualización metodológica de la contribución del DL desde las FRE.
- Incrementar el seguimiento sistemático con las entidades responsables en los territorios de la implementación de las acciones, en particular, las empresas eléctricas, las dependencias de la ONURE y los gobiernos municipales y provinciales.

- Identificar e integrar de manera planificada y coherente a otros actores clave en cada territorio, para la última etapa de instalación y puesta en marcha de la tecnología, lo cual será determinante para la sostenibilidad de las acciones.

En el caso específico de EE, se intensificaron las acciones de monitoreo a la implementación del proyecto. En ese sentido, se destaca la visita realizada por Gerente de Proyecto y el equipo de ONUDI Viena, del 21 al 24 de noviembre de 2023.

### Visita de monitoreo de la sede de ONUDI, 21-24 de noviembre, 2023

Se aprovechó este marco para realizar el monitoreo de las acciones del PC en Sancti Spiritus.

Esta visita prestó especial atención a la implementación de los proyectos demostrativos.

Se visitó la ONURE, Villa Clara, para revisar la marcha de las revisiones energéticas, las redes de aprendizaje, la implementación de los SGEN, los programas de formación de gestores energéticos, el proyecto del sector residencial, el de dispositivo inteligente para altos consumidores con participación de la INPUD de Villa Clara y la Textilera “Desembarco del Granma”. Se discutió acerca de los cronogramas de ejecución una vez que arriben las tecnologías a Cuba.



*Fotos: Imágenes de visita al Aula especializada de Villa Clara, escenario en que se chequeó la marcha del proyecto. Fuente: ONURE Villa Clara, 2023*

Se visitó la Empresa Pecuaria Managuaco en Sancti Spiritus de conjunto con el Proyecto FRE Local. Se realizó un recorrido por toda la empresa y, en especial, el local donde irá ubicada la minindustria de frutas y vegetales. Se pudo constatar la disponibilidad de la empresa para emprender el proceso de remodelación del local y se le orientó la elaboración del cronograma de instalación del equipamiento y puesta en marcha una vez que la tecnología arribe a Cuba.

Por parte del proyecto FRE – Local, se explicó sobre la situación del equipamiento para la instalación de la tecnología para la generación de biogás, a partir de excretas porcinas y vacunas y residuos de otras producciones, y un estimado de cuando estarían instaladas para suministrar el biogás necesario para la planta.



*Fotos: Imágenes de la Empresa Pecuaria Managua, para chequear la marcha del proyecto demostrativo de minindustria de Conservas y vegetales 2023. Fuente: ONURE Villa Clara, 2023*

En Cienfuegos se chequeó el cronograma de instalación y puesta en marcha de la tecnología del proyecto demostrativo de Oleohidráulica y se puede apreciar el equipamiento obtenido por el proyecto en los almacenes de la entidad.



*Fotos: Imágenes de la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos, para chequear la marcha del proyecto demostrativo de aire comprimido 2023. Fuente: ONURE, 2023*

En la sede de Naciones Unidas en Cuba y en el MINEM, se sostuvieron reuniones de chequeo de la marcha del proyecto con la ONURE y el MINEM.

Se sostuvo una reunión interagencial ONUDI – PNUD que estuvo enfocada principalmente al bajo % de ejecución del PC y al retraso en la implementación principalmente de los proyectos demostrativos, así como las acciones a seguir para cumplir con lo comprometido en el PC. Se discutió acerca de la necesidad de solicitar una nueva extensión del PC de 12 meses para poder ejecutar los proyectos demostrativos y los proyectos de FRE Local en las comunidades.

## 12. COORDINACION Y SINERGIAS

Durante el período enero a diciembre 2023, se fortalecieron en el marco del PC, sinergias y alianzas con varios proyectos e instituciones nacionales e internacionales.

### Sinergias desarrolladas durante el 2023

#### ➤ Programa de Apoyo a la Energía MINEM/DUE

En el 2023, se continuó en estrecha relación con el Programa de Apoyo a la Energía, bajo el cual se inscriben los -OE 3 y 4- del PC; y los demás proyectos que también lo integran.

Se participó en la 6ta y 7ma Juntas Directivas del Programa, desarrolladas en enero y noviembre del 2023 respectivamente; las cuales constituyeron -como siempre- escenarios de gran utilidad y trascendencia para la presentación e intercambio de los resultados y buenas prácticas con el resto de los proyectos del Programa.

#### ➤ Proyecto Intercambio de Experiencias.

Durante el 2023 se trabajó en estrecha relación con el proyecto Intercambio de Experiencias.

A través del FIIAPP, se financiaron los boletos aéreos de 5 especialistas vinculados al proyecto de EE a España y se apoyó la coordinación de las visitas a entidades vinculadas a los objetivos en Madrid. Más detalles de esta visita de estudio pueden verse en la **Actividad 3.2.1.3.**

Se financió la participación de la ONURE en la Asamblea de la ARIAE en Lima, Perú, donde se trataron temas sobre la descarbonización de los mercados regionales, medidores inteligentes, nuevos conceptos de generación distribuida, fuentes renovables de energía, autoconsumo, almacenamiento, hidrógeno verde, combustibles limpios, recarga de vehículos eléctricos, eficiencia energética entre otros, además permitió el intercambio con la Escuela Iberoamericana de Energía (EIR), la Universidad del Perú (ESAN) para los hidrocarburos y la Universidad de Chile (PUC) para la electricidad.

#### ➤ Proyecto “Conectando conocimientos”

Como parte de las acciones que se desarrollan para la formación de gestores energéticos a través de las aulas especializadas, se continúa trabajando de conjunto con la Universidad Central "Martha Abreu" de Las Villas, en la impartición de los cursos de postgrado para los gestores energéticos, igualmente en la preparación de los proyectos demostrativos y el apoyo en las Redes de aprendizajes.

Existen convenios de trabajo con todas las universidades que participan en el proyecto Conectando Conocimientos, lo cual permitió incorporar especialistas en formación al Curso Teórico y Práctico de Auditores Energéticos y que hoy forman parte del directorio de expertos de la ONN sobre la NC ISO 50001, 2019.

Continuó el trabajo de formación de los gestores energéticos, la participación de personal de universidad en el desarrollo y asesoría de los proyectos demostrativos con especial énfasis en la Textilera "Desembarco del Granma" de Villa Clara donde se va a instalar una bomba de calor para su estudio y posterior replicación de conjunto con la facultad de ingeniería mecánica de esta universidad.

➤ **Proyecto "Edificios Energéticamente Eficientes 3XE"**

Financiado también por la UE a través de Euroclima y desarrollado por la Empresa de Automatización Industrial (CEDAI), perteneciente al Grupo GELEC, del MINDUS. La agencia encargada de la implementación del proyecto es la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID). Los resultados de este proyecto tributarán también al logro del Resultado 3.3 del Objetivo Específico 3 (Eficiencia Energética), relacionado con los proyectos demostrativos, en especial, con la mejora sustancial del desempeño energético en edificios públicos.

Durante el período, el proyecto de edificios energéticamente eficientes, de conjunto con la empresa de automatización integral, fundaron una MIPYMES para prestación de servicios energéticos, lo cual permitió la participación conjunta en revisiones energéticas y donde se tomó como base para los diagnósticos energéticos la herramienta desarrollada en el marco del proyecto "Metodología para Revisiones Energéticas". También fue desarrollado conjuntamente el proyecto demostrativo del Edificio del MINEM entre ambas instituciones y se estudia conjuntamente los indicadores de desempeño energético en edificio, así como las propuestas de esquemas de etiquetado en edificios. Esta sinergia permitió incorporar 1 especialista al Curso Teórico y Práctico de Auditores Energéticos y que hoy forma parte del directorio de expertos de la ONN sobre la NC ISO 50001, 2019.

➤ **Proyecto PNUD/GEF: "Incorporación de la conservación de la biodiversidad y la mitigación del cambio climático en el desarrollo sostenible del turismo en Cuba"**.

Este proyecto prevé acciones de eficiencia energética con el turismo, que incluye la implementación de SGen. Los resultados del proyecto de Eficiencia Energética tributarán a la formación y preparación de los especialistas del sector hotelero en la implementación de los SGen y diseños bioclimáticos para las edificaciones. También harán uso de la Metodología para las revisiones energéticas, elaboradas en el marco del proyecto de EE.

Durante el 2023 se formaron los grupos de trabajo que participarán directamente en el proyecto en los polos turísticos de Varadero y Jardines del Rey y se definieron los especialistas que estarán asociados a las actividades.

➤ **Proyecto Regional del Programa Readiness del Fondo Verde del Clima “Un salto en los acondicionadores de aires eficientes y amigables con el medio ambiente”.**

Este proyecto culminó en 2023 y mantuvo una estrecha relación con el proyecto de Eficiencia energética. Permitió el acercamiento a expertos internacionales en el área de aires acondicionados y sirvió como capacitación para los especialistas nacionales.

Los resultados alcanzados sirvieron para la actualización de los estándares mínimos de eficiencia energética de los aires acondicionados y estos se han tenido en cuenta para la adquisición del equipamiento de los proyectos demostrativos.

Las propuestas desarrolladas, fortalecieron los objetivos del proyecto de Eficiencia Energética y complementaron el marco regulatorio; así mismo, propició el conocimiento y empleo de herramientas para el fortalecimiento del trabajo con los laboratorios.

➤ En el caso de FRE local, destaca el trabajo desarrollado con el **proyecto Resiliencia Energética** (UNE-PNUD-UE)

Se trabajó de conjunto con la UNE en un intercambio permanente, a partir de las lecciones aprendidas de ambos proyectos en el proceso de trabajo con las comunidades, la estrategia de género, y los procedimientos y buenas prácticas en relación con la instalación, mantenimiento y salvaguarda de las tecnologías, en particular de los SFVA.

**Sinergias identificadas para potenciar en el 2024**

Se potenciarán las alianzas ya existentes y se trabajará en la identificación y desarrollo de nuevas sinergias y acciones conjuntas con nuevos proyectos que deben comenzar su implementación en 2024, con los exista una convergencia de territorios y temas comunes. Es el caso de los proyectos de energía en la Isla de la

Juventud (PNUD-Ministerio de Ambiente de Italia) y Municipios Sostenibles (PNUD-Agencia Italiana de Cooperación y Unión Europea).

Se continuarán fortaleciendo las alianzas con instituciones nacionales para el trabajo conjunto, especialmente con el Grupo Nacional de Universidades para la Promoción de las FRE y EE (GNUFRE) donde participan 10 universidades del país.

Otras alianzas son con la Oficina Nacional de Normalización como órgano certificador y rector de todo el proceso de normalización en el país; CUBAENERGIA, institución perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente (CITMA, encargado de todo lo referente al cambio climático) y con la Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI, para el estudio y registro de los indicadores sectoriales de eficiencia energética).

Adicionalmente, el Gobierno de Cuba, mediante el presupuesto y recursos materiales de las instituciones nacionales, destina financiamiento complementario y apoyo logístico en función de la implementación del Proyecto Conjunto.

### **13. CUESTIONES TRANSVERSALES**

#### **Transversalización del enfoque de género**

En el 2023 se identifican avances y se ha continuado trabajando en el periodo con la asesoría de la Oficial de género de PNUD y del departamento de género de la sede de ONUDI en Viena.

**En el caso del Objetivo 3 EE**, tomando en cuenta la estrategia de género desarrollada y los resultados del taller realizado en el 2022, se potenció la participación de las mujeres en las capacitaciones y en las redes de aprendizaje, no solo mujeres de la ONURE sino también de diferentes sectores involucrados en el proyecto. En este sentido, de un 6 % de mujeres participando en los Sistemas de Gestión de la Energía a través de las redes de aprendizaje identificado en el diagnóstico de género, en el 2023 se elevó a un 29.91 % pertenecientes a 18 grupos empresariales de 7 sectores económicos del país incluyendo el de energía.

En las capacitaciones realizadas fuera de las redes de aprendizaje a través de talleres y cursos, la participación de mujeres fue de 35.4 % y en la formación de gestores energéticos el 47.8 %.

