PROGRAMA DE APOYO A LA POLÍTICA DE ENERGÍA DE CUBA

EFICIENCIA ENERGÉTICA

FRE local

SEXTO 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)

1 de Enero a 31 de Diciembre de 2024

Financiado por la Unión Europea

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS
Por un Desarrollo Sostenible

ONURE uso racional de la energía

ONUDI

UNISS

MES MINISTERIO EDUCACIÓN SUPERIOR CUBA

PNUD

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 46

6. COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD....48

7. EJECUCIÓN FINANCIERA 53

8. CRONOGRAMA DE ACCIÓN ACTUALIZADO 54

9. RIESGOS Y MITIGACIÓN ACTUALIZADOS....55

10. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA 57

11. MARCO DE MONITOREO....58

12. COORDINACION Y SINERGIAS....65

13. CUESTIONES TRANSVERSALES 68

14. RECOMENDACIONES, DIFICULTADES Y LECCIONES APRENDIDAS....70

15. ANEXOS 72

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 2024 – 31 de diciembre de 2024.
- **Monto de la solicitud de pago:** **1,698,214.52 USD**
- **Contribución UE:** 12,024,120.00 USD
- **Presupuesto total:** 12,063,145.00 USD

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

FIIAP: 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

ONUDI: 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 Perez¨

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 (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[1] 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.[2]

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 Sexto Informe de Situación, correspondiente al período 1 de enero al 31 de diciembre de 2024. 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, teniendo en cuenta el complejo contexto socioeconómico y externo, en el cual se está implementando el proyecto.

[1] 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 Spíritus (UNISS), perteneciente al Ministerio de Educación Superior (MES).

[2] El *Programa* fue acordado entre la UE y el Gobierno de Cuba en el año 2018 y se ejecuta nacionalmente bajo el liderazgo del MINEM.

En ese sentido, resulta importante mencionar que en mayo de 2024 se presentó a la UE la solicitud de una segunda extensión a su período de aplicación[3], indispensable para asegurar el logro de los resultados previstos y, en particular, la instalación de la tecnología y la medición y evaluación de impactos de los proyectos demostrativos.

Aún con la aprobación de dicha extensión (hasta noviembre de 2025), persisten grandes desafíos determinados, en primer lugar, por el retraso acumulado en los procesos de contratación e importación de la tecnología.[4] A ellos, se sumaron en 2024: -las dificultades para la extracción desde el puerto de los recursos/tecnologías; - las limitaciones de combustible y medios de transporte para el traslado de esos recursos a los territorios y luego a las comunidades/sitios particulares; la dilación en los procesos de nacionalización de las importaciones; -las dificultades y retrasos de los procesos inversionistas previos a la instalación de las tecnologías, por las diferentes entidades nacionales correspondientes; -así como, la ocurrencia de importantes desastres naturales, que impactaron directamente a territorios beneficiarios del proyecto.

Se mantiene un monitoreo sistemático de los desafíos y riesgos presentes para la implementación del proyecto y se toman las correspondientes medidas de manejo. Al mismo tiempo, se reconocen los resultados alcanzados, el alto compromiso y dedicación de las contrapartes nacionales y la estrategia de trabajo conjunto establecida a todos los niveles, en el marco de la estructura de gobernanza acordada, donde el Comité Directivo Nacional y la Junta del Programa de Apoyo a la Energía, juegan un papel fundamental.

A continuación, la sección 4 de este informe detalla las actividades realizadas por el Proyecto durante 2024 y los avances hacia el logro de los resultados previstos.

4. RESULTADOS Y ACTIVIDADES. AVANCES EN EL PERÍODO.

AVANCES HACIA EL LOGRO DE LOS RESULTADOS-OBJETIVO ESPECÍFICO 3

3 El período de aplicación original del proyecto era de 44 meses. Se aprobó una primera enmienda que lo extendió por 20 meses (hasta el 26/11/2024). La segunda enmienda a la que se hace referencia, extiende el proyecto por otros 12 meses (hasta el 26/11/2025

4 El análisis cronológico y detallado de las causas de dichos retrasos, fue solicitado por la DUE durante el Séptimo CDN (julio 2024). Está contenido en un documento presentado en ese mismo mes, que sirvió también como argumentación para la aprobación de la extensión. Para mejor referencia, dicho documento se anexa al final de este informe.

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

Un resultado importante durante 2024 relacionado con la actividad 3.1.1.1 -realización de auditorías energéticas- fue la realización de otras 16 nuevas revisiones, con lo cual se alcanzó el 100% del total comprometido.

Al mismo tiempo, 129 instalaciones en 14 provincias fueron reinspeccionadas para verificar el cumplimiento de las medidas de ahorro identificadas; comprobándose que se han ahorrado 38, 484 Tep/año lo que representa el 10.7 % del potencial de ahorro identificado (ver tabla debajo con el detalle).

Foto: Re-inspección a revisión energética de la Geominera en Villa Clara. Fuente: ONURE VCL. 2024

Prov	Reinspecciones realizadas	Potencial de Ahorro Identificado (Tep/año)	Potencial de Ahorro Ejecutado (Tep/año)	%
PRI	12	272.1	236.9	87.1
ART	6	231.3	125.7	54.3
LHB	8	90731.8	10010.2	11
MAT	10	240875.6	24566.5	10.2
VCL	11	4714.9	276.6	5.9
CFG	4	2297.3	1642.2	71.5
SSP	9	1164.2	214.3	18.4
CAV	9	1252.7	631.7	50.4
CMG	10	1911.7	300.6	15.7
LTU	11	12300.5	166.7	1.4
HOL	4	2208	6.5	0.3
GRM	9	255.7	44.4	17.4
SCU	18	905.6	117.5	13
GTM	8	401.4	144.2	35.9
TOT	129	359522.7	38484	10.7

Tabla 1. Oportunidades de mejoras por OSDEs /Fuente: Equipo nacional proyecto EE-ONURE, 2024

Como se aprecia, las provincias con mayor por ciento del potencial de ahorro ejecutado son: Pinar del Río 87.1%, Cienfuegos 71.5%, Artemisa 54.3% y Ciego de Ávila 50.4%.

La gráfica a continuación, por su parte, refleja cómo se comportó ese por ciento de potencial de ahorro por sistemas:

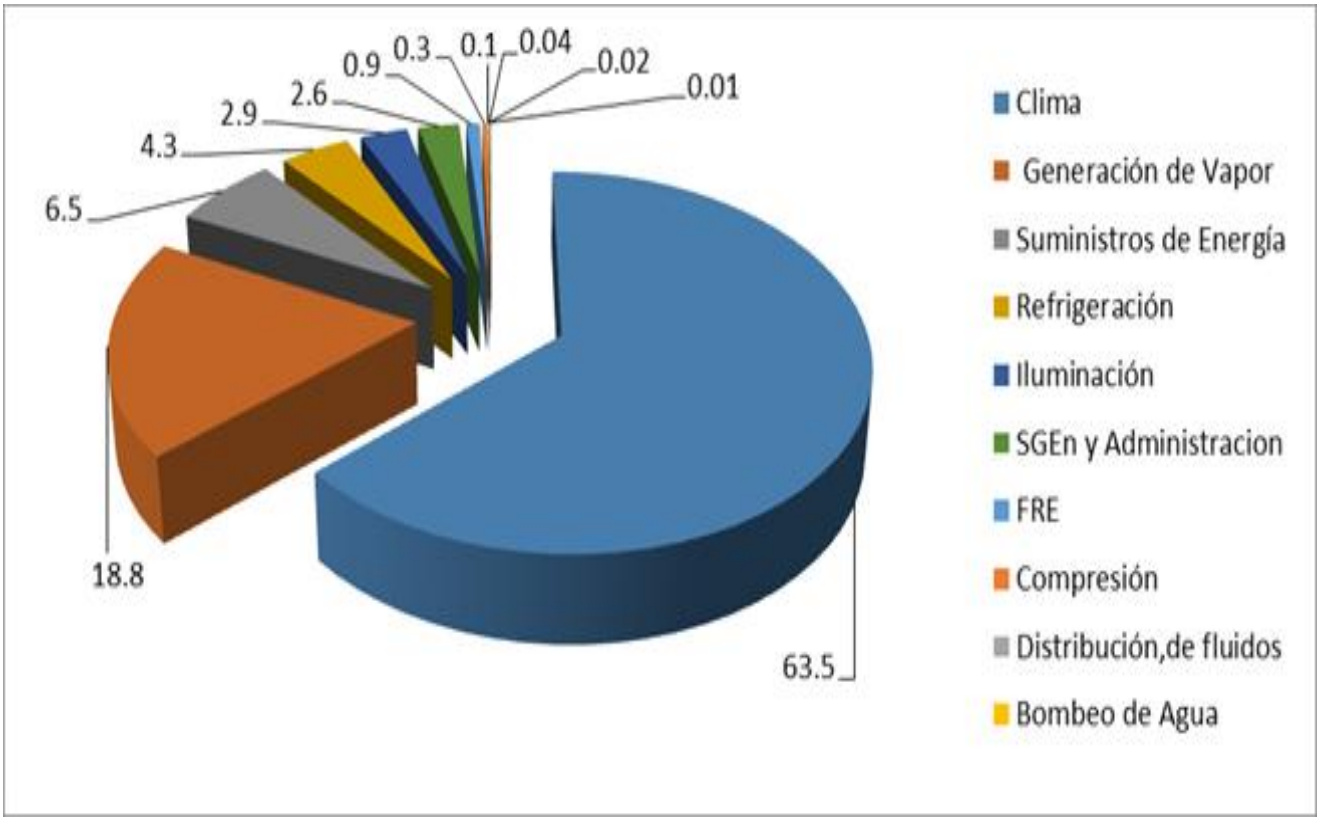


Figura 1. Ejecución del por ciento de potencia del ahorro por sistemas.
Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2024

Impacto energético a partir de las oportunidades de mejora identificadas.

Durante el 2024, además del potencial de ahorro ejecutado, se logró un impacto energético por demanda evitada de 67 MW, que en equivalente significa que 46, 666 viviendas pudieran ser alimentadas con esa demanda en horario pico. Este impacto se asocia a la importación de equipos eficientes, fundamentalmente las luminarias LED.

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 2024 se habían certificado

42 salas de las 59 previstas en el Programa, con un impacto energético que representa un ahorro de combustible de 1120,1Tep/año.

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 2024. Ello permitió incrementar el nivel de calidad de las revisiones energéticas y las reinspecciones realizadas, 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 cuenta con la base de datos de los 160 mayores consumidores de energía del país; de estos, se monitorean los que consumen más de 30 MWh y los que consumen más de 50 000 litros de combustible mensualmente, lo que permite la evaluación sistemática de las oportunidades de ahorro con una planificación acertada de los indicadores de desempeño energético.

Se continúa actualizando la base de datos de oportunidades de ahorro y propuestas de mejoras para cada sistema energético.

En otro orden de actividades, el análisis de prácticas existentes y datos para la definición de indicadores de EE, desarrollo de indicadores y metas de EE a diferentes niveles (Actividad 3.1.1.2)se realizó durante 2023 y se presentó en el informe de situación correspondiente a ese año. Durante el 2024, dichos indicadores se discutieron con el Ministerio de Economía y Planificación y posteriormente se circularon a los OSDEs para su revisión (ver **anexo 1**).

También en el marco de este resultado, tiene una especial relevancia la 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).

Como se explicó en el anterior Informe de Situación, durante el 2023 los expertos nacionales elaboraron las propuestas de normas para los 4 sistemas energéticos propuestos: 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. En el 2024, estas normas se sometieron a un proceso de revisión por contrapartes nacionales y por ECONOLER, institución internacional con experticia en estos temas y en la identificación de los Estándares Mínimos de Eficiencia Energética (MEPS por sus siglas en inglés y el etiquetado de EE, ambos abordados en las normas desarrolladas (para más información referida al trabajo con los MEPS, ver **actividades 3.2.2.1 y 3.2.2.2)**.

Al cierre de 2024, las normas se encontraban listas para presentar al Comité Técnico de Normalización y avanzar hacia su aprobación.

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).

En 2024 se concluyó la elaboración de los manuales y al cierre del año se encontraban ya en fase de revisión, edición y diseño para la impresión.

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.

También ya explicado en el informe anterior, la capacitación de auditores de energía de la norma ISO 50001: 2018 (actividad 3.2.1.1) 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 ONN. Es por eso que durante 2024 se continuó trabajando para la obtención de esta certificación, dada la importancia que tiene para el país poder contar con auditores de esta norma energética para apoyar a la ONN (que no cuenta con este tipo de auditores). En seguimiento a esta acción, al cierre de diciembre 2024, 5 especialistas capacitados habían culminado 4 o más auditorías energéticas y 1 con 2 auditorías.

Con relación a las Aulas Especializadas (3.2.1.2), una cuestión a destacar es que el "Programa de Estudio para la Formación de Gestores Energéticos" -diseñado por la Universidad Central "Martha Abreu" de Villa Clara y orientado a la eficiencia energética, las fuentes renovables de energía y la gestión energética- tiene como escenario las aulas especializadas de esa propia Universidad y de la Universidad de Oriente.

En el 2024, estas aulas acogieron la realización de 1 curso de formación de gestores energéticos y otros 8 cursos, relacionados con los temas de gestión de la energía y la transición energética en Cuba, con la participación de 285 personas entre técnicos, profesionales, directivos, estudiantes y personal de gobierno (el 40.35 % fueron mujeres).

Adicionalmente, el proceso de acreditación de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la UCLV, en el que participaron trabajadores de la ONURE VCL, empresas altas consumidoras, UCF y UNAICC.

Los cursos desarrollados se muestran en la tabla continuación.

Curso de Formación de Gestores Energéticos	No. participantes: 20, de ellos 10 hombres y 10 mujeres 2 son directivos y 18 especialistas
Capacitación a cuadros y funcionarios de organizaciones políticas y de masas.	No. participantes: 126, de ellos 72 hombres y 54 Del total 26 son funcionarios profesionales
Capacitación a la Dirección provincial de cultura de Villa Clara sobre la transición energética en Cuba	No. participantes: 22, de ellos 9 hombres y 13 mujeres.
Capacitación sobre indicadores de desempeño energético	No. participantes: 23, de ellos 19 hombres y 4 mujeres

Capacitación a las FGNE altas consumidoras de la provincia de Villa Clara	No. participantes: 20, de ellos 18 hombres y 2 mujeres
Capacitación a los diputados de la asamblea nacional en villa clara	No. participantes: 20, de ellos 6 hombres y 14 mujeres
Encuentro con empresas estatales y FGNE para capacitar sobre el decreto ley 345 y 110 relacionado con la introducción de FRE.	No. participantes: 8, de ellos 6 hombres y 2mujeres
Capacitación a las FGNE sobre el decreto ley 110 y la transición energética	No. participantes: 30, de ellos 23 hombres y 7 mujeres
Capacitación a la Dirección Provincial de Justicia	No. participantes: 16, de ellos 7 hombres y 9 mujeres

Tabla 2: Cursos de capacitación desarrollados durante 2024
Fuente: Fuente: Equipo nacional del proyecto EE-ONURE, 2024

Destaca también, la participación en la acreditación de la carrera de Ingeniería Eléctrica de la UCLV, trabajadores de la ONURE Villa Clara, empresas altas consumidoras, UCF y UNAICC.

Con relación a la actividad 3.2.1.3. -Implementación y despliegue del PROSGEn-, debe decirse que el Programa[5] continuó en desarrollo durante el año 2024, con el proceso de implementación de los SGEn 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 estudiantes de pregrado y posgrado, a través de los programas universitarios y las investigaciones desarrolladas sobre los SGEn.

Al cierre del 2024, 78 entidades se encontraban en proceso de implementación de los SGEn. De ellas, 21 tienen el sistema completamente implementado y, de estas, 6 fueron ya certificadas; Adicionalmente, 10 instituciones ya pasaron la fase III y IV, por lo que podrían ser consideradas con SGEn (lo que será validado con una visita de comprobación, durante el primer trimestre del 2025).

5 El "Programa Nacional de Implementación de Sistemas de Gestión de la Energía en Cuba" (PROSGEN), es una herramienta de apoyo a las instituciones estatales en la formación de capacidades para implementar el SGEn, 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.

ORGANIZACIONES CONSIDERADAS CON SGEn IMPLEMENTADO			
ORGANIZACIÓN	OACE	OSDE	PROV.
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	Cienfuegos
Embotelladora Ciego Montero. Empresa Los Portales, SA	MINAL	GEIA	Cienfuegos
Hotel Sol Varadero Beach	GAE	GAVIOTA	Matanzas
TOTAL	21		

OTRAS ORGANIZACIONES CONSIDERADAS CON SGEn IMPLEMENTADO			
ORGANIZACIÓN	OACE	OSDE	PROV.
Empresa de Proyectos de Arquitectura e Ingenieria Matanzas	MICONS	GEDIC	Matanzas

Tabla 3: Organizaciones con SGEn implementados.
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024

ORGANIZACIONES CON SGEn CERTIFICADO			
ORGANIZACIÓN	OACE	OSDE	PROV.
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
TOTAL	6		

Tabla 4: Organizaciones con SGEn certificados por la ONN
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024

De las entidades certificadas, 3 transitaron por un proceso de certificación internacional con la AENOR México y culminaron la primera fase de auditoría: Empresa Textil "Desembarco del Granma, Hotel Iberostar Varadero y Hotel Blau Varadero. Como resultado de la segunda etapa de auditoría, solo la Empresa textil obtuvo esta certificación internacional. Se continua el apoyo técnico a las otras dos instituciones turísticas, para que logren el cumplimiento de las medidas correctivas impuestas en la auditoria y puedan volver a presentarse al proceso de certificación.

Bajo las redes de aprendizaje se capacitaron 375 personas en temas relacionados con la implementación de los SGEn; de ellas, 107 mujeres de 289 empresas, 12 instituciones científicas-docentes y 56 organizaciones técnicas.

Otras acciones de capacitación:

Taller Internacional de Eficiencia Energética en la Industria y los servicios

Este taller se desarrolló el día 20 de septiembre del 2024 en el marco de la III Feria Internacional de Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética en PABEXPO, La Habana, con la participación de 50 personas, de ellas 20 mujeres que representan el 40 %.

El objetivo fue intercambiar sobre las oportunidades para el desarrollo de la eficiencia energética en todos los sectores del consumo, sobre la base de experiencias nacionales e internacionales. También se mostraron los resultados del proyecto de EE y las acciones desarrollas a través de los proyectos demostrativos[6].

El taller se desarrolló a través de 2 paneles:

Panel # 1 La eficiencia Energética en Cuba. Papel de los Proyectos de Colaboración Internacional.

Panel # 2 Los Programas de Eficiencia Energética vistos desde la experiencia del Instituto de Diversificación y Ahorro de la Energía de España. IDEA

6 Como entidades participantes estuvieron: Grupos Empresariales, Institutos de investigaciones, Universidades, Mipymes estatales y privadas, empresas de prestación de servicios, empresas importadoras y comercializadoras, oficinas reguladoras entre otros.
También estuvieron invitadas las entidades internacionales: -Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía de España (IDAE) y Organización de Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

Foto: Taller Internacional de Eficiencia Energética en la Industria y los servicios. En la inauguración se encontraba el Sr. Francisco Pichón, Coordinador Residente del Sistema de Naciones Unidas en Cuba, el Sr. Carlos Fidel Martín Rodríguez, Director de la DOEI, MINCEX, representantes de ONUDI, IDEA y otros participantes a la Feria.
Fuente: ONURE-ONUDI. 20 septiembre 2024

Fotos: Intercambio sobre las experiencias en la implementación de los proyectos demostrativos en el Taller.
Fuente: ONURE – ONUDI. 20 septiembre 2024

Foro "Nuevos desafíos en la transición energética, la eficiencia energética. El papel de la mujer"

Este Foro se desarrolló el 25 de noviembre del 2024 en el Centro de Entrenamiento de la UNE / Aula de Seguridad y Salud y estuvo dirigido a diseminar/mostrar experiencias y resultados relacionados con las actividades del proyecto y como esto influye en la política de transición energética del país, así como la inserción de la mujer en la gestión energética. Participaron un total de 92 personas, de ellas 65 mujeres que representa el 70.65 % de la participación.

Foto: Participación en el Foro. 25 noviembre de 2024/

Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024

Taller La Transición energética en el Ministerio de Energía y Minas "Un camino hacia la descarbonización del medio ambiente"

Este taller, organizado por la ONURE, se desarrolló el 19 de diciembre del 2024 en Centro de Entrenamiento de la UNE y contó con la participación de 39 personas, de ellas 13 mujeres que representa el 33.3 % . Dentro de los participantes se encontraban funcionarios y especialistas del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), Grupo empresarial Cubaniquel, Unión Cubapetroleo (CUPET), Unión Nacional Eléctrica (UNE), Grupo Empresarial Geominero (GEOMINSAL), la Oficina Nacional para el control del Uso Racional de la Energía (ONURE), Ministerio de Ciencias, Tecnologías y Medio Ambiente, (CITMA), la Universidad Tecnologica de La Habana (CUJAE), CUBARON y ONUDI.

El taller estuvo enfocado a evaluar y fortalecer los programas de desarrollo y sostenibilidad energética dentro del MINEM para alcanzar una transición energética acelerada, cumpliendo con el marco regulatorio aprobado y contribuyendo a la descarbonización del medio ambiente.

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.

Para el cumplimiento de las **actividades 3.2.2.1** y **3.2.2.2**, por su estrecha relación, 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 se explicó en la actividad 3.1.1.3. del informe anterior. Durante la asesoría, previo a su presentación al Comité Técnico de Normalización, en el 2024 se revisaron las propuestas de normas para 4 sistemas energéticos ya elaboradas por los expertos nacionales. Adicionalmente se elaboró un informe sobre los Estándares Mínimos de Desempeño Energético (MEPS por sus conocidas siglas en inglés), para la refrigeración industrial.

También ECONOLER impartió un curso sobre las mejores prácticas internacionales en la elaboración y aplicación de MEPS y etiquetados de eficiencia energética, junto con temas relacionados a la sostenibilidad energética en edificios y equipamientos.

Adicionalmente, la capacitación también permitió detectar posibles temas de interés que pueden ser abordados por el equipo consultor en el contexto de la prestación de asesoramiento experto directo a ONURE, ONN y UNIDO. etiquetado de Eficiencia Energética (EE) y estándares mínimos de desempeño

energética (MEPS) de equipos y sistemas energéticos. El evento tuvo lugar del 8 al 12 de abril del 2024 en el Hotel Comodoro, La Habana con la participación de 28 especialistas, de ellos 8 mujeres.