A pesar de las acciones realizadas, el porcentaje de participación de mujeres involucradas en el trabajo del sector energético no es el esperado de acuerdo con el indicador de marco lógico ya que se logra alcanzar de manera general un 35.4 % del 40 % comprometido. Sin embargo, es una labor difícil dado el perfil profesional

de las mujeres en un sector dominado por hombres y si tenemos en cuenta que la presencia de mujeres en la ONURE no supera el 40 % y que de ellas no todas son profesionales del sector.

En el caso del proyecto FRE local, se continuó trabajando en las líneas pautadas en la estrategia de género desarrollada por el proyecto.

Vale destacar que esta experiencia de contar con una estrategia de género que acompaña las acciones del proyecto, sirvió de referencia y consulta a otros proyectos como por ejemplo Resiliencia Energética.

Se espera que las experiencias, buenas prácticas y lecciones aprendidas desarrolladas por ambos proyectos en este sentido, contribuyan con la Estrategia de Género que construye el MINEM para el sector, cuya finalización y aprobación es un propósito declarado para 2024.

### **Transversalización del enfoque ambiental**

El enfoque ambiental tiene una proyección transversal en todo el Proyecto, una vez que propone a través de la eficiencia energética y el uso de las FRE, la disminución del uso del combustible fósil y la mitigación de los impactos del cambio climático. El proyecto atiende la mitigación de posibles eventos negativos y promueve la realización de acciones ambientales positivas.

**En el caso del Proyecto EE**, sus propuestas van encaminadas a la reducción del uso de combustible fósil, una vez que la eficiencia energética incide directamente en la disminución de recursos a utilizar.

De acuerdo con el potencial de mejoras, una vez implementada las medidas de EE identificadas en las revisiones energéticas realizadas hasta la fecha, se dejarían de consumir 30330,3 tep (toneladas equivalentes de petróleo). Las emisiones evitadas por la acción de mejoras serían de 78,882.7 ton de CO<sub>2</sub> al año.

Durante el 2023, se ha logrado un impacto energético por demanda evitada de 47 MW equivalente a 37.6 tCO<sub>2</sub> equiv/año, vinculado a la importación de equipos eficientes; la mayor cantidad de ellos fueron los sistemas de iluminación (53.0%). La sustitución de luminarias por lámparas LED en el sector estatal representó un ahorro de 9904.5 kW/h que equivale a una reducción de 7.92 tCO<sub>2</sub> equiv/año y en el sector residencial; condujo a un ahorro de 67 832 kw/h que equivale a 54.26 t CO<sub>2</sub> equiv/año reducidas.

Por otro lado, a partir de las ineficiencias en calderas identificadas en las revisiones energéticas, con la implementación del "Programa de salas de calderas eficientes", al cierre del 2023 se ha logrado un ahorro de combustible de 772,1 tep/año y una reducción de emisiones de 2058.96 tCO<sub>2</sub>equiv.

Las contribuciones de FRE local en este sentido fueron abordadas anteriormente. Se deberá continuar trabajando para poner en valor y difundir los nuevos datos que en este sentido se genere con la instalación de la tecnología aún pendiente.

## **14. RECOMENDACIONES, DIFICULTADES Y LECCIONES APRENDIDAS**

### **DIFICULTADES ENCONTRADAS**

Aunque han sido abordadas a lo largo del informe, se resumen a continuación las más importantes.

- ✓ La situación económica internacional y del país y el recrudecimiento del bloqueo económico, comercial y financiero afecta la ejecución del proyecto, a partir de las restricciones que genera en la cartera de proveedores, en la importación de insumos, equipos y componentes y en la tramitación de las transacciones financieras. Esta situación
- ✓ Se han elevado notablemente los precios internacionales de las tecnologías necesarias y los fletes para importarlas.
- ✓ Se ha confrontado un importante déficit de combustible e inestabilidad del sistema electro energético nacional en atención a roturas y acciones de mantenimiento en las principales plantas eléctricas del país, incidiendo en largas jornadas sin electricidad lo que, unido a las limitaciones de combustible, han impedido la realización de algunas actividades en el marco de los cronogramas previstos.
- ✓ Los procesos de nacionalización/importación –que resultan clave para el logro de los objetivos del proyecto- continúan retrasados y no se cuenta con información actualizada, de parte de las importadoras, acerca de la marcha de los procesos de adquisiciones. Ello incide en pérdida de oportunidades para accionar hacia la agilización de dichos procesos y en incremento de los riesgos de incumplir con los resultados del PC.

### **LECCIONES APRENDIDAS**

- ✓ El empleo de las plataformas virtuales se ha convertido en herramienta vital para suplir limitaciones de combustible y para el desarrollo de muchas de las acciones previstas, así como para el monitoreo sistemático del proyecto.
- ✓ Han resultado positivas las sinergias logradas con iniciativas nacionales, con otros proyectos que tributan al "Programa de Apoyo a la Energía", así como con otros proyectos que se ejecutan actualmente en el país con el apoyo de la UE, de otros socios de la cooperación internacional y la participación de Agencias del Sistema de Naciones Unidas y otras organizaciones. A partir de estas alianzas se ha logrado fortalecer el trabajo y socializar buenas prácticas.

- ✓ El avance en el completamiento del proceso de nacionalización / importación del equipamiento tecnológico y el permanente monitoreo a los diferentes pasos de los procesos de adquisiciones, en el primer semestre de 2024, serán determinantes para lograr la instalación en tiempo de las tecnologías requeridas.
- ✓ Se requieren elevados niveles de coordinación, compromiso y creatividad, para garantizar la implementación de este Proyecto de gran complejidad, desarrollado en el marco de un Programa, donde intervienen múltiples actores nacionales e internacionales; con carácter interagencial e importantes objetivos de alcance nacional.
- ✓ La extensión del período de aplicación del PC resulta esencial para lograr alcanzar y medir los resultados previstos en el proyecto.

### **RECOMENDACIONES**

- ✓ Solicitar a la DUE una segunda extensión del PC EE-FRE local, por un período de 12 meses, dados los atrasos existentes, que impedirían su implementación en el plazo previsto (26/11/2024). De esta forma, el proyecto finalizaría su período de aplicación el 26 de noviembre de 2025.
- ✓ Priorizar el seguimiento conjunto -ONURE, MINEM, UNISS, MES, ONUDI, PNUD- a través de un cronograma actualizado, del proceso de nacionalización/importación de tecnologías con las empresas importadoras, dado que este monitoreo resulta imprescindible para la implementación del Proyecto, aun cuando se conceda la extensión prevista.
- ✓ Avanzar en los procesos de instalación de las tecnologías, garantizando optimizar el uso combustible en los traslados de las mismas, dada la situación energética que enfrenta el país.
- ✓ Continuar aprovechando las oportunidades que representan para el PC, su implementación en el marco del Programa de "Apoyo a la Política de Energía de Cuba", en particular las sinergias con los proyectos "Intercambio de Experiencias" y "Conectando conocimientos", que potencian formación de capacidades en el empleo y funcionamiento eficiente de estas tecnologías en FRE.
- ✓ Continuar desarrollando sinergias en temas transversales con otros proyectos para socializar experiencias positivas con posibilidades de aplicación para proyectos en actual proceso de implementación.
- ✓ Profundizar y socializar experiencias, en la integración del enfoque de género en las acciones enmarcadas en diferentes Proyectos, como respuesta a las prioridades del país expresadas en el "Programa Nacional para el Adelanto de las Mujeres y su Plan de Acción".
- ✓ Continuar sistematizando acciones de comunicación resaltando los resultados, conforme prevé el Plan de Comunicación y Visibilidad (PCV).

## Anexos

### Anexo 1. Detalle de los indicadores por sectores identificados

#### Indicadores del sector de transporte

##### Transporte de carga

Tipo de Transporte	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
Camión	Consumo de Combustible por Tonelada - kilómetro	Combustible Consumido / (Peso de Carga x Distancia Recorrida)	Litros por Tonelada-kilómetro (L/tkm)
Ferrocarril	Consumo de Combustible por Tonelada - kilómetro	Combustible Consumido / (Peso de Carga x Distancia Recorrida)	Litros por Tonelada-kilómetro (L/tkm)
Barco	Consumo de Combustible por Tonelada-milla náutica	Combustible Consumido / (Peso de Carga x Distancia Recorrida)	Toneladas de Combustible por milla náutica (t/NM)
Avión de Carga	Consumo de Combustible por Tonelada - kilómetro	Combustible Consumido / (Peso de Carga x Distancia Recorrida)	Litros por Tonelada – kilómetro (L/tkm)

##### Transporte público

Indicador	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
Consumo de combustible por pasajero-kilómetro	Cantidad de combustible utilizado por unidad de distancia recorrida y por pasajero transportado	Combustible utilizado / (Distancia recorrida x Pasajeros transportados)	Litros/km. Pasajero
Emissiones de CO <sub>2</sub> por pasajero-kilómetro	Cantidad de emisiones de dióxido de carbono generadas por unidad de distancia recorrida y por pasajero transportado	Emissiones de CO <sub>2</sub> / (Distancia recorrida x Pasajeros transportados)	kg de CO <sub>2</sub> / km. Pasajero

Indicador	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
Índice de ocupación del vehículo	Relación entre el número de pasajeros transportados y la capacidad máxima del vehículo	$\frac{\text{Número de pasajeros transportados}}{\text{Capacidad máxima del vehículo}}$	Porcentaje
Kilómetros recorridos por litro de combustible	Distancia recorrida por el vehículo con respecto a la cantidad de combustible utilizado	$\frac{\text{Distancia recorrida}}{\text{Combustible utilizado}}$	Kilómetros / litro

#### Indicadores industriales

Indicador	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
Consumo de Energía por Unidad de Producción	Cantidad de Energía utilizada por Unidad de Producción	$\frac{\text{Consumo de Energía}}{\text{Unidades de Producción}}$	Tep / Tonelada o kWh / Tonelada
Eficiencia de Equipos y Sistemas	Eficiencia de Equipos y Sistemas utilizados en el proceso	$\frac{\text{Energía útil generada}}{\text{Energía total consumida}}$	Porcentaje o unidad adimensional
Emisiones de Gases de Efecto Invernadero	Emisiones de gases que contribuyen al Efecto Invernadero por Unidad de Producción	$\frac{\text{Emisiones de Efecto Invernadero}}{\text{Unidades de Producción}}$	Toneladas de CO <sub>2</sub> equivalentes o unidades similares
Uso de Energía Renovable	Proporción de Energía Renovable utilizada	$\frac{\text{Energía Renovable utilizada}}{\text{Consumo total de Energía}}$	Porcentaje o unidad adimensional

Factor de Intensidad Energética	Relación entre Consumo de Energía y Producción	Consumo de Energía / Producción Total	Tep / CUP ó kWh / CUP
Reducción de Residuos	Disminución de la cantidad de Residuos Generados	(Residuos Generados - Residuos Aprovechados) / Residuos Generados	Porcentaje o unidad adimensional

### Indicadores para el sector residencial

Indicador	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
Consumo de Energía por Unidad de Área	Consumo de Energía eléctrica o térmica por Unidad de Área Habitable	Consumo de Energía / Área Habitable	kWh/m <sup>2</sup> ó Tep/m <sup>2</sup>
Consumo per cápita	Consumo Total de Energía por la Población	Consumo Total de Energía / Población	kWh/persona ó Tep/persona
Consumo de Energía por Vivienda	Consumo de Energía eléctrica por las Viviendas	Consumo de Energía / Número de Viviendas	kWh/Vivienda
Emisiones de Gases de Efecto Invernadero	Cantidad de Gases de Efecto Invernadero emitidos por el Consumo de Energía	Emisiones de Gases de Efecto Invernadero	kgCO <sub>2</sub> eq
Reducción de Residuos y Subproductos	Cantidad de Residuos y Subproductos Generados y su Reducción en comparación con la Producción	Residuos y Supproductos Generados / Producción	Toneladas de Residuos / Toneladas
Costo Energético por Unidad de Área	Costo Total de Energía por Unidad de Área Habitable	Costo Total de Energía / Área Habitable	CUP/m <sup>2</sup>
Equipos de Eficiencia Alta	Cantidad de Equipos de Eficiencia Alta en el Sector Residencial	Estadísticas	Unidad de Cantidad
Uso de Energías Renovables	Porcentaje de Energía Renovable Utilizada en el Consumo Total de Energía	Energía Renovable / Consumo Total de Energía	Pocentaje
Intensidad Energética (Negocios Particulares)	Relación entre el Consumo de Energía y la Ganancia del Negocio	Consumo de Energía / Ganancia	kWh/CUP ó Tep/CUP

## Indicadores para el Sector público

### Sector agua

Indicador	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
Índice de Energía por Unidad de Agua Producida	Eficiencia Energética en la Producción de Agua Potable	Energía Consumida / Volumen de Agua Producida	kWh/m <sup>3</sup>
Índice de Energía por Unidad de Agua Distribuida	Eficiencia Energética en la Distribución de Agua Potable	Energía Consumida / Volumen de Agua Distribuida	kWh/m <sup>3</sup>
Índice de Energía por Unidad de Tratamiento de Aguas Residuales	Eficiencia Energética en el Tratamiento de Aguas Residuales	Energía Consumida / Volumen de Agua Residual Tratada	kWh/m <sup>3</sup>
Consumo de Energía por Unidad de Bombeo	Eficiencia Energética de los Sistemas de Bombeo	Energía Consumida / Volumen de Agua Bombeada	kWh/m <sup>3</sup>
Porcentaje de Energía Renovable	Proporción de Energía Renovable Utilizada	Energía Renovable Consumida / Consumo Total de Energía	Porcentaje

Es necesario transitar hacia la relación Energía consumida/volumen de agua facturado

### Sector del Turismo. Hotelero

Indicador	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
Consumo de Energía por Habitación ocupada por Grados Días de Enfriamiento	Consumo de Energía por cada Habitación Ocupada en función de la Temperatura	Consumo de Energía / Habitaciones Día Ocupadas x Grados Días de Enfriamiento	kWh/HDO*GD

## **Anexo 2. Propuestas de normas para los sistemas energéticos**

### Sistemas de generación y distribución de vapor

- NORMA Cubana: Eficiencia en calderas de vapor de la industria. Parte 1. Nuevas instalaciones
- NORMA Cubana: Eficiencia en calderas de vapor de la industria. Parte 2. Instalaciones existentes en explotación
- NORMA Cubana: Eficiencia en calderas de vapor de la industria. Parte 3. Herramientas de cálculo y guía de buenas prácticas para una mayor eficiencia del sistema.

### Sistemas de bombeo, distribución y almacenamiento de fluidos.

- NORMA Cubana: Eficiencia energética del conjunto motor-bomba para bombeo de agua limpia y propuesta de etiquetado.
- NORMA Cubana: Eficiencia energética del conjunto motor-bomba sumergible tipo pozo profundo. Límites, métodos de prueba y propuesta de etiquetado.
- NORMA Cubana: Eficiencia energética del conjunto motor-bomba para pozo profundo en operación.
- NORMA Cubana: Eficiencia energética de sistemas de bombeo fotovoltaicos y propuesta de etiquetado.
- Guía de buenas prácticas en la selección y operación de sistemas de bombeo.

### Sistemas de refrigeración industrial

- NORMA Cubana: Eficiencia energética en refrigeración. Parte 1. Términos y definiciones.
- NORMA Cubana: Eficiencia energética en refrigeración. Parte 2. Indicador de potencia eléctrica por unidad de carga térmica para frigoríficos de distribución.
- NORMA Cubana: Eficiencia energética en refrigeración. Parte 3. Presiones de trabajo y de prueba de la Condensación en instalaciones industriales.
- NORMA Cubana: Eficiencia energética en refrigeración. Parte 4. Optimizar las instalaciones de climatización Industrial en las nuevas inversiones y remodelaciones.

### Sistemas de iluminación

- NORMA Cubana: Estándares mínimos de eficiencia, calidad y seguridad y tropicalización para lámparas y su sistema de evaluación de la conformidad.
- ANEXO I. Propuesta final de estándares mínimos.
- ANEXO II. Conceptos básicos de iluminación, vida útil y depreciación lumínica, L80, TM-21, y otros términos.

ANEXO III. Protocolo de verificación. Parámetros iniciales de muestra y L 80 para determinar la depreciación del flujo luminoso útil de las lámparas led.

Anexo 3. Estudios integrales realizados.

No.	Comunidad	Cant. de habitantes	Viviendas	Municipio	Provincia	Fósil (kWh/a)	FRE (kWh/a)
1	Cocodrilo	425	110	Isla de la Juventud	Isla de la Juventud	24700	493268
2	Guasasa	165	80	Ciénaga de Zapata	Matanzas	56483	274009
3	Villena	72	34	Calimete	Matanzas	32703	61668
4	Hoyo de Padilla	124	61	Cumanayagua	Cienfuegos	23478	246762
5	San José*	104	30	Cumanayagua	Cienfuegos	37367	68133
	Rio Chiquito*	28	18	Cumanayagua	Cienfuegos	0	63860
6	San Narciso	19	16	Cumanayagua	Cienfuegos	0	63860
7	Alazanes	24	10	Sancti Spíritus	Sancti Spíritus	16870	56071
8	Yaguá	31	12	Sancti Spíritus	Sancti Spíritus	0	42148
9	Cuarto Congreso	37	21	Fomento	Sancti Spíritus	0	62753
10	Guaranal	44	25	Fomento	Sancti Spíritus	21944	41080
11	La Mora	74	32	Mayarí	Holguín	4023	115906
12	Los Aguaceros	50	21	Banes	Holguín	7944	21944
13	Vista Alegre (Comunales)	50	29	Banes	Holguín	30090	100144
14	La Melba	240	88	Moa	Holguín		
15	Uno de Santa Rosa	112	43	Rio Cauto	Granma	56524	70330
16	Ensenada del Indio	87	40	Rio Cauto	Granma	0	176893
17	Yacabo arriba	297	150	Imías	Guantánamo	223951	404307
18	El Palenque	71	33	Imías	Guantánamo	0	127721
19	La Escondida	295	122	El Salvador	Guantánamo	231177	438805
20	El Macho	273	56	Guamá	Santiago de Cuba	6197	239429
21	La Magdalena	527	200	Guamá	Santiago de Cuba	14820	764381
<b>Totales</b>		<b>3149</b>	<b>1231</b>			<b>788271</b>	<b>3869612</b>

**Anexo 4. Resúmenes de avances obtenidos hasta 31 de diciembre de 2023. Resultados de impacto esperados 2024.2025.**

**OBJETIVO ESPECÍFICO 3 DEL PROYECTO CONJUNTO. EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**RESUMEN-Febrero de 2024**

RESULTADOS Y PRODUCTOS	AVANCES OBTENIDOS CIERRE DIC 2023	CUMPLIMIENTO INDICADOR DE MARCO LÓGICO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR 2024 y 2025	IMPACTOS ESPERADOS y procesos legislativos/estratégicos en curso asociados
<b>Resultado 3.1:</b> Evaluación de las necesidades de eficiencia energética en los niveles institucionales y corporativos. Identificados.				
<u>Producto 3.1.1.</u> Establecimiento de normas técnicas y jurídicas que regulen la eficiencia en sistemas energéticos.				
Actividad 3.1.1.1. Realización de auditorías energéticas en 300 altos consumidores de energía de los sectores seleccionados	Realizadas 284 revisiones energéticas, principalmente en los grupos empresariales de la industria alimentaria, la sideromecánica y grupos hoteleros CUBANACAN, GRAN CARIBE y GAVIOTA Identificadas 1570 oportunidades de mejoras con un potencial de ahorro de 95.3 GWh anuales	Indicador: -300 revisiones Cumplimiento: 94.7 % -Metodología para las revisiones energéticas:1 Cumplida desde antes Elaborada, impresa y distribuidas la metodología para las revisiones energéticas, la guía para la implementación de los SGEN y guía para la implementación de los SGEN en el marco de	Para el 2024: -Culminación de 16 revisiones -Actualización de la matriz de oportunidades sistemáticamente	La metodología para realizar revisiones energéticas y las guías de implementación de los sistemas de gestión de la energía basado en la norma cubana e internacional ISO 50001 son la base fundamental para el cumplimiento del Decreto Ley 345/2017 y las resoluciones 123 y 124 del 2019 dictadas por el MINEM donde obliga a todas las empresas estatales altas

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

		<p>una Red de Aprendizaje</p> <p>Indicador:</p> <p>-1 matriz de oportunidades de ahorro.</p> <p>Cumplido. Se cuenta con una matriz de oportunidades de ahorro, en formato Excel que se va actualizando según terminen las revisiones energéticas mensualmente. Se prevé, al finalizar el proyecto, introducir la matriz sobre una plataforma web.</p>		<p>consumidoras de energía a implementar y certificar su sistema de gestión de la energía. El desarrollo de las revisiones energéticas y la matriz de oportunidades de ahorro permite además el diseño de los Programas de Desarrollos de cada sector empresarial, un aspecto de obligatorio cumplimiento recogido también en las mencionadas resoluciones.</p>
<p>Actividad 3.1.1.2. Análisis de prácticas existentes y datos para la definición de indicadores de EE, desarrollo de indicadores y metas de EE a diferentes niveles</p>	<p>Elaboradas y discutidas las propuestas de indicadores de eficiencia energética.</p>	<p>-Indicador: 8</p> <p>Cumplimiento: 8 del sector de transporte, 6 del sector industrial, 9 del sector residencial, 5 del sector público (agua) y 1 del sector del turismo.</p> <p><u>Se sobrecumple el indicador.</u></p>	<p>Para el 2024:</p> <p>-Presentar al MEP la propuesta de indicadores para su aprobación.</p>	<p>La propuesta de indicadores energéticos será presentada al Ministerio de Economía y Planificación para su aprobación e implementación dentro del marco del proyecto. Ello permitirá una manera de evaluar la eficiencia energética por sectores y a nivel de país.</p>
<p>Actividad 3.1.1.3. Talleres y programa de</p>	<p>En esa actividad se reporta la culminación de las propuestas de</p>	<p>-Indicador reportado como 3.2.1 ya que</p>	<p>Para el 2024:</p>	<p>Con el desarrollo del marco normativo</p>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

<p>entrenamiento de expertos para la capacitación de especialistas cubanos en las normas adoptadas y las mejores prácticas internacionales, con experiencias prácticas</p>	<p>normas para cada uno de los sistemas energéticos definidos en el proyecto: sistemas de iluminación, sistemas de refrigeración industrial, sistemas de generación y distribución de vapor y sistemas de bombeo, distribución y almacenamiento de fluidos.</p>	<p>también está vinculado a los MEPS y EEL (Ver 3.2.2.2): 4 normas, 1 por cada sistema energético Cumplimiento: Culminadas las propuestas de normas para los 4 sistemas energéticos que serán presentadas a los Comité Técnicos de Normalización: Sistemas de generación y distribución de vapor: 3 normas. Sistemas de bombeo, distribución y almacenamiento de fluidos: 4 normas y una guía de buenas prácticas. Sistemas de refrigeración industrial: 4 normas Sistema de Iluminación: 1 Norma con 3 anexos.</p>	<p>-Revisión de las propuestas de normas por ECONOLER (entidad internacional contratada para asesoría y capacitación sobre Estándares Mínimos de Eficiencia energética). -Discusión con los expertos nacionales y especialistas de la ONURE. -Presentación de las normas a los Comité Técnicos de Normalización correspondiente para su aprobación e implementación. -Desarrollo del curso sobre Estándares Mínimos de Eficiencia Energética que impartirá ECONOLER.</p>	<p>técnico para sistemas energéticos se prevé aprobar por el Comité Técnico de Normalización las normas propuestas, las cuales formarán parte del directorio de normas técnicas de la República de Cuba a ser implementadas en todos los proyectos constructivos y en todas aquellas inversiones en desarrollo. Estas normas son de obligatorio cumplimiento para emitir la <b>Licencia Energética</b>, documento acreditativo para poner en explotación las inversiones establecidas en el Decreto 327/ 2014 y la Resolución 283/2014 emitida por el MINEM.</p>
--	---	---	--	--