Fotos: Taller sobre MEPS y etiquetado de EE. 8-12 abril, 2024.
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024.

Como resultado de este curso, otra asesoría fue solicitada a ECONOLER relacionada con el monitoreo, medición y verificación de las medidas de ahorro de energético, En este sentido un taller fue desarrollado del 2 al 6 de diciembre en el Meliá Habana para entrenar sobre el uso del software RETScreen Expert. Entre los aspectos más importantes desarrollados se evaluaron proyectos de EE industrial y residencial, de generación de energía a partir de fuentes renovables; bases de datos y casos exitosos; análisis virtual de energía; análisis de costos, de emisiones, análisis financiero de proyectos, de riesgos y sensibilidad. Además, los participantes se entrenaron en cómo determinar los ahorros energéticos, los métodos de monitoreo y verificación, consideraciones y análisis estadísticos, informe de resultados, entre otros.

Durante el entrenamiento, se evaluaron parte de la implementación de algunos proyectos demostrativos en curso con datos reales de los mismos. El uso del RETScreen Expert permitirá evaluar todos los impactos de los proyectos demostrativos de una manera más precisa.

Fotos: Participación en Taller para el uso del software RETScreen Expert, 2-6 diciembre 2024.
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024.

Con relación a la actividad 3.2.2.3 -certificación de ensayos aplicados a la certificación de productos de uso final…-, a finales del 2024 de adquirieron todos los equipos necesarios para el laboratorio de tropicalización. Y se están instalando para comenzar las pruebas necesarias y la solicitud de acreditación de los dos ensayos comprometidos en el marco del proyecto. Se está preparando el expediente para la acreditación a presentar a la ONARC.

Las propuestas de incentivos para los electrodomésticos de alta eficiencia destinados a la venta al sector residencial (actividad 3.2.2.4), fue un tema de atención durante 2024, en espera de la publicación en la Gaceta Oficial de la puesta en vigor de 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. Esta medida permite incentivar la entrada al país de tecnologías eficientes para la iluminación y la cocción de alimentos en el sector residencial mayoritariamente.

Como reportado en el informe de situación anterior, otra de las resoluciones aprobadas fue la 238/2023 del Ministerio de Finanzas y Precios (MFP), que 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.

En cuanto a la 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- se continuó desarrollando durante 2024, a través

de la implementación del Plan de comunicación y visibilidad del proyecto el cual se aborda de manera detallada más adelante en este informe, en la sección de "Comunicación y Visibilidad".

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). El equipamiento para el ensamblaje de dispositivos inteligentes para los metro contadores de viviendas que forma parte del proyecto del sector residencial en Villa Clara, está en proceso, los ya ensamblados están ubicados en viviendas y se está monitoreando el consumo en tiempo real para poder definir los hábitos de consumo de la muestra de población definida. En fase de firma de contrato la adquisición de los equipos electrodomésticos eficientes energéticamente así como bombas y calentadores solares a instalarse en esta parte del sector residencial de Villa Clara para medir el impacto y desarrollar los protocolos de evaluación.

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 Sistemas de Gestión de la Energía en 5 entidades altas consumidoras.

En correspondencia con lo previsto en la actividad 3.3.2.1,en el 2024 se adquirieron las tecnologías del proyecto demostrativo del Edificio del Ministerio Energía y Minas (MINEM). Se espera que en enero del 2025 se firme el contrato con entidad ejecutora del proyecto para comenzar la instalación.

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[7]. 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.

A fines de 2024 se encontraban en en desarrollo, 15 redes de aprendizajes para implementar SGEn bajo los requisitos de la NC ISO 50001, 2019 con 78 organizaciones involucradas pertenecientes a 7 Organismos de la Administración Central del Estado y 18 Grupos Empresariales de diferentes provincias del país con la participación y formación en los requisitos de la norma de 357 especialistas, de ellos, 107 mujeres que representa el 29.97 %.

AVANCE DE LAS REDES DE APRENDIZAJE (RdA)											
Nombre RdA	Provincia	Organizaciones	Participantes	Mujeres	Fase I	Fase II	Fase III	Fase IV	Concluida	Implementado SGEn	Certificado SGEn
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
GAVIOTA	Matanzas	14	70	25				1		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-MICONS	Cienfuegos	8	31	8					1	4	2
MINDUS	Villa Clara	7	31	14					1	7	2
MINAL	Villa Clara	6	31	7					1		
MINAL - MICONS	Sancti Spiritus										
MINEM-MINDUS-MINAL-INRH	Ciego de Avila	5	15	6			1				
MINAL	Camaguey										
MINDUS	Las Tunas	2	8	3			1				
MINDUS	Granma	2	6	2					1		
MINTUR	Granma	8	11	0		1					
15 TOTAL		78	357	107	1	1	4	3	6	21	6
				29.97							

Tabla 5: Avance de las Redes de Aprendizaje (RdAs). 2024
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE, 2024

7 Estas Redes constituyen una herramienta importante para la implementación de SGEn 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.

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	2	7
	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
MICONS	GEICONS				1							1
	GEDIC											0
MINAG	GEA											0
INRH	GIAT							2				2
TOTAL		6	4	30	8	13	0	5	0	2	10	78

Tabla 6: RdAs por organismos y grupos empresariales. 2024
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE, 2024

PROYECTOS DEMOSTRATIVOS[8]

Al cierre del 2024 todas las tecnologías de los proyectos demostrativos se encontraban en Cuba, excepto una parte de la prevista para la Minindustria de Managuaco (importación atrasada por limitaciones con las navieras). Se espera que este equipamiento arribe a inicios de 2025.

Igualmente, queda pendiente aún el equipamiento del proyecto del Sector Residencial Parte II, el cual hubo que licitar más de una vez, debido a cambios en las especificaciones técnicas. Al cierre de 2024 este contrato se encontraba en fase de firma. Al momento de presentación de este informe, ya el contrato se encontraba firmado y en ejecución.

A continuación, se actualiza concretamente el estado de avance de cada uno de los proyectos demostrativos, al 31 de diciembre de 2024.

8 Como correspondería, en este informe se reporta el estado de avance que habían tenido los proyectos demostrativos al 31 de diciembre de 2024. Sin embargo, dado que la fecha de entrega del informe es muy posterior a la fecha final del período que se reporta, **se incluye el anexo 2 con la actualización del estado de avance de estos proyectos el 31 de marzo de 2025**.

OLEOHIDRÁULICA de Cienfuegos

Descripción: Sistema de aire comprimido eficiente (compresor alta eficiencia, red de aire comprimido en anillo, mejora calidad del aire).

Estado de avance: Este proyecto está en fase de evaluación de impactos.

Fotos: Área de compresores del proyecto demostrativo de Oleohidráulica
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024.

CONFORMAT, Matanzas.

Descripción: Sistema de iluminación interna eficiente y solar fotovoltaica en exteriores, cambio de transformadores, Instalación banco de capacitores, instalación de bomba de agua solar.

Estado de avance: Se encuentra en proceso de instalación de tecnologías. Ya están instalados los transformadores y banco de capacitores que están impactando en los resultados energéticos de la empresa.

Hotel Nacional de Cuba

Descripción: Instalación de 75 habitaciones inteligentes.

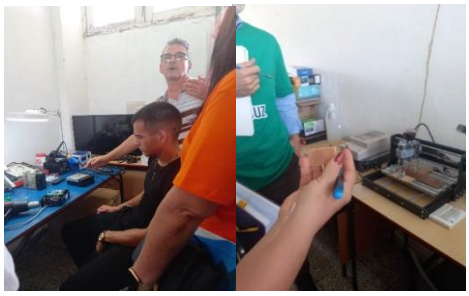
Estado de avance: En fase de instalación de la tecnología, 27 habitaciones terminadas

Fotos: Instalación de tecnologías en habitaciones del Hotel Nacional de Cuba
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024.

Sector residencial Parte I

Descripción: Ensamblaje de dispositivos inteligentes e instalación a los metro-contadores de viviendas seleccionadas.

Estado de avance: Ensamblados 20 dispositivos; se espera el arribo de nuevos componentes para completar el ensamblaje; se valora como medida de manejo la redefinición de las viviendas donde se instalarán los dispositivos



Fotos: Ensamblaje de dispositivos inteligentes para el sector residencial
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024.

Sector Residencial Parte II.

Descripción: Distribución de equipos electrodomésticos eficientes a viviendas seleccionadas y evaluadas en Parte I; instalación de bombas solares para el bombeo de agua en edificios seleccionados; instalación de calentadores solares.

Estado de avance: en proceso de firma el contrato con el proveedor, para la adquisición de los equipos

Dispositivos inteligentes para industrias altas consumidoras de energía

Descripción: Instalación de dispositivos inteligentes en industrias altas consumidores.
Estado de avance: Equipamiento en Cuba; faltan placas impresas y capacitores que se solicitaron después y llegarán en febrero del 2025. La INPUD de Villa Clara está lista para la fabricación de los dispositivos que se instalarán en 1000 industrias altas consumidoras, para medir los consumos en tiempo real para la toma de decisiones.

Comunidad de Alazanes

Descripción: Instalación de equipos eficientes de uso final, luminarias eficientes y minindustria para procesamiento del corojo.
Estado de avance: Luminarias eficientes y parte de equipos electrodomésticos eficientes entregados a las familias de la comunidad. En espera de traslado de La Habana a Sancti Spíritus la otra parte de los equipos electrodomésticos y de la minindustria.

Fotos: Instalación de equipos de uso final, Comunidad Alazanes (monitoreo ONUDI-Viena)
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024.

Empresa Pecuaria Managuaco

Descripción: Instalación de equipos para minindustria de procesamiento de frutas y vegetales a base de biogás.

Estado de avance: Parte del equipamiento ya está ubicado en la empresa, la otra parte arribará a Cuba en enero del 2025.

Fotos: Suministro de equipos para minindustria Empresa Managuaco
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024.

Edificio del MINEM

Descripción: Instalación de equipos y luminarias inteligentes.
Estado de avance: Equipamiento en Cuba. Proyecto de instalación en proceso de contratación con CEDAI.

Textilera Desembarco del Granma

Descripción: Instalación de bombas de calor.

Estado de avance: Tecnología en extracción del puerto Mariel.

Durante 2024, el avance de los proyectos demostrativos fue relativo. Al finalizar el año se consideraban en alto riesgo los proyectos Sector Residencial parte I y II; y en riesgo medio-alto, el proyecto del Edificio de MINEM y el de Dispositivos inteligentes en altos consumidores.

Las dificultades enfrentadas con algunos procesos de contratación, la dilación de los procesos de fabricación y envío del equipamiento a Cuba (por limitada disponibilidad de buques y aviones); así como la escasez de combustible para el traslado a los diferentes destinos (una vez recibidos), impactó de manera particular a estos proyectos.

Un desafío adicional, identificado y alertado desde el último trimestre del año 2024, es el efecto negativo que tiene para los procesos de evaluación de impactos y las mediciones, el déficit diario de fluido eléctrico.