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

			-Asesoría directa de ECONOLER a expertos cubanos sobre estos temas.	
<b>Producto 3.1.2.</b> Diseño, elaboración e impresión de Manuales que identifiquen los indicadores sectoriales de EE y las principales medidas de eficiencia energética a adoptar en cada uno de los sectores (Industrial, Público, Residencial y Turismo).	Se trabaja en la preparación y elaboración del Manual de indicadores y buenas prácticas de eficiencia energética para cada sector.	Indicador: -No. de manuales producidos: 4 En proceso de elaboración de los manuales.	Para el 2024: -Elaboración de los manuales; y diseño e impresión de los mismos.	Los manuales de buenas prácticas para cada sector permiten mejorar las acciones para la explotación de las instalaciones con el objetivo de mejorar continuamente la eficiencia energética y la gestión de la energía.
<b>Resultado 3.2:</b> Fortalecidas las capacidades y equipamiento de las entidades estatales, empresas e instituciones identificadas que participan en la Eficiencia Energética en condiciones de igualdad y equidad de género.				
<b>Producto 3.2.1.</b> Programa de implementación de Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) en 30 altos consumidores del sector estatal.				
<b>Actividad 3.2.1.1.</b> Capacitación y certificación de 20 auditores de energía en la Norma ISO 50001: 2018 y otras normas relacionadas.	Esta actividad fue cumplida en el 2022 (47 Auditores Formados a través de la ONN y la Agencia Española de Normalización AENOR). En el 2023 se desarrolló otro curso para la formación y certificación de auditores energéticos con base a la Norma ISO 50002:2014 por la AENOR (recomendación de la evaluación de Medio Término del programa de energía). Formados: 31 auditores, de ellos 9 mujeres	Indicador: -Numero de auditores certificados (20) al menos el 40% mujeres) 8. Se sobrecumple el No. de especialistas <u>formados</u> para ambas normas. Sin embargo, el indicador de	Para 2024 y 2025: -Se continúa con la incorporación de los auditores a las auditorías planificadas por la ONN de acuerdo a las solicitudes de certificación por la importancia que esto revierte para	La formación de auditores bajo los requisitos de la NC ISO 50001, es un proceso de vital importancia para hacer cumplir los preceptos del Decreto Ley 345 en función de la certificación de las Entidades altas consumidores, estos

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

		<p>certificación es difícil de cumplir en el marco del proyecto, dado que la certificación de los auditores depende de las solicitudes de certificación a la ONN. Este aspecto fue llevado al Comité Directivo del proyecto conjunto y Junta Directiva del Programa donde se propuso <b>modificar el indicador por No. de auditores formados.</b> Esto no impide que se siga con el proceso de inclusión de los auditores en las auditorías planificadas por la ONN por la importancia que tiene para el país.</p>	<p>el país ya que hoy la ONN no cuenta con auditores especializados en temas de energía.</p>	<p>auditores también poseen una acreditación internacional para prestar cualquier servicio solicitado fuera del territorio nacional. Además, es una necesidad ya que la ONN no cuenta con auditores calificados técnicamente para realizar auditorías energéticas.</p>
<p>Actividad 3.2.1.2. Creación de 3 aulas especializadas para la formación de especialistas responsables de la energía en organismos y entidades altas consumidoras en temas</p>	<p>En esta actividad se reporta el Programa de estudio para la formación de gestores energéticos orientado a la EE, las FRE y la gestión energética elaborado por la Univ. de Villa Clara en el 2020 y la creación de las aulas especializadas donde se imparte este programa y otras capacitaciones para la</p>	<p>Indicador: -No. de aulas especializadas para entrenamientos de EE establecidas: (3). Cumplimiento: 3 (fortalecida la de Villa Clara con equipamiento lo cual</p>	<p>Para el 2024: -Se fortalece con equipamiento las aulas de Santiago de Cuba y La Habana. -Se presta mayor atención al aula de</p>	<p>Las aulas especializadas son la base para la formación de los gestores energéticos encargados de gestionar la energía en las entidades. Igualmente nos permitirá, dentro del marco del proyecto,</p>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

<p>de administración y sistemas energéticos.</p>	<p>formación de gestores energéticos en el país de empresas y diferentes sectores. El aula especializada más activa y que fue la primera creada es la de Villa Clara. Al cierre del 2023, con el apoyo del aula especializada de Santiago de Cuba y la Universidad e Oriente y el aula de Villa Clara se llevaron a cabo: Finalizado el proceso de evaluación del tercer curso de gestores energéticos en el participaron 83 personas, de ellos 42 mujeres y 41 hombres. En la modalidad presencial asistieron 11 y a distancia 72. Se impartió el cuarto curso, donde participaron 10 personas, de ellos 3 mujeres y 7 hombres. En la modalidad presencial asistieron 7 y a distancia 3. Se desarrolló el curso de capacitación a los especialistas de la unión de ferrocarriles donde participaron 62 personas: 29 mujeres y 33 hombres. El aula de Villa clara también ha sido utilizada para otras capacitaciones fomentando la formación en edades tempranas en temas de EE y FRE.</p>	<p>ha permitido se integre el aula de Santiago de Cuba y la participación a distancia en los cursos de formación</p>	<p>La Habana que es la más atrasada. -Se trabaja en la certificación de competencias para los gestores energéticos con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. 2024 y 2025. -Se continúa con la formación de gestores energéticos y otros cursos relacionados.</p>	<p>la propuesta del esquema de certificación de gestores energéticos en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social de Cuba. La creación de las aulas permite además desarrollar actividades de promoción de la eficiencia energética y las fuentes renovables de energía para todos los sectores.</p>
<p>Actividad 3.2.1.3. Programas de entrenamiento para expertos e implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn), así como en evaluación y</p>	<p>El Programa Nacional de Implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía en Cuba (PROSGEN), durante el 2023 continuó en desarrollo, con el proceso de implementación de los SGEn basados en los requisitos de la ISO 50001/2019 en varias provincias del país. La</p>	<p>Indicador: -No. de especialistas capacitados (60) (al menos el 40% mujeres) 24. (Este indicador incluye especialistas formados</p>	<p>Para 2024 y 2025. -Se continúa trabajando con la formación de gestores energéticos y especialistas de las empresas e</p>	<p>La implementación de los SGEn en las entidades altas consumidoras de energía es requisito obligatorio regulado en el Decreto Ley 345/2017, en tal sentido</p>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO "APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

<p>optimización de sistemas de energía en industrias y organizaciones en los sectores seleccionados.</p>	<p>herramienta principal utilizada fue las Redes de Aprendizaje (RdA) que permitió avanzar en una mayor cantidad de entidades que persiguen un objetivo común además se fortaleció con la participación de los programas universitarios a través de los estudiantes de pregrado y posgrado y sus investigaciones en función del desarrollo de las etapas de los SGEN. Se reporta también los SGEN implementados y certificados.</p>	<p>en las aulas especializadas) Sobrecumplido. En total desde el 2020: Formados 25 especialistas a través del Curso de Asesores de Implementación de la ISO 50001, (5 mujeres y 20 hombres), formados 390 como gestores energéticos, de ellos 138 mujeres que representan el 35.38 %. A través de las RdAs 651 especialistas, de ellos 169 mujeres que representa el 25.96 %.</p> <p>Indicador: -SGEn implementados en altos consumidores: 30 Cumplimiento: 20 SGEN implementados para un 66.7 % de lo comprometido y 70 en proceso de implementación.</p> <p>-Indicador: SGEN certificados: 5</p>	<p>instituciones que participan en las redes de aprendizaje sobre la implementación de los SGEN y otros temas asociados a la EE y las FRE. -Se continúa trabajando con las Redes de aprendizaje en la implementación de los SGEN en empresas altas consumidoras de energía.</p>	<p>el desarrollo de las redes de aprendizajes creadas en el marco del proyecto, desarrollan las herramientas para llegar a este objetivo del país y además cumplir con la política energética aprobada.</p>
--	---	--	---	---

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

		Cumplimiento: Sobrecumplido. 6 Sistemas de Gestión de la Energía certificados, 4 de ellos bajo proceso de certificación internacional con la AENOR México		
Producto 3.2.2. Programa de etiquetado de eficiencia energética en equipos de uso final de la energía y en edificios.				
Actividad 3.2.2.1. Capacitación de expertos para la preparación de especialistas de ONURE y otras entidades involucradas en el proceso de certificación de productos energéticos de uso final con ejemplos prácticos y visitas a fábricas.	Las actividades 3.2.2.1 y 3.2.2.2 usualmente se reportan de manera conjunta por su relación. Para la actividad 3.2.2.1, en el 2023 se contrató a ECONOLER para la preparación de expertos. Esta capacitación se planifica para abril 2024 además de la asesoría técnica directa en relación a los Requisitos Mínimos de Eficiencia Energética (MEPS, por sus siglas en ingles) y al Etiquetado de Eficiencia Energética (EEL, por siglas en inglés)	Ver 3.1.1.3	Ver 3.1.1.3	
Actividad 3.2.2.2. Establecimiento de Estándares Mínimos de Desempeño Energético (MEPS, por sus siglas en inglés) para aparatos	Esta actividad está relacionada también con la Actividad 3.1.1.3 ya que los MEPS y las EEL son parte también de las normas propuestas por sistema energético.	Ver 3.1.1.2	Ver 3.1.1.3	

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

<p>eléctricos y un sistema de etiquetado de eficiencia energética para aparatos sujetos a MEPS, desarrollo de estándares, requisitos técnicos e infraestructura de acuerdo con las prácticas internacionales para la evaluación de la conformidad en equipos y edificios de uso final de energía.</p>				
<p>Actividad 3.2.2.3. Certificación de ensayos aplicados a la certificación de productos de uso final de la energía para la evaluación de la eficiencia, la seguridad y la tropicalización, teniendo en cuenta los estándares internacionales establecidos.</p>	<p>Desarrollado un diagnóstico del estado actual de los ensayos que se realizan en el Laboratorio de Tropicalización (LABET), laboratorio perteneciente al Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica (GESIME) del MINDUS y que estará vinculado al cumplimiento de esta actividad en el marco del proyecto. Este laboratorio posee 10 ensayos acreditados a través de la Oficina Nacional de Acreditación (ONARC). El diagnóstico arrojó que, para extender la gama de ensayos acreditados y poder suministrar soporte técnico a las regulaciones del país, hay que trabajar en las siguientes líneas de prioridad: ensayo de eficiencia energética en ventiladores domésticos y</p>	<p>Indicador: -Ensayos acreditados para evaluación de la conformidad de equipos de uso final de la energía: 2 Cumplimiento: 0 Se hizo el levantamiento, se determinaron los ensayos a acreditar y se espera el equipamiento necesario para cumplir con las normativas para la acreditación.</p>	<p>Para el 2024: -Culminar el proceso de importación de equipos del laboratorio para la acreditación de los ensayos -Acreditación de los ensayos.</p>	<p>La certificación de 2 ensayos de Laboratorio previsto dentro del marco del proyecto forman parte de la actualización de la Resolución 235 y 236 del MINEM sobre el proceso de aceptación técnica de los equipos de uso final de la energía. Estos ensayos permiten homologar las eficiencia energética, la seguridad eléctrica y la tropicalización de los equipos antes mencionados.</p>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

	ensayo de eficiencia energética en lavadora de uso doméstico			
Actividad 3.2.2.4. Elaboración de propuestas de incentivos para los electrodomésticos de alta eficiencia destinados a la venta al sector residencial.	<p>Durante el año 2023 se desarrollaron diversas actividades que tributaron a las nuevas propuestas de incentivos. En tal sentido, fue propuesta y aprobada por el Consejo de Ministros la Resolución que prohíbe la importación y comercialización de luminarias fluorescentes, así como la importación, fabricación, ensamblaje y comercialización de las cocinas eléctricas de resistencia. La Resolución será publicada en la Gaceta Oficial de la República de Cuba en enero del 2024 para su puesta en vigor, esto permitirá incentivar la entrada al país de tecnologías eficientes para la iluminación y la cocción de alimentos en el sector residencial mayoritariamente.</p> <p>Otra de las resoluciones aprobadas fue la Resolución 238/2023 del MFP: Actualización del Sistema de Tarifas para la compra de energía eléctrica generada con fuentes renovables. Tecnologías y sistemas vinculados al uso de las fuentes renovables de energía que se comercializan a precios no recaudatorio. Esta Resolución incentiva la entrega de energía al SEN a partir de fuentes renovables con un sistema tarifario de acuerdo al horario, así como, la omisión del pago de aranceles.</p>			Todas las propuestas de incentivos desarrolladas pasaron a formar parte del marco regulatorio de eficiencia energética y fuentes renovables para todos los sectores de consumo de nuestro país.
Actividad 3.2.2.5. Campaña de divulgación a todos los sectores como eje transversal a todas las acciones que se proponen en el Proyecto.	Estas actividades se recogen en el plan de comunicación y visibilidad del proyecto. Es muy amplio y extenso. Se recogen anualmente la información de las acciones que se publican en los medios. Esta información siempre se adjunta al informe de situación anual. De acuerdo al plan, las actividades de comunicación a través de la Campaña “Para darte la luz” se han ido cumpliendo. Se cuenta con el material para la visibilidad.	2024 y 2025: -Se mantiene la comunicación y visibilidad del proyecto a través de la campaña “Para darte la luz” en todos los medios, potenciando la participación de las mujeres. <u>2024:</u> -Diseño y realización de video sobre la mujer en el sector de la energía y	La campaña de comunicación “Para darte la Luz” es una campaña que transversal a todo el proceso de implementación del proyecto y contiene varios aspectos que promocionan consejos para elevar la eficiencia energética en todos los sectores de la sociedad con énfasis de las entidades industriales y de servicios, así como en el sector residencial. Es otra de los ejes	