Se trabaja intensamente para adoptar medidas que permitan recuperar los retrasos y alcanzar los resultados previstos. Sin embargo, se reconoce el alto riesgo que se enfrenta y la necesidad, por tanto, de mantener e incrementar el seguimiento a los cronogramas acordados con las diferentes entidades involucradas.

Producto 3.3.3. Evaluación de hábitos de consumo en 100 viviendas y 5 edificios del sector residencial,

El alcance está estrechamente vinculado al producto 3.3.1 y a la actividad 3.2.2.4; Su avance depende depende de la implementación del proyecto del sector residencial en la provincia de Villa Clara, lo que está planificado para el año 2025.

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 primer semestre del año 2024 se logró completar el total de los 22 estudios integrales previstos, que abarcaron 1197 familias y 2987 habitantes, incluyendo la comunidad Cocodrilo en la Isla de la Juventud.[9] (Ver **anexo 3**).

Dentro de las actividades que se desarrollaron relacionadas con las evaluaciones de las comunidades, se destacó la devolución de los resultados de los estudios integrales, en las comunidades El Macho, La Magdalena (Santiago de Cuba) y Cuarto Congreso (en Sancti Spíritus). Estas devoluciones tuvieron lugar en el marco de encuentros realizados en las propias comunidades, que aseguraron la participación de los actores clave municipales así como de los propios pobladores. Este tipo de encuentros (así como las visitas socio-técnicas) forman parte de los procesos/pasos previsto como parte de metodología de intervención del proyecto. El intercambio generado en ellos, por tanto, resulta determinante para la sostenibilidad de las acciones del proyecto, tanto desde el punto de vista técnico como social, tomando

[9] El incremento de los precios de las tecnologías y el encarecimiento de los costos logísticos de las importaciones, con respecto a los valores presupuestados, limitó la disponibilidad financiera del proyecto para cubrir los nuevos montos de las intervenciones diseñadas para cada comunidad. Por este motivo, en el caso específico de Cocodrilo -de conjunto con la Coordinación del Programa- se decidió realizar el estudio en el marco del proyecto y considerar la implementación de las soluciones en el marco la iniciativa "Programa para la transición energética en el Municipio Especial Isla de la Juventud (MEIJ) a través de Fuentes de Energía Renovables (FRE) y Eficiencia Energética (EE)", a desarrollar por la UNE, con el apoyo también de PNUD y el Ministerio de Ambiente y de la Seguridad Energética de Italia (MASE).

en cuenta la importante y compleja relación que se establece entre las personas/los usuarios/as y la tecnología.

Fotos: Devolución de estudios integrales e intercambio con el Gobierno y la población en las comunidades El Macho y La Magdalena, Santiago de Cuba. 18 al 23 de enero de 2024
Fuente: Equipo nacional de proyecto FRE local-UNISS, 2024

Fotos: Devolución de estudio integral e intercambio con el Gobierno y la población, en la comunidad Cuarto Congreso, Sancti Spíritus, 27 de febrero de 2024
Fuente: Equipo nacional de proyecto FRE local-UNISS, 2024

Se considera que los estudios integrales de las 22 comunidades permitieron un acercamiento profundo y completo a cada poblador/a, 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 un proceso realmente participativo de devolución e intercambio sobre los resultados esos estudios con los habitantes de cada comunidad.

Con las acciones realizadas en este período se corroboró, una vez más, la fortaleza que representa para el proyecto la existencia de los grupos gestores (7 en total), en cada provincia de intervención.

Durante 2024, estos grupos adquirieron mayores capacidades y nuevos roles de trabajo (por ejemplo, en las áreas de género y comunicación). Sin embargo, esta etapa sirvió para ratificar -sobre todo- lo determinante de sus funciones en los procesos de instalación y asimilación de las tecnologías.

Fotos: Grupo FRE local con integrantes del CCP y actores clave de oriente. Enero de 2024
Fuente: Equipo nacional de proyecto FRE local-UNISS, 2024

Justo en este período, comenzaron las actividades de evaluación del impacto de los SFVA en la comunidad Los Alazanes, en el municipio de Sancti Spíritus. Esta evaluación, arrojó como resultados fundamentales, la confirmación por parte de los pobladores/as del cambio en su bienestar/calidad de vida, a partir del acceso a una energía limpia las 24 horas del día; pero también del valor que tiene como base para el desarrollo individual y de la como comunidad, a partir de sus potencialidades productivas.

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

Adicionalmente, durante el período que este informe aborda, se realizaron varias visitas socio-técnicas a las comunidades Guamá (en Santiago de Cuba), Banes (en Holguín) y Cuarto Congreso en Fomento, (Sancti Spíritus), las cuales fueron parte del monitoreo para el reajuste y/o verificación de las instalaciones de los SFVA.

Fotos: Visitas sociotécnicas en las comunidades El Macho y La Magdalena, Santiago de Cuba. (18 al 23 de enero de 2024) y Cuarto Congreso, Fomento, Sancti Spíritus (27de febrero 2024)
Fuente: Equipo nacional de proyecto FRE local-UNISS, 2024

Estas visitas tuvieron como objetivo, confirmar las potencialidades de las FRE allí existentes y revalidar las soluciones tecnológicas identificadas. Las mismas, permitieron 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 (estas y otras similares en país).

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 2024 se continuó sensibilizando y concientizando a todos los/las beneficiarios/as del proyecto; e identificando nuevas necesidades de aprendizaje y demandas formativas en cada grupo de trabajo y niveles de actuación. Como acciones fundamentales desarrolladas en este sentido, estuvieron:

- Sensibilización a los pobladores de El Macho y La Magdalena (en Santiago de Cuba); y Cuarto Congreso y Guaranal (en Sancti Spíritus).
- Capacitación "in situ" para el replanteo en La Magdalena por OBE-FRE.
- Visitas a las comunidades Uno de Santa Rosa y Ensenada del Indio (Río Cauto, Granma), por parte del equipo gestor con actores clave y locales; las que incluyeron una capacitación y sensibilización para la implementación y uso de soluciones particulares.
- Sensibilización de la dirección de la Universidad de Granma, para el apoyo a las actividades de implementación en el territorio, por parte de la Junta de Coordinación Provincial.
- Capacitación de un ¨equipo gestor´, en la Isla de la Juventud, durante el proceso de estudio integral de la comunidad Cocodrilo realizado.

- Diseño del Curso a operarios de SFVA y parques solares fotovoltaicos (PFV).
- Se participó en el Curso Internacional Capacitando al Capacitador, en sinergia con el Proyecto FORMER.
- Transversalización de género en la implementación de soluciones para desarrollo local.
- Diseño de herramientas de análisis de resultados/género para evaluar impacto en desarrollo local.
- Implementación del Software SiGesCom para gestionar las actividades de capacitación.
- Medición de impacto del proyecto en la comunidad Los Alazanes.

Foto: Sensibilización a actores clave de la Universidad de Granma, enero de 2024.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024.

La diseminación de los avances del proyecto y especialmente del trabajo desarrollado en el marco de su Resultado 1, fue una constante durante el año que se reporta. Se publicaron varios artículos científicos en la Web of Science y otras revistas de alcance internacional; Y diferentes actores clave, participaron en eventos internacionales: Universidad 2024, CINAREM, CALAS, XII Enc. Internacional "Paulo Freire", Congreso Latinoamericano de Educación Superior (Costa Rica), Congreso ALAS (República Dominicana), y el Congreso CIBIS 2024 (Oaxaca, México).

Además, se mantuvo la visibilidad en las redes sociales y otros medios de comunicación, y la generación de productos comunicativos que apoyaron la capacitación.

Entre los días 19 al 23 de junio de 2024 se desarrolló un taller para definir el Sistema de Indicadores de Impacto del proyecto FRE local. El trabajo grupal realizado y el aporte de los expertos convocados posibilitó la confirmación de un ¨set de indicadores¨, asociados a los diferentes resultados del proyecto. **En el anexo 4, se muestra la tabla con cada uno de esos indicadores por resultados, así como su descripción**.

Estos nuevos indicadores -que complementan los ya identificados previamente por el proyecto en su diseño e inicio de implementación- permitirán medir de manera precisa los resultados alcanzados por el proyecto en los diferentes niveles de actuación y áreas de intervención. Pero, además, aseguran disponer de una información que servirá sin dudas, para su estrategia de salida, de sostenibilidad y los análisis relativos a la replicabilidad y escalabilidad de esos resultados.

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 realizó la defensa pública y la posterior aprobación para la implementación en el curso académico 2024-2025, del Técnico Superior de Ciclo Corto en FRE y EE, con una concepción experimental, teniendo en cuenta su diseño por competencias aplicado en Cuba por primera vez.

Así mismo, se desarrollaron 2 Talleres metodológicos para la preparación del claustro en la UNISS y la Universidad de Moa (lugares donde fue previsto el inicio del curso). Y como complemento de las acciones para apoyar y llevar adelante este importante resultado, se participó en un intercambio con expertos en Formación Profesional dual del País Vasco, en España.

El cumplimiento de esta actividad se considera una contribución directa en el marco del proyecto, para dar respuesta a las demandas que tiene el país de fuerza de trabajo calificada, que asegure a corto y mediano plazo la sostenibilidad de acciones e iniciativas específicas; pero que también tribute a la estrategia de transición energética propuesta.

Fotos: Defensa Pública del Técnico Superior de Ciclo Corto en FRE y EE, 25 de enero de 2024.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024.

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.

Actividad 4.2.1.1. Desarrollo de indicadores de éxito para proyectos FRE en funcionamiento

Actividad 4.2.1.2. Asignación de criterios de relevancia para proyectos FRE implementados

Actividad 4.2.1.3. Evaluación de la relevancia de proyectos FRE en áreas rurales.

Como se conoce, de las tres actividades relacionadas con este producto, una se realizó en etapas previas de la implementación del proyecto y fue reportada en un informe anterior.[10]

Con relación a las otras dos actividades, durante 2024 se trabajó en la actividad 4.2.1.2. Una de las acciones más importantes desarrolladas en este sentido, fue la construcción de Sistema de Indicadores de impacto del proyecto FRE local. Este Sistema de Indicadores, es el resultado de un proceso de construcción colectiva en el que participaron, no solo los miembros del equipo de proyecto, sino también actores claves representantes de diferentes territorios, sectores, población.

Este proceso inició con un taller desarrollado entre los días 19 al 23 de junio de 2024; Y continuó hasta fines del año, perfeccionándose en encuentros de validación y socialización, en cada una de los territorios donde tienen lugar las acciones del proyecto.

Para el caso particular del Resultado 2 del proyecto, este sistema incorpora los criterios de relevancia para el monitoreo y evaluación de las soluciones, como ya se dijo, definidos a partir del trabajo grupal y el conocimiento de los expertos. Como se explica antes, en el **anexo 4** de este documento se puede encontrar la tabla con los indicadores definidos para cada resultado.

En el caso de la actividad 4.2.1.3, la aplicación de los indicadores de monitoreo y evaluación se realziará en correspondencia con el avance en la implementación de las soluciones, en el trascurso del año 2025.

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.

10 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 (reportado en el Segundo Informe de Situación, 2021). Y

En el periodo evaluado se fortaleció la capacitación de alto nivel a través de la participación en 11 actividades: dos talleres, dos visitas de estudio y siete eventos científicos internacionales.

- Seminario/taller sobre diseño y operación de plantas de biogás de mediana y gran escala en Cuba, impartido por expertos de la empresa EnergyGreen Gas Tineo S.L. (EGGT), Cuba, 22-26 de abril de 2024. ***Nº Participantes (H/M):20 (13/7)***
- Visita de estudio sobre Operación de plantas de biogás y generación distribuida de biogás, España, 3-7 de junio de 2024. ***Nº Participantes (H/M):5 (3/2)***
- Visita de Estudio o Intercambio a España para contribuir a la implementación del Técnico Superior por competencias en Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética, según experiencias del modelo europeo de Formación DUAL, España, 22-30 de abril 2024. ***Nº Participantes (H/M): 2 (0/2)***
- Taller Buenas prácticas en la instalación de geomembranas de Polietileno de alta densidad para biodigestores anaerobios, Centro de Soldadura de Plásticos (CESLA), Ciudad de México, 10-20 de octubre 2024. ***Nº Participantes (H/M): 6 (1/5)***
- I Congreso Internacional de Biodiversidad, Innovación y Sustentabilidad (CIBIS), Oaxaca, México, 18-21 noviembre 2024. ***Nº Participantes (H/M): 8 (4/4)***
- Congreso Internacional ALAS 2024: Sociología en tiempos de crisis e incertidumbre, 2-7 noviembre 2024, Santo Domingo, República Dominicana. ***Nº Participantes (H/M): 6 (1/5)***
- Congreso Latinoamericano de Educación Superior, 1-4 octubre 2024, San José, Costa Rica. ***Nº Participantes (H/M): 3 (0/3)***
- 3ra Feria Internacional de Energías Renovables, La Habana, Cuba, 18-20 de septiembre 2024. ***Nº Participantes (H/M): 22 (11/11)***
- XI Taller Internacional de Electromecánica "ELECTROMEC'24", CINAREM ' 24, Holguín, Cuba, 10-12 de abril 2024. ***Nº Participantes (H/M): 14 (6/8)***
- 14to Congreso Internacional de Educación Superior, Universidad 2024., La Habana, Cuba, 5-9 de febrero 2024. ***Nº Participantes (H/M): 3 (0/3)***

Foto: Taller Buenas prácticas en la instalación de geomembranas, 10-20 octubre de 2024, México.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024.

Foto: Visita de estudio sobre Operación de plantas de biogás y generación distribuida de biogás. 3-7 junio de 2024, España.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024.

Foto: Congreso Internacional ALAS 2024, 2-7 de noviembre de 2024, república Dominicana.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

Foto: I Congreso Internacional de Biodiversidad, Innovación y Sustentabilidad (CIBIS), 18-21 de noviembre de 2024, México.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

Los intercambios realizados contribuyeron a un mayor conocimiento sobre tecnologías para la producción, purificación y usos del biogás y del digestato, normativas y seguridad para plantas de biogás, intercambio de ideas sobre la contextualización de las plantas visitadas al escenario cubano.

Como resultado de lo anterior, se fortalece el reconocimiento de la UDI-CEEPI como centro asesor para el diseño de ideas conceptuales de plantas de biogás a nivel nacional.

Con relación al diseño del Técnico Superior de Ciclo Corto, la posibilidad de conocer y transferir, de manera contextualizada, elementos del mejor modelo de Formación Profesional de España al modelo cubano, permitió un resultado más pertinente y atractivo para los formadores y formados.

A través de la participación en los eventos se logró el intercambio de conocimiento experto y el establecimiento de relaciones de colaboración con la firma de acuerdos de colaboración con el Instituto Tecnológico del Valle de Oaxaca, México y Universidad Autónoma de Santo Domingo en República Dominicana.

En resumen, como parte de estas acciones se capacitaron 89 actores clave y beneficiarios del proyecto; de ellos, 50 fueron mujeres (56%).

Muchas de estas actividades serán replicadas por los participantes en otros escenarios y contextos de Cuba, como parte de la transferencia de conocimiento.

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**.**

En el período que se evalúa se terminó casi todo el proceso de importación previsto para los dos polígonos demostrativos (Managuaco y Placetas), según los diseños realizados para ambos escenarios. En el caso de Placetas, quedaba pendiente la llegada del secador rotatorio de usos múltiples, elemento de gran impacto por su función en el diseño previsto[11].

11 Se trata de un contrato firmado, con retraso en el cumplimiento de los tiempos pactados con el proveedor, a partir de algunas dificultades relacionadas con la fabricación del secadero. En diciembre de 2024, se reconfirma con el proveedor la viabilidad técnica, financiera y de plazos para mantener este contrato.
En el momento de presentación de este informe, este contrato en particular había sido analizado en dos CDN (enero y marzo) y en otras acciones de monitoreo realizadas. Se han evaluado los riesgos asociados a su posible incumplimiento y adoptado las medidas de manejo correspondientes. Existe un cronograma que se chequea sistemáticamente con la empresa importadora, y se avanza en paralelo en las obras civiles asociadas para asegurar su instalación en el tiempo requerido (una vez que se encuentre en destino). Los avances de este contrato serán vueltos a analizar en el CDN previsto en mayo de 2025. Si estos no fueran satisfactorios, por acuerdo del CDN se cancelaría contrato y reprogramarían los fondos.

Al cierre de 2024, aunque se avanzaba en las inversiones y realización de las obras civiles asociadas a la instalación de la tecnología adquirida, se constataba un retraso en relación con el cronograma previsto para ambos polígonos. Se ajustaron los cronogramas con fecha tope de cumplimiento de la instalación junio 2025. Sin embargo, se reconocen los riesgos asociados y se adoptan las medidas de manejo correspondientes, empezando por acciones de seguimiento y monitoreo más sistemático desde el mismo inicio del año, que permita la toma decisiones oportuna.

Foto: Traslado de 1 de las 12 ¨balas¨ de ....
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

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

Se continuó la reconversión del tanque de maduración a biodigestor de laguna tapada en el polígono FRE de La Pastora, dejando listo un cronograma para la instalación de la geomembrana de fondo y cubierta del biodigestor, con la asistencia técnica de la Empresa de Pastos y Forrajes Indio Hatuey y personal capacitado por el proyecto FRE local.

Foto: Chequeo de la obra de reconversión, Polígono La Pastora, 2024.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

Adicionalmente, durante el 2024, en el marco de esta actividad, se inició el proceso de reconversión de los fosos de estiércol a biodigestor híbrido cubano, en el polígono de Managuaco.

Dicho proceso, comienza con la red 2, la cual se rediseña con 11 biodigestores, distribuidos en siete vaquerías.

Así mismo, se diseñó y fabricó el primer prototipo de un filtro de cama empacada para la desculturización del biogás. El filtro es fabricado de polietileno de alta densidad en la empresa Ciegoplast de Ciego de Ávila. Este filtro será adquirido y probado en los polígonos del Resultado 2 del proyecto FRE local.

Foto: Chequeo de la obra de reconversión, Polígono La Pastora, 2024.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

Foto: Prototipo de filtro diseñado por el proyecto, 2024.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

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 la atención permanente de las 6 camionetas tecnológicas, ya distribuidas a las empresas eléctricas territoriales (UEB-FRE), beneficiadas mediante el mantenimiento preventivo planificado, como garantía para el proceso de instalación de las tecnologías, que comenzó en varias comunidades de la región central y oriental.

En este periodo el equipamiento recibido para el fortalecimiento de la UNE facilitó la instalación de 317 sistemas fotovoltaicos autónomos en 6 comunidades del país; Aunque también, resultó de gran ayuda para los procesos de inversión de los parques solares fotovoltaicos conectados a red, así como para las soluciones particulares.

Al cierre de 2024 se gestionaba la adquisición de un conjunto de piezas de repuesto y agregados para los medios de transporte adquiridos al inicio del proyecto. Esto contribuirá a la durabilidad de los mismos y, en correspondencia, apoyará la sostenibilidad de las acciones monitoreo, mantenimiento de la tecnología, etc, una vez concluido el proyecto.

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 2024, en el marco de esta actividad, se continuó trabajando en los siguientes aspectos:

a) la toma de decisiones para garantizar la asignación, distribución, e implementación más adecuada de las tecnologías de electrificación; y

b) la gestión para el adecuado diagnóstico, distribución e implementación de las soluciones particulares con FRE en el contexto de cada una de las comunidades.

A continuación, se actualizan los datos de distribución e instalación de cada una de las soluciones:

Sistemas fotovoltaicos autónomos de 2 KW

Durante 2024 se recibieron y distribuyeron los 420 Sistemas Fotovoltaicos Autónomos (SFVA) de 2 kW, con los que se propuso sustituir las microrredes híbridas (tecnología inicialmente prevista y que que no pudo ser adquirida dado el aumento de sus precios en el mercado internacional). Como explicado

en los anteriores informes -y así consta en los acuerdos del CDN y la Junta del Programa realizados durante 2023-, esta modificación en la tecnología propuesta para 6 de las comunidades[12], fue cuidadosamente estudiada de conjunto con la UNE y otras entidades involucradas.

Posteriormente, se valoró y aprobó destinar un grupo de estos sistemas (45) a la comunidad Guasasa (en Matanzas).

Al cierre del año se habían instalado 317 SFVA, quedando pendientes de instalación para el primer trimestre de 2025 una parte de los destinados a las comunidades El Macho y la Magdalena; así como los de Guasasa.

Estos 317 SFVA, en las comunidades rurales aisladas, generaron los siguientes beneficios durante el 2024:

- ✓ Generación de 174 MWh con energía solar fotovoltaica.
- ✓ Ahorro de 111 t de combustible fósil que representan unos 67 584 USD.
- ✓ Reducción de emisiones en 140 toneladas de CO_2 equivalente.
- ✓ Acceso a electricidad durante las 24 h/d.
- ✓ Mejora de la calidad de vida de 983 pobladores, mayor número de equipos electrodomésticos en las 410 viviendas beneficiadas y mayor tiempo para actividades productivas.

<u>Experiencias técnicas durante el proceso de instalación de esta tecnología.</u>

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

- Brigadas de las UEB de FRE de las provincias;
- Brigadas conformadas por los miembros de los equipos gestores de las universidades en los territorios.

Se destaca el apoyo de los pobladores que, con sus propios instrumentos, realizaron la excavación de los huecos y las zanjas necesarios para la colocación de las estructuras de soporte de los paneles solares.

12 La Mora y Comunales (en Holguín), El Macho y La Magdalena (en Santiago de Cuba), Hoyo de Padilla (en Cienfuegos) y Cuarto Congreso (en Sancti spíritus).

El proceso de instalación en sí mismo, se convirtió en una oportunidad para la capacitación de los pobladores/usuarios, relacionada con el uso, cuidado y conservación de los sistemas y cada uno de sus componentes. Este paso constituye una buena práctica; y resulta fundamental en todos los procesos de instalación de la tecnología, pero sobre todo en el caso de los sistemas, donde son las propias personas quienes se encargan de su uso y cuidado de manera cotidiana. [13].

Parques solares fotovoltaicos de conexión a red

También durante 2024, se concretó la adquisición y arribo de los recursos al país, de los 6 parques solares fotovoltaicos (PSFV), con conexión al Sistema Electroenergético Nacional (SEN).

La tabla a continuación refleja la información de las comunidades y número de viviendas que serán electrificadas con estos parques; Así mismo la potencia estimada que deben generar y la cantidad de personas que serán directamente beneficiadas.