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO "APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

		sobre la implementación de acciones en el proyecto	primordiales de la política de energía en Cuba.
<b>Resultado 3.3.</b> Elaborados e implementados proyectos demostrativos en condiciones de igualdad y equidad de género.			
<p>Los estados de la implementación de los proyectos demostrativos regularmente se reportan bajo el producto 3.3.2. Se prepararon 12 proyectos demostrativos, dada la situación económica mundial con la elevación de los precios de las tecnologías, hubo que trazar una estrategia de priorización de los proyectos y reducción del alcance de los mismos. Finalmente, los proyectos son:</p> <p><u>Oleohidráulica</u>, Cienfuegos: En la fábrica se producen elementos hidráulicos, partes y piezas. El proyecto consiste en la sustitución del sistema de generación y tratamiento de aire comprimido por otro más eficiente lo cual reduce significativamente el consumo de energía. Estado: Instalación de equipamiento.</p> <p><u>CONFORMAT</u>, Matanzas: Produce recipientes a presión para gas y tanques para extintores, artículos de uso doméstico e industrial, comedores para animales, tejas onduladas, tanques para frenos de trenes, puntillas y otros. El proyecto consiste en la mejora del desempeño energético a partir de uso</p>	<p>Indicador: -Número de Proyectos EE exitosamente completados en zonas aisladas (1) y en sectores seleccionados (4).</p> <p>Indicador: -Porcentaje de mujeres beneficiarias en los proyectos de EE en zonas aisladas respecto al total de personas beneficiarias (segmentación por edades): 50 %</p>	<p>2024 y 2025. -Instalación, puesta en marcha y evaluación del impacto de los proyectos demostrativos. Existe un cronograma de implementación, que se chequea sistemáticamente (se incluye como anexo en el Informe de Situación)</p>	<p>Los proyectos demostrativos en desarrollo fueron propuestos para abarcar la mayoría de los sistemas energéticos en las industrias, aunque tienen un impacto directo de disminución de emisiones a la atmosfera, forman parte además de la gama de tecnologías de alta eficiencia a estudiar y evaluar sus impactos para luego generalizar en todo el país como tecnologías maduras y experimentadas en el contexto cubano.</p> <p>Las tecnologías experimentadas también formaran parte de aquellas exigidas por la ONURE para la aprobación de las nuevas inversiones.</p>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

	<p>de luminarias inteligentes y eficientes, bombeo solar y mejora del factor de potencia. Estado. Adquirida la tecnología, en proceso de instalación.</p> <p><u>Hotel Nacional de Cuba</u>. Proyecto consiste en la instalación de tecnología para convertir 75 habitaciones en habitaciones inteligentes. Estado: Instalación de la tecnología.</p> <p><u>Textilera Villa Clara</u>. Proyecto para el uso en Cuba de bomba de calor que actúa para enfriamiento y calentamiento. Es altamente eficiente la tecnología y es la primera a instalar en Cuba.</p> <p><u>Comunidad Los Alazanes</u>, Sancti Spiritus. El objetivo es evaluar la eficiencia energética en equipos de uso final de la energía a partir de fuentes renovables, en este caso la solar fotovoltaica e instalar una minindustria para el procesamiento del corajo. Es un proyecto que hace sinergia con FRE – Local que ya intervino en la instalación de paneles solares fotovoltaicos. Estado. Contratación para la adquisición de las tecnologías.</p> <p><u>Managuaco</u>, Sancti Spiritus. Es un proyecto en la Empresa Pecuaria Managuaco que hace sinergia con FRE – Local en el suministro de biogás. El proyecto consiste en una minindustria para el procesamiento de frutas y</p>			<p>Igualmente, estos proyectos demostrativos permiten ensayar lo protocolos de evaluación y los indicadores energéticos de cada uno que permite posteriormente la toma de decisiones correctas en materia de eficiencia energética y fuentes renovables. Se espera que, a través de las universidades y las aulas especializadas, se puedan mostrar los resultados alcanzados en cada proyecto en materia de eficiencia energética a estudiantes y gestores energéticos en formación.</p>
--	--	--	--	---

	<p>vegetales con el uso de biogás. Estado: Evaluación de ofertas.</p> <p><u>Proyecto sector residencial</u>, Villa Clara. Consiste en el ensamblaje de dispositivo inteligente diseñado por la Univ. de Villa Clara para instalar en metros contadores de viviendas seleccionadas para medir el consumo en tiempo real. Se instalarán equipos electrodomésticos eficientes para evaluar indicadores reflejados en otros resultados y productos del proyecto.</p> <p><u>Edificio del MINEM</u>, La Habana. El proyecto está encaminado a la implementación de tecnologías eficientes en edificios públicos. Con esto se determinará un indicador para edificios y el fortalecimiento de MIPYME de servicios energéticos. Tributará a otros resultados del proyecto como las MEPS, EEL.</p> <p><u>Proyecto de dispositivo inteligente para altos consumidores</u>. Villa Clara. El proyecto consiste en el ensamblaje por parte de la industria nacional de dispositivos inteligentes diseñados por la Univ. de Villa Clara que serán instalados en las industrias altas consumidoras de esta provincia. Esto permitirá el monitoreo en tiempo real de los consumos de energía de cada industria y el control de las medidas de ahorro para la toma de decisiones.</p>			
--	--	--	--	--

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

	<p>Hotel Meliá Las Antillas, Varadero, Matanzas. El proyecto consiste en la instalación de un restaurante buffet inteligente que servirá para evaluar el grado de optimización del consumo de energía en el área y extrapolar los resultados al sector del turismo en Cuba.</p>			
<p><u>Producto 3.3.1.</u> Proyecto para la evaluación del impacto en el consumo eléctrico de equipos seleccionados en viviendas</p> <p>Actividad 3.3.1.1. Diseño, desarrollo y aplicación del protocolo de evaluación de la instalación de calentadores y paneles solares fotovoltaicos en el sector residencial.</p> <p>Actividad 3.3.1.2. Realización de análisis de factibilidad de la venta de equipos de alta eficiencia en el sector residencial</p>	<p>Este producto completo está vinculado con sus acciones a las acciones del proyecto demostrativo en el sector residencial y al producto 3.3.3</p>	<p>Indicador: -Proyecto de introducción de equipos de alta eficiencia en el sector residencial exitosamente completado (1)</p>	<p><u>2024:</u> -Instalación de los dispositivos inteligentes producidos en el marco del proyecto a los metros contadores de viviendas seleccionadas en el proyecto demostrativo del sector residencial para poder medir el antes y el después de las acciones. -Sustitución de equipos electrodomésticos por otros más eficientes, así como calentadores solares y bombas. <u>2024 y 2025.</u></p>	<p>Como parte del proyecto demostrativo del sector residencial, se desarrollará el estudio de hábitos de consumo en los diferentes tipos de viviendas y se evaluará el impacto de la introducción de tecnologías de alta eficiencia y la factibilidad de insertarlas en los programas nacionales.</p>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

			-Evaluación del impacto y formulación de propuesta para la toma de decisiones	
<u>Producto 3.3.2.</u> Proyecto para la evaluación del impacto en el consumo eléctrico por la implementación y certificación de un sistema de gestión de la energía en 5 entidades altas consumidoras y del edificio sede del MINEM.				
Actividad 3.3.2.1. Optimización de un sistema energético del edificio sede del MINEM para su certificación como sistema eficiente.	Esta actividad está asociada al proyecto demostrativo del edificio del MINEM como edificio público más eficiente. En espera de la contratación para la adquisición del equipamiento y las tecnologías.	Indicador: -Elaboración del Indicador de EE en edificios. Depende de la evaluación del impacto de la tecnología del Proyecto Demostrativo MINEM.	<u>2024.</u> -Adquisición de las tecnologías, instalación y puesta en marcha del proyecto. <u>2024 y 2025</u> -Evaluación del impacto, determinación de indicador para edificio energéticamente eficiente.	En el caso del edificio del MINEM es un proyecto demostrativo que además de evaluar el impacto propio de introducir la tecnología, se determinará el indicador energético para evaluar la eficiencia energética y la propuesta de etiquetado para cada tipo de edificación, que permita tener una evaluación de la eficiencia energética en edificaciones.
Actividad 3.3.2.2. Diseño y desarrollo de las redes	Esta actividad está muy vinculada a la Actividad 3.2.1.3, se continuó el trabajo	Indicadores. Ver indicadores de SGE	<u>2024 y 2025.</u> - Continuar el	

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

<p>de aprendizajes para la implementación y certificación de un Sistema de Gestión de la Energía en 5 entidades altas consumidoras.</p>	<p>con las Redes de aprendizaje (RdA). Se mantiene el seguimiento para el empleo de esta herramienta a través de: encuentros virtuales, canales digitales para el intercambio de información, incremento de la utilización de las redes sociales, entre otras. En desarrollo, 14 redes de aprendizajes para implementar SGEN bajo los requisitos de la NC ISO 50001, 2019 con 76 organizaciones involucradas pertenecientes a 7 Organismos de la Administración Central del Estado y 17 Grupos Empresariales de diferentes provincias del país</p>	<p>implementados y certificados en 3.2.1.3  Indicador: -Mejorado el indicador de desempeño energético en un 5% en relación con la línea base, normalizada cuando sea posible. Este indicador se está evaluando en las entidades con SGEN implementado.</p>	<p>trabajo de las RdAs para lograr mayor cantidad de entidades altas consumidoras con SGEN implementados y certificados.</p>	
<p><u>Producto 3.3.3.</u> Evaluación de hábitos de consumo en 100 viviendas y 5 edificios del sector residencial.</p>	<p>Este producto forma parte de la implementación del proyecto demostrativo del sector residencial.</p>	<p>Indicador: -Protocolo para la evaluación de los hábitos de consumo en el sector residencial desarrollado y aplicado (1). El protocolo está asociado a la implementación del proyecto demostrativo del sector residencial.</p>	<p><u>2024 y 2025.</u> Evaluación de los hábitos de consumo y propuesta para la toma de decisiones</p>	<p>Esta evaluación, conjuntamente con otro resultados de la implementación del proyecto demostrativo del sector residencial conducirán al desarrollo de propuestas para la toma de decisiones en cuanto a equipos de uso final de la energía en el sector residencial del país y su comercialización</p>