No.	Comunidad	Cantidad 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 de Monte Rus	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
	Totales	**1003**	**458**		

Tabla 8: Distribución y beneficios previstos con instalación de los parques solares fotovoltaicos de conexión a red
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

La instalación de los parques es otro de los procesos cuyo cronograma ha sufrido retrasos a partir de las limitaciones existentes en el país (sobre todo con el combustible y los medios de transporte), que

13 Algunas de las cuestiones más importantes abordadas en estas capacitaciones -que aseguran la vida útil de los sistemas- son: valores adecuados de la carga de la batería; medidas a adoptar para evitar el daño a los sistemas por parte de animales o eventos climatológicos; lectura de los parámetros o indicadores tales como presencia de polvo, índice de humedad, grado de inclinación de los paneles, efectos de la sombra, entre otros.

han impedido el traslado de los recursos hacia los territorios en el tiempo previsto. Adicionalmente, la ocurrencia de fenómenos meteorológicos durante el último trimestre del año 2024 -con impactos muy negativos en la zona oriental del país (huracanes y terremotos)- afectó el inicio de las obras civiles requeridas para la instalación en una parte de los sitios previstos (Escondida de Monte Rus y Yacabo Arriba en Guantánamo).

Como en el caso de los polígonos, la revisión y análisis de los riesgos concurrentes conllevó al ajuste de los cronogramas previstos, considerando como fecha tope de cumplimiento de la instalación junio de 2025.[14]

Soluciones FRE aisladas de apoyo al desarrollo local

Bombeo solar

En el año 2024 se comenzó el trabajo con los respectivos gobiernos municipales para conveniar el financiamiento de la instalación de los sistemas de bombeo solar adquiridos. Junto al resto de las tecnologías, estos sistemas -los cuales se encuentran en su totalidad en el país- son una contribución del proyecto a la implementación de soluciones FRE en apoyo al desarrollo local de comunidades y municipios.

Fueron adquiridas: 58 bombas solares sumergibles; 12 bombas solares superficiales y 17 sistemas Rekosser (Residuales). Al cierre de 2024, se identificaban dos grandes desafíos en relación con estos sistemas: -completar la distribución hacia los lugares de destino/instalación (también afectada por las limitaciones con el combustible); y -asegurar el financiamiento por parte de los gobiernos locales, de las obras civiles requeridas.

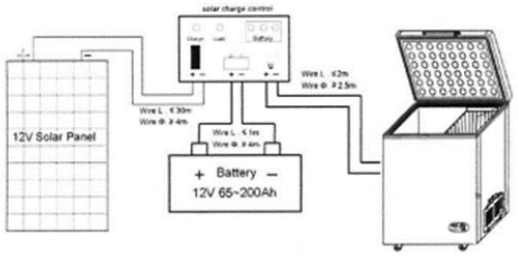
Foto: Prototipo de las bombas adquiridas
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

En este sentido, culminando el año se avanzaba en las negociaciones con los gobiernos.

14 Ver en **anexo 5** el cronograma actualizado por la UNE al 27 de marzo de 2025

De manera concreta, en el municipio de Sancti Spíritus, fueron aprobados **2 466 368.46 CUP** para la instalación de 17 sistemas de bombeo en las comunidades Yaguá y Alazanes. Dicha instalación será asumida por la MIPYME ¨ D´ COLOR CONSTRUCTORA, S.R.L ¨de nacionalidad cubana, contratada con parte de ese presupuesto.

Además de las bombas, durante 2024 se mantuvo el seguimiento sobre el contrato de importación (firmado en 2023) otras soluciones FRE; en este caso, 13 biodigestores tubulares y 4 neveras con respaldo solar.



Fotos: A la izquierda, prototipo de los biodigestores tubulares contratados; a la derecha, prototipo de las neveras con respaldo solar contratadas.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local-UNISS, 2024

Este contrato, presentó un importante retraso en su ejecución durante 2024 (debido a dificultades en la contratación del fabricante, por parte del proveedor). Hacia el último trimestre del año 2024, se intensificó el mecanismo de seguimiento con la importadora; y se clarificó el riesgo existente para el cumplimiento de este contrato.

En base a lo anterior se ajustó el cronograma, tanto de importación, como de instalación, estableciendo como fecha tope el mes de junio de 2025.

La distribución original prevista, tanto de las bombas como de los biodigestores y las neveras, puede encontrarse en el **anexo 6** de este Informe.

5. ACTUALIZACIÓN MATRIZ DE MARCO LÓGICO

A inicios de 2024, se retomó el análisis realizado por los equipos de proyecto en el seguimiento a la implementación con base en la Matriz de Marco Lógico (MML), quedando confirmado que se requeriría de una nueva extensión en el plazo de tiempo de aplicación del proyecto. (ver **anexo 7-**ML actualizado).

El análisis realizado por los equipos nacionales de proyecto y presentado y discutido nuevamente en el Sexto Comité Directivo Nacional (Enero de 2024), indicó que, en particular, las metas relacionadas con la instalación de la tecnología y la realización de los proyectos demostrativos y medición y evaluación de impactos, podrían no alcanzarse totalmente en el plazo de tiempo restante hasta noviembre de 2024 (fecha de finalización del período de aplicación del proyecto).

Con base en lo anterior, en mayo de 2024 el MPTFO presentó a la DUE la nueva solicitud de extensión. Durante el Séptimo Comité Directivo, celebrado el 2 de julio de 2024, se analizó nuevamente el estado de avance de los metas de cada uno de los proyectos. En el caso del proyecto EE, se acordó la cancelación de los proyectos ¨Vista Azul¨ y ¨Meliá Las Antillas¨, en alto riesgo de no implementación (aún con una nueva extensión).

A pedido de la DUE, en ese CDN se tomó el acuerdo de que se complementara la solicitud realizada con una argumentación más amplia y detallada y el análisis cronológico de las causas de los retrasos. Al final de este informe, puede encontrarse el documento presentado y aprobado por la DUE. Como resultado -ya se anticipada al inicio de este informe- se otorgó una segunda extensión por 12 meses adicionales al período de aplicación (hasta noviembre de 2025).

Independientemente de lo anterior, debe destacarse que los análisis y seguimiento realizados por cada uno de los proyectos a la implementación de su ML, permitieron la identificación de nuevos indicadores sobre los que trabajar para dimensionar los resultados del proyectos.

En el caso de EE, como ya se dijo, se han determinado un grupo de indicadores de desempeño energético sectoriales y específicos que fueron discutidos con el MEP y están en proceso de revisión por los OACEs (8 del sector de transporte,6 del sector industrial, 9 del sector residencial, 5 del sector público (agua) y 1 del sector del turismo) (**anexo 1**).

En el caso de FRE local, se diseñó el sistema de indicadores complementarios por resultados, mencionado en la sección de 4 de este informe (**anexo 4**).

La medición todos esos indicadores, permitirá complementar el análisis y valoración de los resultados obtenidos por el proyecto al finalizar; y será una valiosa contribución para la demostración de su escalabilidad.

6. COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD

La ejecución del Plan de Comunicación y Visibilidad (PCV), se desarrolló con el liderazgo de las instituciones nacionales responsables de cada proyecto.

Como previsto, se completó la realización de varios materiales audiovisuales que van ilustrando los avances hacia el logro de los resultados, con la participación de actores y beneficiarios.

Existe un archivo metadatos que se actualiza de manera periódica y que puede ser consultado cuando se requiera (en los archivos del proyecto). Pasa igualmente con los materiales producidos (artículos periodísticos, notas, materiales promocionales, spots, audiovisuales, etc.), cuya utilidad para el trabajo de visibilidad, sensibilización y capacitación fue también de gran valor durante 2024.

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

El 2024 fue también un año de retos para alcanzar los objetivos propuestos en el Plan de Comunicación y Visibilidad, dada la compleja situación del contexto nacional ya explicada.

A pesar de los desafíos enfrentados, se continuaron las acciones previstas en "Luces para la Comunicación" y "Para darte la luz" con el empleo de los diferentes medios de comunicación, con predomino de los digitales.

En cuanto a las redes sociales, como acordado, todos los perfiles de la ONURE en Facebook (Oficina Central, Eficiencia Energética y las oficinas provinciales), así como su Web contribuyeron a la visibilidad y socialización de las acciones del proyecto. Particular relevancia tuvo el trabajo periodístico con salida nacional en el NTV (Noticiero Nacional de la Televisión), con el tema "Proyecto demostrativo en Cuba aportará EE en la industria" https://www.facebook.com/share/v/KnoWsCBx9Mcccw6H/?mibextid=xfxF2i.

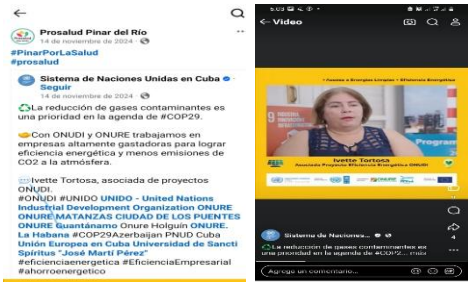
El mismo fue realizado en la empresa Oleohidráulica José Gregorio Martínez, de Cienfuegos, perteneciente al Ministerio de Industrias, donde tiene lugar uno de los proyectos demostrativos de EE.

Fotos: Filmación reportaje sobre instalación de tecnología en OLEOHIDRAULICA Cienfuegos
Fuente: ONURE – ONUDI. Abril, 2024

Esta notica también fue también publicada en youtube y en otros medios radiales https://m.youtube.com/watch?=w5sxO6R9R6A#searching

También destacó la divulgación realizada por el Canal Caribe de las acciones del proyecto EE en la Comunidad Alazanes (https://www.facebook.com/share/v/CzNjNWATBjMxUnGH/?mibextid=oFDknk)

Otras acciones de visibilidad del proyecto se desarrollaron directamente por la oficina de la ONUDI en Cuba (en un video publicado en ProSalud en Pinar del Rio https://www.facebook.com/share/p/1FkB6Eap1/)



Otro de los proyectos demostrativos -CONFORMAT Matanzas,- tuvo su espacio en la divulgación de Centro Visón Yayabo https://www.facebook.com/share/v/34NsdsBtwix.J895D/

Las visitas de monitoreo realizadas por el equipo de proyecto, también tuvieron gran visibilidad en las redes sociales, con la utilización de los perfiles institucionales de Facebook, canal de Telegram y el perfil Eficiencia Energética.

Se llevaron a cabo un total de 13 video-conferencias con todas las oficinas territoriales de la ONURE, con una amplia participación de especialistas; a las mismas se le dio cobertura por los perfiles institucionales provinciales.

La participación en eventos internacionales del sector también fue una oportunidad para intercambiar sobre los resultados del proyecto y visibilizar su alcance. En este sentido destacó la presencia de dos miembros del equipo en el "Congreso Internacional del Instituto Mexicano de Calidad. 2do Foro de Sistemas de Gestión de la Energía, del 31 de septiembre al 4 de octubre. Fue presentada la Ponencia "Experiencia Cubana en la integración de los sistemas de gestión de la energía y la optimización de la eficiencia energética en la industria y los servicios". Esta participación fue divulgada también en Fb. https://www.facebook.com/1000001085511604/posts/8386153474764086/?mibextid=a5VnDUpeP1iQ3q3p

El proyecto tuvo igualmente una amplia participación en la Feria CUBAINDUSTRIA 2024 [15](junio 2024), con un panel y diferentes materiales promocionales; Y también en la Tercera Feria de Energía, celebrada en septiembre de 2024. En esta última, se divulgaron las acciones del proyecto de EE, tanto a través del stand de la ONURE como en el ¨Taller Internacional de Eficiencia Energética en la Industria y los servicios¨

La participación en cada uno de estos escenarios fue de gran importancia y contribuyó a su visibilidad y posicionamiento en alineación con las políticas y programas que desarrolla el país en cuanto a la eficiencia energética.