**OBJETIVO ESPECÍFICO 4 DEL PROYECTO CONJUNTO. FRE local**

**RESUMEN-Febrero 2024**

RESULTADOS Y PRODUCTOS	AVANCES OBTENIDOS CIERRE DIC 2023	CUMPLIMIENTO INDICADOR DE MARCO LÓGICO	ACTIVIDADES A DESARROLLAR 2024 y 2025	IMPACTOS ESPERADOS
<b>Resultado 4.1:</b> Identificadas las necesidades y oportunidades en términos de acceso a la energía en comunidades rurales seleccionadas, y se han desarrollado capacidades en FRE en condiciones de igualdad y equidad de género.	Cierra el año 2023 con un total de 21 estudios integrales completados (socioeconómicos, técnicos, ambientales, con perspectiva de género y de desarrollo local), que incluyen 1197 familias y 2762 habitantes.	IOV R4 1.1 Número de estudios integrales de las comunidades desarrollados (22)  Cumplimiento: 21 (95.45 %)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Culminación del estudio de la comunidad de Cocodrilo.</li> <li>○ Actualización de los estudios integrales.</li> <li>○ Monitoreo de las comunidades con soluciones FRE implementadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Guías Metodológicas y Manuales elaborados para el apoyo a la transición energética en comunidades rurales aisladas.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Desarrollada e implementada una metodología de intervención social para la adecuación socio-técnica de las FRE en comunidades rurales aisladas.</li> <li>○ Elaborada la estrategia de género del proyecto a partir de brechas identificadas en los estudios.</li> <li>○ Elaborada la Estrategia formativa para la adecuación socio-técnica de las FRE y el fortalecimiento de dinámicas de desarrollo local a partir de necesidades de aprendizaje identificadas.</li> </ul>	IOV R4 1.2. Número total de personas capacitadas y sensibilizadas de los actores locales (150/150), desagregados por sexo, de	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Continuar implementando la estrategia formativa para el acompañamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formación de actores locales para la asimilación de las tecnologías.</li> <li>○ Manuales y Guías a disposición, en apoyo a la transición energética en comunidades rurales aisladas.</li> </ul>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se sistematizaron y documentaron testimonios, experiencias e historias de vida de los actores participantes, que han constituido materiales de apoyo a la capacitación, mediados por su presentación en forma de productos comunicativos, tales como audiovisuales, audios, postales, y la visibilidad de los resultados obtenidos desde la ciencia, a través de publicaciones y eventos científicos.</li> </ul>	<p>ellos, % de mujeres de las posibles a beneficiar (70%). Cumplimiento: 186/202 (124%/135%) Se beneficiaron el 82% de las mujeres posibles a beneficiar con los procesos de sensibilización/capacitación</p>	<p>de los procesos de inversión.</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se logra la capacitación de 25 operarios de parques solares fotovoltaicos (PSFV).</li> <li>○ Se capacitan 10 actores del equipo gestor en el ejercicio de puesta en marcha de los SFVA, realizado de manera virtual con la asistencia del proveedor.</li> <li>○ Se capacitó a 9 de sus integrantes en el Curso en Energía Renovable: Módulo de Energía Solar Fotovoltaica - Sistemas Autónomos y Conectados a la Red, junto a especialistas y otros actores clave, que llevarán a cabo la instalación de la tecnología próximamente en estos territorios.</li> <li>○ Se logra la aprobación del Plan de Estudios del Técnico Superior de Ciclo Corto (TSCC) en FRE y EE, mediante defensa pública.</li> </ul>	<p>IOV R4 1.3. Número total de personal técnico calificado, desagregado por sexo, de ellos, % de mujeres de las posibles a beneficiar. (20, 70% del total de mujeres posibles a beneficiar)</p> <p>Cumplimiento: 45 (225%) Se beneficiaron 15 mujeres, estimadas como el 100% de las posibles a beneficiar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Continuar los procesos de capacitación de los técnicos.</li> <li>○ Dar seguimiento a la implementación del TSCC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Formación de profesionales competentes para acompañar la transición energética del país.</li> </ul>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacitadas 20 personas del equipo coordinador en igualdad y equidad de género en el acceso a la energía.</li> <li>○ Se proyecta implementación en el próximo curso académico, así como la elaboración del Convenio Marco Interinstitucional entre UNE-MES (se impartirá en tres universidades cubanas: UNISS, Universidad de Moa y CUJAE) para garantizar el Técnico Superior.</li> <li>○ El cumplimiento de las actividades formativas permitió establecer un nexo indisoluble, entre el Proyecto FRE local y la solución a demandas formativas necesarias, cuestión que garantizará la sostenibilidad de la tecnología FRE que se implementen, a partir de la preparación de operarios para las mismas.</li> </ul>			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se logra socializar los resultados del proyecto y formalizar acciones de trabajo conjunto con expertos y entidades a nivel internacional (misión de intercambio)</li> </ul>	<p>Se publicaron 26 artículos científicos en revistas de impacto con resultados obtenidos del proyecto.</p> <p>Se participó en 55 eventos científicos internacionales.</p> <p>Se defendieron 5 tesis en opción a grados científicos, una de doctorado en el marco del proyecto.</p>		
<b>Resultado 4.2: Identificadas las mejores prácticas con</b>	Se identifican 10 proyectos de buenas prácticas existentes en el país y se documentan lecciones aprendidas y	IOV R4 2.1 Número de buenas prácticas identificadas (10).	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Utilizar las buenas prácticas y lecciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Documentación de las buenas prácticas de proyectos FRE en escenarios cubanos.</li> </ul>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

<p><b>respecto al uso de FRE en áreas rurales, utilizando específicamente Agroenergía, e implementados algunos proyectos.</b></p>	<p>buenas prácticas que se utilizan como referencia para la implementación de las soluciones FRE del proyecto.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Generación eléctrica y otros usos del biogás, Porcino de Guayos, Sancti Spiritus.</li> <li>2. Producción de biogás en lagunas tapadas tropicalizadas, Martí, Matanzas</li> <li>3. Producción de biogás en redes distribuidas, Proyecto Biomass, Cabaiguán.</li> <li>4. Parque fotovoltaico en cubierta (Sistema híbrido (fotovoltaica, biogás, diesel, inyección a red)), Ronera Central, Santo Domingo, Villa Clara</li> <li>5. Electrificación fotovoltaica, comunidad rural “Arroyo Negro”, Niceto Pérez, Guantánamo.</li> <li>6. HYBRIDUS (biomasa – fotovoltaico), localidad La Veguera, Camagüey.</li> <li>7. Electrificación rural de Santa María de Loreto, Santiago de Cuba</li> <li>8. Electrificación fotovoltaica en La Llana y La Cana, Maisí, Guantánamo.</li> <li>9. Uso de las FRE en la comunidad Manzanillo, Florida, Camaguey.</li> <li>10. Microred híbrida, Guanés, Pinar del Río.</li> </ol>	<p>Cumplimiento: 10 (100%)</p>	<p>aprendidas identificadas durante los procesos de inversión.</p>	
---	---	--------------------------------	--	--

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO "APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

	<p>Se han realizado varias actividades de formación de alto nivel para la formación de expertos cubanos en el uso de las FRE, entre ellas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ "Diseño de Microrredes Híbridas con FRE"</li> <li>○ "Reactores de alta eficiencia"</li> <li>○ "Taller normas ISO 50001: FORMACIÓN AUDITORES LÍDERES (AENOR)"</li> <li>○ "Evaluación de Impacto Ambiental de Ciclo de Vida"</li> <li>○ Gestión administrativa de proyectos</li> <li>○ Visita de Estudio a Nicaragua</li> <li>○ Logística de los residuales</li> <li>○ Gestión de proyectos FRE</li> <li>○ Desarrollo de indicadores para comunidades rurales.</li> <li>○ Capacitación sobre la ACCIÓN: ENPA, ECODIC – proyectos ejecutivos.</li> <li>○ Intercambios técnicos entre grupos de expertos –UNISS – UCLV – UMOA – EEPFIH.</li> <li>○ Intercambios técnicos con entidades participantes – Managuaco, Placetas, UNE.</li> <li>○ Diseño y operación de sistemas agrovoltaicos como apoyo al desarrollo local sostenible de áreas rurales.</li> </ul>	<p>IOV R4 2.2 Número de expertos especializados formados en FRE para áreas rurales, desagregado por sexo ((40) y el 50% mujeres).</p> <p>Cumplimiento: 10 (100%)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Continuar con los procesos de capacitación de alto nivel.</li> <li>○ Utilizar los conocimientos adquiridos para la implementación y monitoreo de las soluciones implementadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidades creadas y fortalecidas para el uso de las FRE en apoyo a la política de Energía de Cuba.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se tienen contratados el 100% de los recursos necesarios para estos proyectos.</li> </ul>	<p>IOV R4 2.3 Número de proyectos de buenas prácticas implementados (2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Continuar la implementación de ambos polígonos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Producción de 800 - 2600 m<sup>3</sup> de biogás (viviendas, mataderos, secado).</li> </ul>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se prevé la llegada a Cuba de la totalidad de los mismos durante el último trimestre del año.</li> <li>○ Se inicia el proceso de inversión del Polígono FRE de Placetas.</li> </ul>	Cumplimiento 0 (0%)	para lograr su culminación en el 2025.	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Producción de biofertilizantes (1 - 4 t/d)</li> <li>○ Sustitución del 100% del GLP en los comedores.</li> <li>○ Ahorros de 30 - 40% de la facturación eléctrica (200 viviendas – 136 MWh/a).</li> <li>○ Se evitarán 115 t CO<sub>2</sub> anuales (ahorro de electricidad)</li> <li>○ Se evitarán al menos 3 680 t CO<sub>2</sub> anuales (captura de metano)</li> <li>○ Incrementa acceso a la energía con FRE (eq. a 400 – 1300 L diésel/d).</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se benefician de estas actividades 119 mujeres, el 91% de las posibles a beneficiar.</li> </ul>	IOV R4 2.4. Porcentaje de mujeres beneficiadas con respecto al total de mujeres posibles a beneficiar en las áreas rurales de intervención, segmentación por edades (70%).  Cumplimiento 74.7 %	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mantener atención a la incorporación de la mujer en los proyectos de intervención.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Reducir las brechas de género que se identifiquen durante el estudio socio técnico de estas comunidades.</li> </ul>
<b>Resultado 4.3:</b> <b>Diseñadas e implementadas soluciones tecnológicas utilizando FRE en comunidades rurales, dirigidas a mejorar la calidad de vida, en condiciones de igualdad y equidad de género y</b>	Se fortalecen 13 organizaciones básicas eléctricas con equipos de transporte, herramientas de trabajo y actividades de capacitación: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 8 empresas eléctricas provinciales</li> <li>○ INEL Santiago de Cuba</li> <li>○ ATI en Santiago de Cuba</li> <li>○ INEL Habana</li> <li>○ Despacho eléctrico Habana</li> <li>○ Dirección FRE de la UNE.</li> </ul>	IOV R4.3.1 Número de Organizaciones fortalecidas para proyectos FRE de electrificación (12).  Cumplimiento 13 (108%)	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Dar seguimiento a los recursos adquiridos.</li> <li>○ Continuar la capacitación de estos técnicos en los diferentes marcos de oportunidades que ofrece el proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacidades fortalecidas en las organizaciones básicas eléctricas.</li> </ul>
	Basado en los diseños realizados para las 20 comunidades previstas, se logra:	IOV R4.3.2 Número de Proyectos FRE de	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Implementar los 420 SFVA para las 6</li> </ul>	<u>Impactos logrados 2023.</u>

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO "APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

<p>favoreciendo el desarrollo productivo local.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La instalación de 131 Sistemas fotovoltaicos autónomos de 2.2 kWp que completan la electrificación de 5 comunidades.</li> <li>○ Se tienen en las empresas eléctricas territoriales otros 420 SFVA para 6 comunidades más.</li> <li>○ Se tienen contratados 6 parques solares conectados al SEN para 6 comunidades cuyos recursos deben llegar al país en septiembre 2024.</li> <li>○ Se tienen contratadas soluciones de apoyo al desarrollo local para las 20 comunidades rurales, que deben llegar al país a finales del 2024.</li> </ul>	<p>electrificación implementados (20).</p> <p>Cumplimiento 5 (25%)</p>	<p>comunidades previstas.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Realizar los procesos inversionistas de los 6 parques solares conectados al SEN.</li> <li>○ Implementar las soluciones de apoyo al desarrollo local.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ La producción de 78 MWh con solar fotovoltaica.</li> <li>○ La sustitución de 22 mil litros de diésel que se lleva hasta escenarios bien intrincados.</li> <li>○ Una reducción de las emisiones de CO2 en 58 toneladas CO2 equivalente.</li> <li>○ Un acceso a la electricidad durante las 24 h/d, similar a una zona urbana.</li> <li>○ Una mejora continua de la calidad de vida de 238 pobladores, mayor número de equipos electrodomésticos en las viviendas y por tanto mayor tiempo para actividades productivas.</li> <li>○ Una mayor autonomía energética en instalaciones de la UNISS para las actividades de investigación y capacitación.</li> </ul> <p><u>Impactos 2024 (además de los anteriores).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Se prevé que generen 87.4 MWh en los 6 meses que estarán operando.</li> <li>○ Se deben sustituir cerca de 23 mil litros de diésel que se lleva hasta escenarios bien intrincados.</li> <li>○ Se reducirán las misiones de CO2 en 72 toneladas CO2 equivalente.</li> </ul>
---	--	--	--	--

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

				<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Proporcionarán un mayor acceso a la electricidad (de 4 a 24 h/d), similar a una zona urbana.</li> <li>○ Se prevé una mejora en la calidad de vida de 1085 habitantes, mayor número de equipos electrodomésticos en las viviendas y por tanto mayor tiempo para actividades productivas.</li> </ul> <p><u>Impactos 2025 (Total).</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Beneficiados 3 048 habitantes de comunidades rurales</li> <li>○ Generados 3 868 MWh anuales con FRE.</li> <li>○ Ahorradas 1 413 t de leña</li> <li>○ Ahorradas 83 585.4 kg de diésel.</li> <li>○ Evitadas 109 t de CO<sub>2</sub></li> </ul>
	Se benefician en las cinco comunidades donde se instalaron los SFVA 97 mujeres, el 100% de las posibles a beneficiar.	IOV R4.3.3. Porcentaje de mujeres beneficiadas por los proyectos FRE de electrificación en las comunidades de intervención (segmentación por edades). Cumplimiento 97 (100%) de 5 comunidades con SFVA. Menor de 1 año- 1 De 2 a 10 años- 11 De 11 a 20 años- 10 De 21 a 30 años- 8 De 31 a 60 años- 55 De 61 a 80 años – 11 Más de 81 año- 1	Mantener atención a la incorporación de la mujer en los proyectos de intervención.	Reducir las brechas de género específicamente en las 1, 3 y 5: 1. Desigual acceso a empleo y pocas oportunidades en el sector productivo para mujeres 2. Desigual acceso a oportunidades de desarrollo y superación 3. Desigualdad en oportunidades y capacidades para operar tecnologías electro-energéticas 5. Desigual acceso y control sobre recursos y toma de decisiones

**Anexo 5. Marco Lógico. Actualizado según propuesta presentada y aprobada posteriormente en el Sexto CDN (modificaciones en rojo)**

<b>Este proyecto contribuye al Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba</b>				
<b>Título del proyecto:</b> "Apoyo a la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética y promoción de las Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local				
<b>Objetivo General:</b> Apoyar los esfuerzos del Gobierno cubano para una gestión eficiente y sostenible de sus recursos, con vistas a la diversificación de su matriz energética.				
<b>Resultados esperados del Proyecto:</b>				
<b>Objetivo específico 3:</b> Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la EE.				
<b>Objetivo específico 4:</b> Apoyar el desarrollo local de las comunidades rurales facilitando el acceso a las energías renovables y estimulando el consumo eficiente de la energía.				
<b>Cadena de cambios</b>	<b>Indicadores para la medición del cambio</b>	<b>Metas (2025)</b>	<b>Instrumentos para la recolección de la información</b>	<b>Momento de aplicación</b>
R3.1. Realizada la evaluación de necesidades de EE en los niveles institucionales y corporativos identificados (capacitación y equipamiento)	IOV R3.1.1. Número de Auditorías energéticas con alto grado técnico llevadas a cabo en el proyecto.	Auditorías energéticas con alto grado técnico (300).	Evaluación de impacto: viabilidad para escalar la implementación / despliegue de tecnologías demostradas	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce
	IOV R3.1.2. Número de indicadores sectoriales y Ramales de Eficiencia Energética.	Número de indicadores (8)	Reportes del proyecto	Fuentes secundarias: semestralmente
	IOV R3.1.3. Metodología para revisiones energéticas y balance nacional de uso final de la Energía elaborada.	Metodología (1)	Manuales confeccionados	Informe semestral
	IOV R3.1.4. Matriz de oportunidades de ahorro por sistemas energéticos elaborada.	Número de Matriz (1)	Reporte de estudios	Informe anual
	IOV 3.1.5 Número de manuales producidos desglosado por sectores (turismo, industria y público) .	Número de manuales producidos (4) 1sector Turismo, 2 sector Industria, 1 sector Público.	Documentos oficiales	Evaluación de medio término
			Verificación independiente	Evaluación final

Cadena de cambios	Indicadores para la medición del cambio	Metas (2025)	Instrumentos para la recolección de la información	Momento de aplicación
R.3.2. Fortalecidas las capacidades y equipamiento de entidades estatales, empresas e instituciones identificadas que participan en la EE, en condiciones de igualdad y equidad de género.	IOV R.3.2.1. Número de normas técnicas y jurídicas implementadas para sistemas energéticos.	(4), 1 por cada sistema energético.	Documentos del proyecto	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce
	IOV R.3.2.2. Número de ensayos acreditados en los laboratorios para evaluación de la conformidad de equipos de uso final de la energía.	Ensayos Acreditados 7 (2 nuevos)	Publicaciones oficiales	Fuentes secundarias: semestralmente
	IOV R.3.2.3a. Número de SGE n implementados en altos consumidores.	SGE n implementados: 30	Minutas de reuniones	Informes de seguimiento: semestral / anual
	IOV R.3.2.3b. Número de SGE n certificados en altos consumidores.	SGE n certificados: 5	Entrevistas	Evaluación de medio término
	IOV R.3.2.4. Número de especialistas encargados de la energía en el sector estatal participan en el Programa de capacitación y certificación, desglosados por sexo.	Número de Especialistas Capacitados (60) (al menos el 40% mujeres) 24.	Trabajo con expertos	Evaluación final
	IOV R.3.2.5. Número de auditores <b>formados</b> en SGE n, desglosados por sexo.	Numero de auditores <b>formados</b> <sup>13</sup> (20) al menos el 40% mujeres) 8.	Post-tests de asimilación de conocimientos en los programas de capacitación	A la finalización de las actividades de capacitación
			Registros de certificaciones de auditores	

<sup>13</sup> Según el acuerdo No. 3 del Sexto CDN celebrado en febrero de 2024, se propone la modificación de este indicador, de "Número de auditores *certificados*..." por "Número de auditores *formados*...", considerando lo prolongado y complejo del proceso de certificación a través de la Oficina Nacional de Normalización, que se extendería más allá de la duración del proyecto. En el marco del proyecto se formará a los/las auditores/as; y las entidades nacionales involucradas continuarán trabajando en el proceso de certificación según corresponda.

Cadena de cambios	Indicadores para la medición del cambio	Metas (2025)	Instrumentos para la recolección de la información	Momento de aplicación
	IOV R.3.2.6. Número de Aulas de entrenamiento y capacitación establecidas.	No. de aulas especializadas para entrenamientos de EE establecidas: (3).		
R3.3.Elaborados e implementados proyectos demostrativos, en condiciones de igualdad y equidad de género.	IOV R.3.3.1. Disponible Indicador de EE propuesto en edificios.	Elaboración del Indicador de EE en edificios.	Reportes del proyecto	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce
	IOV R.3.3.2. Mejorado Indicador de desempeño energético en instalaciones con SGEN.	Mejorado el indicador de desempeño energético en un 5% en relación con la línea base, normalizada a cuando sea posible.	Publicaciones oficiales sobre consumo de electricidad y combustible	Informe anual
	IOV R.3.3.3. Número de Proyectos EE exitosamente completados en zonas aisladas y en sectores seleccionados.	1 Proyecto EE exitosamente completado en zonas aisladas y 4 en sectores seleccionados.	Registro de actividades del proyecto	
	IOV R 3.3.4. Porcentaje de mujeres beneficiarias en los proyectos de EE en zonas aisladas respecto al total de	Al menos el 50%.		A la finalización de los proyectos implementados

Cadena de cambios	Indicadores para la medición del cambio	Metas (2025)	Instrumentos para la recolección de la información	Momento de aplicación
	personas beneficiarias (segmentación por edades).			
	IOV R 3.3.5. Número de Proyectos de introducción de equipos de alta eficiencia en el sector residencial completados.	Proyecto de introducción de equipos de alta eficiencia en el sector residencial exitosamente completado (1)		Informe semestral  Evaluación de medio término
	IOV R.3.3.5. Número de Protocolos para la evaluación de los hábitos de consumo en el sector residencial desarrollados y aplicados.	Protocolo para la evaluación de los hábitos de consumo en el sector residencial desarrollado y aplicado (1).		Evaluación final
R4.1. Identificadas las necesidades y oportunidades en términos de acceso a la energía en comunidades rurales seleccionadas, y se han desarrollado capacidades en FRE en	IOV R4 1.1 Número de estudios integrales de las comunidades desarrollados.	Número de Estudios integrales desarrollados (22).	Reportes del proyecto Reporte de los estudios Post-tests de asimilación de conocimientos en los programas de capacitación	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce  Post-test: a la finalización de las capacitaciones
	IOV R4 1.2. Número total de personas capacitadas y sensibilizadas de los actores locales, desagregados por	150 en total, de ellos, 70% mujeres de las	Documento del diseño Curricular para la formación en la	Informe semestral

Cadena de cambios	Indicadores para la medición del cambio	Metas (2025)	Instrumentos para la recolección de la información	Momento de aplicación
condiciones de igualdad y equidad de género.	sexo, de ellos, % de mujeres de las posibles a beneficiar.	posibles a beneficiar.	educación superior de ciclo corto en FRE y EE	Informe anual  Evaluación de medio término  Evaluación final
	IOV R4 1.3. Número total de personal técnico calificado, desagregado por sexo, de ellos, % de mujeres de las posibles a beneficiar.	20 en total, de ellos, 70% del total de las posibles mujeres a beneficiar.	Publicaciones en revistas Inspecciones visuales Documentos oficiales Verificación independiente	
R4.2. Identificadas las mejores prácticas con respecto al uso de FRE en áreas rurales, utilizando específicamente Agroenergía, y se implementaron algunos proyectos.	IOV R4 2.1 Número de buenas prácticas identificadas.	Número de buenas prácticas identificadas (10).	Documentos del proyecto	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce
	IOV R4 2.2 Número de expertos especializados formados en FRE para áreas rurales, desagregado por sexo.	Número de expertos formados (40) y al menos 20 (50%) mujeres.	Publicaciones oficiales Post-tests de asimilación de conocimientos en las capacitaciones en el uso de las FRE	A la finalización de las capacitaciones  Informe semestral
	IOV R4 2.3 Número de "Polígonos FRE" de buenas prácticas implementados (Proyectos Tipo I).	Número de "Polígonos FRE" de buenas prácticas implementados (2)	Minutas de reuniones	Informe anual
	IOV R4 2.4. Porcentaje de mujeres beneficiadas con respecto al total de mujeres posibles a beneficiar en las áreas rurales de intervención, segmentación por edades.	Al menos el 70% del total de mujeres posibles a beneficiar.	Entrevistas  Trabajo con expertos	Evaluación de medio término  Evaluación final

Cadena de cambios	Indicadores para la medición del cambio	Metas (2025)	Instrumentos para la recolección de la información	Momento de aplicación
<p>R4.3. Diseñadas e implementadas soluciones tecnológicas utilizando FRE en comunidades rurales, dirigidas a mejorar la calidad de vida, en condiciones de igualdad y equidad de género y favoreciendo el desarrollo productivo local.</p>	<p>IOV R4.3.1 Número de Organizaciones fortalecidas para proyectos FRE de electrificación.</p>	<p>Número de Organizaciones fortalecidas para proyectos FRE de electrificación (12).</p>	<p>Reportes de progreso</p> <p>Registro de compras e instalación de equipamiento</p>	<p>Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce</p> <p>En el momento de la entrega de los bienes a las organizaciones básicas eléctricas</p>
	<p>IOV R4.3.2 Número de Proyectos FRE de electrificación implementados (Proyectos Tipo II).</p>	<p>Número Proyectos FRE de electrificación implementados (20).</p>	<p>Actas de entrega de bienes</p> <p>Visitas a sitios</p>	<p>Informe semestral</p> <p>Informe anual</p>
	<p>IOV R4.3.3. Porcentaje de mujeres beneficiadas por los proyectos FRE de electrificación en las comunidades de intervención (segmentación por edades).</p>	<p>Al menos el 70% del total de mujeres posibles a beneficiar.</p>	<p>Publicaciones oficiales</p> <p>Entrevistas</p> <p>Revisión de término medio</p>	<p>Evaluación de medio término</p> <p>Evaluación final</p>