Foto: Resultados del proyecto de EE en el stand de la ONURE, septiembre de 2024
Fuente: Equipo nacional de proyecto EE-ONURE. 2024.

15 Los resultados y las acciones en curso del Proyecto de EE fueron divulgados en CUBAINDUSTRIA 2024 celebrada del 17 al 24 de junio del 2024 con la participación del proyecto en varios Congresos: XII Congreso Internacional de Refrigeración, Climatización y Energías Renovables; IV Congreso de Mantenimiento Industrial (MANTENERG); IV Congreso Internacional de Moda, Ambientes y Estilos (FIMAE 2024) https://deventos.fevexpo.cu/blog/cubaindustria-2024-7/proyectos-de-eficiencia-energetica-en-busca-de-sostenibilidad-en-la-industria-cubana-129

Se continúa trabajando en el perfeccionamiento de los mecanismos de comunicación a nivel nacional para los medios digitales. Igualmente, se mantiene la búsqueda de nuevos espacios pertinentes para dar cumplimiento a los objetivos de comunicación.

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 2024. Cada una de estas acciones sirvió como 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.

También se mantuvo cobertura informativa de los Talleres de Resultados realizados, a través de los medios de difusión masiva y las redes sociales.

El muro del Facebook del CEEPI continuó jugando un rol esencial en la permanente divulgación de los resultados del proyecto y el Programa de Energía que lidera el MINEM.

juventud rebelde

Energías limpias iluminan vidas

En la Universidad de Sancti Spíritus José Martí, un proyecto respalda la política cubana de diversificar su matriz energética y, de esa forma, proteger más el medioambiente y la calidad de vida de sus habitantes

Publicado: Domingo 21 julio 2024 | 12:52:06 am.

Autor:

Lisandra Gómez Guerra

digital@juventudrebelde.cu

SANCTI SPÍRITUS.— En el caserío de Yaguá, tierra adentro del municipio cabecera de esta provincia, la vida palpita con mejor ritmo. Lo sabe el matrimonio de Lourdes y Ulises, quienes ya dejaron atrás la cocina de leña y disfrutan de la programación televisiva. Al mirar el equipo que sobresale a las afueras de su casa de madera, dejan escapar en una sonrisa sincera el agradecimiento.

«Es una pareja de ganaderos beneficiados con un sistema fotovoltaico aislado (SFVA), producto del proyecto Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local (FRE local)», describe el post de Facebook de la Universidad de Sancti Spíritus José Martí (Uniss).

Energías limpias iluminan vidas - Juventud Rebelde - Diario de la juventud cubana

Fueron comunicadas el 85 % de las noticias más importantes del Proyecto en tiempo real a través de las redes sociales, empleando los perfiles de Facebook y X del CEEPI y las Universidades de Sancti Spíritus "José Martí" y Universidad de Moa. Igualmente, los grupos de Whatsapp, constituyeron herramientas para la socialización de las acciones desarrolladas.

Un total de 17 miembros presentaron ponencias con temáticas asociadas al proyecto en el ¨Congreso Internacional de Educación Superior¨ desarrollado en el mes de octubre en Costa Rica, Congreso Internacionales ¨ALAS 2024¨, desarrollado en el mes de noviembre en República Dominicana y ¨I

Congreso Internacional de Biodiversidad, Innovación y Sustentabilidad¨, desarrollado en México en el mes de noviembre de 2024.

De igual manera se socializaron los resultados del proyecto en el ¨Congreso Internacional Universidad 2024¨, en la ¨XI Conferencia Internacional de Aprovechamiento de Recursos Minerales "CINAREM´24" y en la Tercera Feria de Energías Renovables, desarrollada en La Habana en el mes de septiembre.

El sitio web de PNUD y su perfil en Fb también sirvieron para replicar y generar productos comunicativos e información relacionada con los resultados del proyecto.

Durante 2024, la comunicación de los resultados del proyecto alcanzó mayor relevancia, considerando la etapa de su implementación. Se comenzó a esbozar una proyección del trabajo comunicativo a otro nivel, donde se busca visibilizar y evidenciar no solo los resultados alcanzados per se, sino la escalabilidad y contribución -real y potencial- que los mismos representan en el marco de las políticas, programas y estrategias impulsadas por el país, en particular, la Transición Energética.

En ese sentido, para 2025 se espera un trabajo de comunicación cualitativamente superior, en un contexto donde los temas abordados por el proyecto son sumamente relevantes y pertinentes.

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 2024; elaborado y presentado por el MPTFO, según lo establecido en el Convenio de Delegación.

Por esa razón, incluimos en esta sección solo la información relacionada con el estado de los desembolsos de la contribución UE.

Durante 2024, con la presentación del Quinto Informe de Situación, se solicitó el tercer tramo de financiamiento de la contribución de la UE (que fue recibido en el mes de noviembre). Aunque se pensaba que esta tercera solicitud podría ser por el monto total pendiente en ese momento, no pudo ser debido a que ya se había presentado y aprobado la extensión por 12 meses adicionales al período de aplicación del proyecto.

Es por ese motivo, que se presenta con este nuevo informe la solicitud a la UE del cuarto y último tramo de financiamiento, por un valor de USD 1, 698,214.94.

Existe un riesgo relacionado con este último desembolso, dado el corto período de tiempo de implementación que resta al proyecto; y también los compromisos y actividades planificadas cuyos pagos dependen de él. En la medida en que este proceso se dilata, aumenta el riesgo de incumplimiento o paralización del proyecto.

Es un tema alertado oportunamente y con un seguimiento al más alto nivel de gobernanza del proyecto.

8. CRONOGRAMA DE ACCIÓN ACTUALIZADO

Los Cronogramas de Acción anexos a este informe (Ver **anexo 8ª y 8b**), muestran de manera indicativa el desplazamiento en el tiempo de algunas actividades durante 2024 y hacia 2025, considerando los retrasos explicados y la extensión por 12 meses adicionales otorgada al proyecto.

Estos Cronogramas, son indicativos y, como tal han constituido una herramienta de gran utilidad para el seguimiento a la implementación del proyecto. La proyección de trabajo 2024-2025, reflejada en ambos documentos (Cronograma y Plan), tuvo en cuenta los riesgos identificados por el proyecto durante esta última etapa (último trimestre de 2024), con sus correspondientes medidas de manejo.

Aunque la situación del contexto, tanto nacional como internacional, plantea numerosos desafíos para la implementación del proyecto, se continúa trabajando estrecho seguimiento con las entidades nacionales responsables a los diferentes niveles, para asegurar las acciones y/o anticipar cualquier nuevo desafío.

En ese sentido, destacan como las principales líneas de trabajo para 2025 las siguientes:

- Conclusión de las revisiones energéticas pendientes. Aplicación y seguimiento de las metodologías y herramientas previstas[16].
- Finalización, según lo previsto, de 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 la formación y certificaciones (donde sea posible); intercambio de expertos; diseminación de resultados.
- Cierre de contrataciones/ importación y/o nacionalización de las tecnologías requeridas en ambos OE, 3 y 4.
- Seguimiento al arribo al país, distribución e Instalación de las tecnologías FRE en las comunidades rurales (previstas y contratadas).
- Finalización de los proyectos demostrativos, algunos de los cuales presentan un elevado riesgo.
- Identificación, levantamiento, medición y sistematización de resultados e impactos (incluyendo la introducción de nuevos indicadores para ello).
- Fortalecimiento de acciones con la Coordinación del *Programa* y aprovechamiento de las posibles sinergias y acciones conjuntas identificadas (con otros proyectos o iniciativas en curso o futuras), para poner en valor las lecciones aprendidas y potenciar los resultados del proyecto.
- Comunicación de los resultados del Programa y sus proyectos, desde un enfoque demostrativo y de escalabilidad.
- Desarrollo del Taller de Lecciones Aprendidas y Taller Final

[16] "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".

- Diseño y contratación del ejercicio de evaluación final del proyecto.

9. RIESGOS Y MITIGACIÓN

Como se anticipa en varias secciones de este informe, durante 2024 se mantuvo la incidencia de algunos de los riesgos ya identificados desde 2023; y, por tanto, la atención a los mismos estableciendo medidas para su manejo y mitigación.

Justamente, el análisis de riesgos realizado desde 2023 y confirmado en enero de 2024 (durante la realización del Sexto CDN y de la Junta del Programa), sustentó la solicitud de la segunda extensión presentada a UE en mayo de 2024.

La compleja situación socioeconómica del país se agudizó en algunos de sus aspectos y se mantuvo enmarcada en 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 recrudecimiento del bloqueo económico y financiero a Cuba[17].

El notable incremento de los precios internacionales, por ejemplo, incidió 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 (debido a roturas y/o acciones de mantenimiento en sus centrales termoeléctricas), impactaron de manera negativa los avances en algunas acciones, imponiendo un reto aún mayor en la continuidad de las mismas.

Durante 2024 se manifestaron con diferentes niveles de incidencia algunos de los riesgos identificados y actualizados hasta 2023.

Se produjo un recrudecimiento del bloqueo económico, comercial y financiero, cuyos efectos son conocidos y tienen una incidencia en la vida socio-económica del país y en los procesos de adquisiciones y transacciones financieras relacionadas con el proyecto.

17En 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.

Así mismo, algunos procesos de licitación de equipamiento, aún pendientes, tuvieron un marcado retraso relacionado con la escasez de proveedores; lo que a su vez incidió en el retraso de los cronogramas de algunos de los proyectos demostrativos.

También tuvieron lugar varios desastres naturales en la zona oriental del país -los huracanes Rafael y Oscar y un terremoto de gran escala-, cuyos impactos impidieron por varios meses avanzar en los cronogramas de intervención del proyecto en esa región. En particular, el acceso a las comunidades en Guantánamo, donde se construyen 2 parques conectados a red (Yacabo Arriba y Escondida de Monte Rus), quedo destruido poniendo en alto riesgo la posibilidad de concluir a tiempo la instalación de los mismos.

Por último, el riesgo de retrasos en los cronogramas de instalación de la tecnología y la medición de impactos, así como en la realización de algunas actividades previstas -debido a las afectaciones en el Sistema Eléctrico Nacional y las limitaciones con la disponibilidad de combustible- se manifestó de manera muy marcada en 2024. En este sentido, se sumaron el retraso en las inversiones previas a la instalación de la tecnología (en particular, en los polígonos demostrativos de la empresas Managuaco y La Pastora) en lo que incidió la falta de materiales como el cemento y limitaciones con la fuerza de trabajo para acometer las tareas.

Se adoptaron las medidas de manejo previstas en la matriz de riesgos, incluida la solicitud de la segunda extensión. Se establecieron nuevos cronogramas; se implementaron mecanismos de chequeo sistemático con las importadoras; también, se trabajó en alianza con las entidades responsables/beneficiarias de cada proyecto demostrativo y los gobiernos territoriales, identificando planes alternativos para la ejecución de dichos proyectos. En algunos casos -como se explica en la sección 4 de este informe- fue necesaria la modificación del alcance previsto.