**Anexo 6ª- Cronograma de Acción actualizado con 12 meses adicionales requeridos. OBJETIVO ESPECÍFICO 3-EE**

Actividades planificadas hasta el 23 de marzo del 2023	Extensión de plazos previstos para aplicación de la acción hasta 11/ 2024
Extensión de plazos previstos para aplicación de la acción hasta 11/ 2025 + 6 meses cierre	

Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.																
RESULTADOS	ACTIVIDADES	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026	
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	
Resultado 3.1. Realizada la evaluación de necesidades de EE en los niveles institucionales corporativos	<b>Producto 3.1.1.</b> Establecimiento de normas técnicas y jurídicas que regulen la eficiencia en sistemas energéticos.															
	3.1.1.1. Realización de auditorías energéticas en 300 altos consumidores de energía de los sectores seleccionados.														CIERRE	

<b>Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.</b>															
<b>RESULTADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>		<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
		<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>
identificados (capacitación y equipamiento)	3.1.1.2. Análisis de prácticas existentes y datos para la definición de indicadores de EE, desarrollo de indicadores y metas de EE a diferentes niveles; Investigación, elaboración y adopción de estándares de eficiencia en los diferentes sistemas energéticos.														CIERRE

Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.															
RESULTADOS	ACTIVIDADES	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	<p><b>3.1.1.3.</b> Talleres y programa de entrenamiento de expertos para la capacitación de especialistas cubanos en las normas adoptadas y las mejores prácticas internacionales, con experiencias prácticas.</p> <p><b>1ra Etapa:</b> Programa de preparación de 30 especialistas de la Oficina Nacional de Uso Racional de la Energía (ONURE), Ministerio de Educación Superior (MES), ONN y otras entidades altas consumidoras.</p>														CIERRE

Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.															
RESULTADOS	ACTIVIDADES	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	<b>2da Etapa:</b> Programa de replicación de los conocimientos adquiridos a los representantes de la energía de los diferentes organismos y principales entidades consumidoras.														CIERRE
	<b>Producto 3.1.2.</b> Diseño, elaboración e impresión de Manuales que identifiquen los indicadores sectoriales de EE y las principales medidas de eficiencia energética a adoptar en cada uno de los sectores (Industrial, Público, Residencial y Turismo).														CIERRE
<b>Resultado 3.2. Fortalecidas las capacidades de entidades estatales,</b>	<b>Producto 3.2.1.</b> Programa de certificación de Sistemas de Gestión de la Energía en 30 altos consumidores de energía en el sector estatal perteneciente a los OSDEs mayores consumidores.														

<b>Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.</b>															
<b>RESULTADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>2019</b>	<b>2020</b>		<b>2021</b>		<b>2022</b>		<b>2023</b>		<b>2024</b>		<b>2025</b>	<b>2025</b>	<b>2026</b>
		<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>	<b>S2</b>	<b>S1</b>
empresas e instituciones identificadas que participan en la EE.	3.2.1.1. Capacitación y certificación de 20 auditores de energía en la Norma ISO 50001: 2018 y otras normas relacionadas.														CIERRE
	3.2.1.2. Creación de 3 aulas especializadas para la formación de especialistas responsables de la energía en organismos y entidades altas consumidoras en temas de administración y sistemas energéticos.														CIERRE

<b>Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.</b>															
RESULTADOS	ACTIVIDADES	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	3.2.1.3. Programas de entrenamiento para expertos e implementación de SGE, así como en evaluación y optimización de sistemas de energía en industrias y organizaciones en los sectores seleccionados.														CIERRE
<b>Producto 3.2.2. Programa de etiquetado de eficiencia energética en equipos de uso final de la energía y en edificios.</b>															
	3.2.2.1. Capacitación de expertos para la preparación de especialistas de ONURE y otras entidades involucradas en el proceso de certificación de productos energéticos de uso final con ejemplos prácticos y visitas a fábricas.														CIERRE

Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.															
RESULTADOS	ACTIVIDADES	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	3.2.2.2. Establecimiento de estándares de eficiencia energética mínima (MEPS) para aparatos eléctricos y un sistema de etiquetado de eficiencia energética para aparatos sujetos a MEPS, desarrollo de estándares, requisitos técnicos e infraestructura de acuerdo con las prácticas internacionales para la evaluación de la conformidad en equipos y edificios de uso final de energía.														CIERRE

<b>Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.</b>															
RESULTADOS	ACTIVIDADES	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	<b>3.2.2.3.</b> Certificación de ensayos aplicados a la certificación de productos de uso final de la energía para la evaluación de la eficiencia, la seguridad y la tropicalización, teniendo en cuenta los estándares internacionales establecidos.														CIERRE
	<b>3.2.2.4.</b> Elaboración de propuestas de incentivos para los electrodomésticos de alta eficiencia destinados a la venta al sector residencial.														CIERRE

<b>Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.</b>																
<b>RESULTADOS</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026	
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	
	<b>3.2.2.5.</b> Campaña de divulgación a todos los sectores como eje transversal a todas las acciones que se proponen en el proyecto.															CIERRE
<b>Resultado 3.3. Elaborados e implementados proyectos demostrativos.</b>	<b>Producto 3.3.1.</b> Proyecto para la evaluación del impacto en el consumo eléctrico de equipos seleccionados en viviendas.															
	<b>3.3.1.1.</b> Diseño, desarrollo y aplicación del protocolo de evaluación de la instalación de calentadores solares y paneles solares fotovoltaicos en el sector residencial.															CIERRE
	<b>3.3.1.2.</b> Realización de análisis de factibilidad de la venta de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.															CIERRE

<b>Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.</b>																
RESULTADOS	ACTIVIDADES	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026	
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	
	3.3.1.3. Elaboración de Propuestas de incentivos financieros y fiscales para la adquisición de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.															CIERRE
<b>Producto 3.3.2. Proyecto para la evaluación del impacto en el consumo eléctrico por la implementación y certificación de un sistema de gestión de la energía en 5 entidades altas consumidoras y del edificio sede del MINEM.</b>																
	3.3.2.1. Optimización de un sistema de energético del edificio sede del Ministerio de Energía para su certificación como sistema eficiente.															CIERRE

<b>Objetivo Específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética.</b>																
RESULTADOS	ACTIVIDADES	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026	
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	
	3.3.2.2. Diseño y desarrollo de las redes de aprendizajes para la implementación y certificación de un Sistema de Gestión de la Energía en 5 entidades altas consumidoras.															CIERRE
<b>Producto 3.3.3. Evaluación de hábitos de consumo en 100 viviendas y 5 edificios del sector residencial.</b>																
	3.3.3.1. Diseño, desarrollo y aplicación de un protocolo de evaluación de hábitos de consumo en localidades y edificios del sector residencial.															CIERRE

**Anexo 6b- Cronograma de Acción actualizado con 12 meses adicionales requeridos. OBJETIVO ESPECÍFICO 4-FRE local**

En azul el período requerido de extensión por 12 meses adicionales -aplicación de la acción hasta noviembre de 2025- más seis meses de cierre  
 En rojo el período de la primera extensión de las actividades -aplicación de la acción- hasta noviembre de 2024  
 En mostaza el período requerido de extensión por covid 19.

RESULTADOS	Actividad	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025	2025	2026
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
<b>Resultado 4.1.</b> Identificadas las necesidades y oportunidades en términos de acceso a la energía en comunidades rurales seleccionadas, y se han desarrollado capacidades en FRE en condiciones de igualdad y equidad de género.	<b>Producto 4.1.1. Evaluación de comunidades rurales desde el punto de vista social, técnico, económico y ambiental, con énfasis en la ampliación y mejoramiento del acceso a la energía y su uso eficiente en apoyo al desarrollo local.</b>														
	4.1.1.1. Estudios socio-económicos y con perspectiva de género en comunidades rurales.														
	4.1.1.2. Identificación de vínculos clave entre género, acceso a la energía y el uso de las FRE.														
	4.1.1.3. Estudio de la situación ambiental de las comunidades.														
	4.1.1.4. Determinación de potencialidades de las FRE en las comunidades.														
<b>CIERRE</b>															

<b>Producto 4.1.2. Integración de actores locales para el fortalecimiento de la capacidad de implementación de soluciones de FRE en función del desarrollo local.</b>													
4.1.2.1. Sensibilización y capacitación, en condiciones de igualdad y equidad de género, de actores locales. Cursos, entrenamientos y talleres técnicos para actores locales.													
4.1.2.2. Fortalecimiento de centros para la prestación de servicios técnicos incidiendo en la sensibilidad de género de los servicios prestados.													CIERRE
<b>Producto 4.1.3. Fortalecimiento de los centros para la prestación de servicios técnicos a las comunidades rurales, garantizando el desarrollo de las FRE en función del desarrollo local.</b>													
4.1.3.1. Cursos, entrenamientos y talleres técnicos para actores locales.													CIERRE
4.1.3.1. Diseño curricular de un programa de formación del Técnico Medio Superior de Ciclo Corto en Energías Renovables y Eficiencia Energética.													CIERRE

<p><b>Resultado 4.2.</b> Identificadas las mejores prácticas con respecto al uso de FRE en áreas rurales, utilizando específicamente Agroenergía, y se implementaron algunos proyectos.</p>	<p><b>Producto 4.2.1. Identificación de proyectos que utilizan las FRE en apoyo al desarrollo local y las posibles sinergias con otros proyectos que tienen demandas energéticas no cubiertas.</b></p>													<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CIERRE</p>
	<p>4.2.1.1. Desarrollo de indicadores de éxito para proyectos FRE en funcionamiento incluyendo aquellos que muestren el aprovechamiento de las oportunidades que brinda el uso de las FRE para incidir y potenciar en la igualdad de género.</p>													
	<p>4.2.1.2. Asignación de criterios de relevancia para proyectos FRE implementados.</p>													
	<p>4.2.1.3. Evaluación de la relevancia de proyectos de FRE en áreas rurales.</p>													
	<p><b>Producto 4.2.2. Capacitación de actores claves para el uso de las FRE en áreas rurales velando por el fortalecimiento de capacidades de mujeres y hombres.</b></p>													<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">CIERRE</p>
	<p>4.2.2.1. Fortalecimiento de centros de capacitación de alto nivel velando por el fortalecimiento de capacidades de mujeres y hombres.</p>													
	<p>4.2.2.2. Intercambio de experiencias con expertas y expertos nacionales e internacionales.</p>													
	<p>Producto 4.2.3. Aplicación de mejores prácticas en áreas rurales como apoyo al desarrollo local.</p>													

QUINTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO "APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL/ EE-FRE LOCAL. (LA/2018/403-429)

	4.2.3.1. Diseño de proyectos FRE en apoyo al desarrollo local y que sean sensibles a género.																
	4.2.3.2. Implementación de proyectos FRE en apoyo al desarrollo local.																
Resultado 4.3. Diseñadas e implementadas soluciones tecnológicas utilizando FRE en comunidades rurales, dirigidas a mejorar la calidad de vida, en condiciones de igualdad y equidad de género y favoreciendo el desarrollo productivo local.	<b>Producto 4.3.1. Fortalecimiento de las capacidades a nivel territorial en las organizaciones básicas eléctricas de las provincias seleccionadas.</b>																
	4.3.1.1. Adquisición e instalación de equipamiento para el fortalecimiento de organizaciones básicas eléctricas.																CIERRE
	<b>Producto 4.3.2. Diseñados e implementados los proyectos de electrificación utilizando las FRE para la mejora del suministro energético en comunidades aisladas y viviendas rurales, promoviendo la participación de mujeres y hombres y la igualdad de género.</b>																
	4.3.2.1. Selección y diseño de proyectos de electrificación con FRE en comunidades rurales aisladas incluyendo la atención a las condiciones de igualdad y equidad de género.																
	4.3.2.2. Implementación proyectos de electrificación con FRE en comunidades rurales aisladas.																CIERRE

A continuación, en el orden en que se menciona

Tabla con imagen -Anexo 6c- Cronograma de Acción actualizado con 12 meses adicionales requeridos. OBJETIVO ESPECÍFICO 3-EE

Tabla con imagen -Anexo 6c- Cronograma de Acción actualizado con 12 meses adicionales requeridos. OBJETIVO ESPECÍFICO 3-EE