Adicionalmente, durante 2024 surgieron nuevos riesgos relacionados con la dilación en los procesos de solicitud y transferencia del tercer y cuarto desembolso de la contribución de la UE: -retraso en los plazos de realización de actividades planificadas y del cronograma de acción en general; incumplimiento de pagos a proveedores (con contratos firmados y/o servicios recibidos); -afectación a la credibilidad en la gestión de las agencias implementadoras.

Para 2025 se proyectan medidas adicionales de monitoreo, evaluación y gestión de los riesgos identificados y otros que pudieran surgir. A pesar de la extensión otorgada, el retraso en los cronogramas podría implicar la no finalización a tiempo[18] de alguno de estos proyectos demostrativos (o parte de ellos).

10. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La estructura organizativa del proyecto se mantiene.

En el Objetivo Específico 3-EE, continuaron siendo una fortaleza los grupos de trabajo creados: -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.

18Es decir, durante el período de aplicación aprobado hasta 26 de noviembre de 2025

Durante 2024, las alianzas sectoriales y con los gobiernos territoriales (provinciales y municipales) se fortalecieron y resultaron determinantes para el aseguramiento de muchas de las acciones planificadas.

Las estructuras de trabajo creadas a los diferentes niveles (nacional y territorial) y con mecanismos de intercambio y conciliación horizontales, aseguran en medio de los actuales desafíos una gobernanza más efectiva y acorde con la complejidad del proyecto mismo.

En este sentido, por supuesto, tienen un rol fundamental el Comité Directivo Nacional (CDN) del Proyecto y la Junta del Programa de Energía. Durante 2024, se realizaron 2 encuentros del CDN (enero y julio).

11. MARCO DE MONITOREO

A continuación, se describen los principales hitos de Monitoreo y Evaluación cumplidos en el período abordado por este informe.[19]

En mayo de 2024, se presentó y aprobó por la UE el Quinto Informe de Situación.

Así mismo, como ya se mencionó, se realizaron 2 CDN (enero y julio 2024), en los cuales se tomaron importantes acuerdos (los cuales fueron circulados oportunamente y se encuentran disponibles para consulta, en los archivos del proyecto.

Fotos: CDN, celebrado en julio de 2024, Oficina PNUD Cuba.
Fuente: Equipo de Proyecto PNUD Cuba, 2024.

19 El monitoreo de este Proyecto se desarrolla bajo la responsabilidad de PNUD CO como Agente de Convocatoria, en coordinación con ONUDI como PUNO, así como con las contrapartes nacionales, ONURE y UNISS, involucradas en la implementación de la acción.
Dichas acciones incluyen tanto el seguimiento a resultados sustantivos como a la ejecución financiera del proyecto. El MPTFO como Agente Administrativo, mantiene monitoreo con el apoyo de PNUD CO y es el encargado de presentar los Informes de Sitaución a la UE, según lo establecido en el Convenio

Entre los acuerdos más destacables de ambos CDN están los relacionados con la segunda extensión del proyecto, el desembolso del monto pendiente de la Contribución UE, la modificación del alcance de algunas acciones, así como el monitoreo y medidas de manejo de los riesgo identificados.

Otra de las acciones de monitoreo con gran relevancia durante 2024, fue la misión a La Habana y la visita a las acciones del proyecto EE por parte del equipo de ONUDI Viena (17 al 25 de septiembre de 2024)

En el marco de dicha misión, se visitaron varios sitios de intervención del proyecto EE y se evaluó el avance de los resultados previstos.

En reunión inicial con la ONURE, se revisó la marcha del proyecto y se identificaron algunas oportunidades potenciales para el desarrollo de actividades adicionales con el financiamiento restante por cancelación de los proyectos de demostración "Playa Vista Azul" y "Hotel Meliá Las Antillas". En este sentido de valoró lo siguiente:

- Evaluación del cambio de comportamiento y el impacto que han tenido las aulas especializadas en los estudiantes.
- Estudios de prefactibilidad basados en los resultados de las revisiones energéticas para la sustitución de tecnologías que impulsen la eficiencia energética.
- Adquisición de equipo adicional para aulas especializadas y algunos proyectos demostrativos.

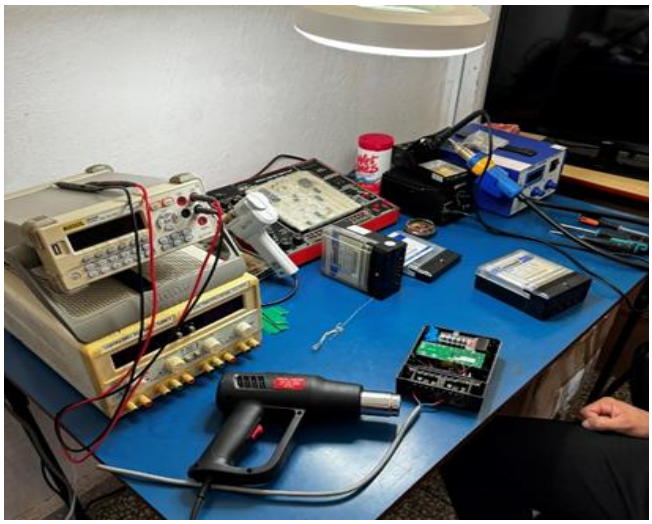
Además, se visitó el Hotel Nacional donde se discutieron las acciones a seguir dado el retraso de la instalación de las habitaciones inteligentes con la participación de la alta dirección del hotel y de la ONURE.

También, fueron chequeados los proyectos demostrativos en curso en la provincia de Villa Clara, como el ensamblaje de los dispositivos inteligentes conectados a metro contadores de viviendas para medir el consumo en tiempo real. Estos dispositivos se están desarrollando en la Universidad de Villa Clara.

Y se visitó la INPUD para verificar el equipamiento y los componentes entregados por el proyecto, para la fabricación de dispositivos inteligentes a conectarse en 1000 industrias altas consumidoras del país con el objetivo de monitorear los consumos entiempo real para la toma de decisiones.

Así mismo, se chequeó la marcha de los programas de cursos en las aulas especializadas.

Fotos: En la Empresa INPUD en Villa Clara donde se están ensamblando los dispositivos inteligentes para industrias altas consumidoras de energía.
Fuente: ONURE - ONUDI. 24 septiembre 2024



Fotos. Equipamiento para ensamblaje de dispositivos inteligentes en la INPUD
Fuente: ONURE – ONUDI. 24 septiembre 2024

Se visitaron también la Empresa Oleohidráulica de Cienfuegos, para verificar el funcionamiento de la tecnología ya instalada y sus beneficios; y la empresa CONFORMAT en Matanzas, para chequear la marcha de la instalación de las tecnologías adquiridas por el proyecto.

Fotos: Recorrido por Oleohidráulica Cienfuegos para chequear el funcionamiento de la tecnología instalada.
Fuente: ONURE – ONUDI, 24 septiembre 2024

Fotos: Sesión de trabajo con la empresa CONFORMAT en Matanzas. Fuente: ONURE-ONUDI, 25 de septiembre 2024

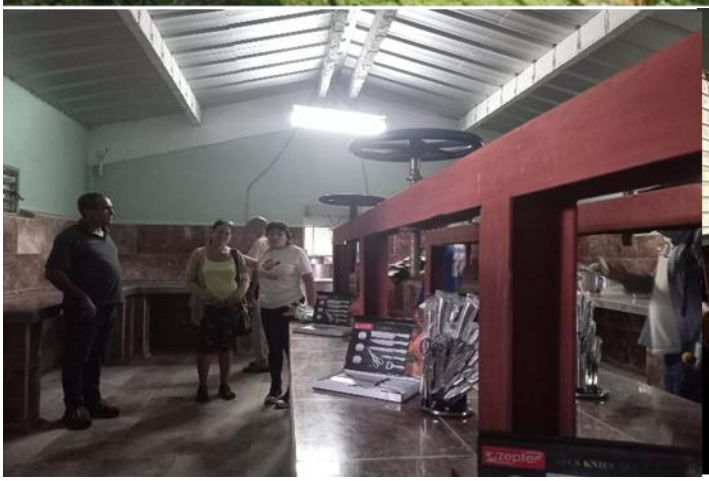
Esta misión de ONUDI Viena fue también una oportunidad para la realización de una visita a terreno a conjunta, ONUDI-PNUD, a la comunidad Alazanes y la Empresa Pecuaria Managuaco, en Sancti Spíritus. Como se conoce, en ambos lugares confluyen y se complementan las acciones de ambos objetivos/proyectos del PC. También se sostuvo un provechoso encuentro con el Gobierno de esa provincia.

Durante la visita, se pudieron revisar los acuerdos relacionados con las acciones de cada proyecto en dichos sitios y evaluar lo pendiente.

Fotos: Reunión del proyecto conjunto EE-FRE Local y EE con Gobierno de Sancti Spíritus, para chequear el apoyo del este al proyecto demostrativo en la comunidad de Alazanes. 23 septiembre, 2024
Fuente: ONURE – ONUDI-PNUD, 2024.

Fotos: Intercambio en la comunidad de Alazanes con beneficiarios del Proyecto. Fuente: ONURE – ONUDI-PNUD, 23 septiembre 2024

Fotos: Intercambio entre los equipos del Proyecto FRE local y EE, con la UNE y la comunidad, sobre la miniindustria del "Corojo". Fuente: ONURE –ONUDI-PNUD, 23 de septiembre de 2024.



Fotos: Suministro de equipos para la Empresa Managuaco en apoyo a la mini industria. Fuente ONURE – ONUDI, 23 septiembre 2024

Además de las acciones hasta aquí explicadas, cada equipo de proyecto desarrolló otras acciones específicas, acordes a sus planes de trabajo.

En el caso específico de EE, se intensificaron las acciones de monitoreo a la implementación del proyecto. Además de las acciones de monitoreo en el terreno (ver **anexo 9**), se mantuvo el trabajo y chequeo del cumplimiento de las actividades de manera online a través de Meet¨, ¨Microsoft Teams¨, ¨WhatsApp¨, así como por emails y por teléfono.

Se mantuvieron las reuniones semanales con el equipo de trabajo de la sede de ONUDI en Viena y el equipo de ONUDI en Cuba, con el objetivo de intercambiar sobre las acciones planificadas en la semana; con énfasis en aquellas vinculadas a la contratación de expertos, marcha de los proyectos demostrativos, reportes de implementación de actividades, los procesos de adquisiciones (importaciones), ejecución del presupuesto, cumplimiento de plan de trabajo, entre otros.

Se desarrollaron reuniones sistemáticas de chequeo entre el equipo de ONUDI en Cuba y la dirección nacional del proyecto de la ONURE. Se mantuvieron las reuniones semanales con la participación del Director del proyecto y de los jefes de grupos de trabajo y responsables de tareas, para dar seguimiento al avance de las actividades y adoptar decisiones. Y también el sistema de rendición de cuenta del avance de las actividades del proyecto en los Consejo de Dirección de la ONURE con frecuencia mensual.

En el caso de FRE local -aún con las limitaciones de combustible- se logró la realización de las visitas técnicas y de monitoreo planificadas por la UMP y los grupos gestores, imprescindibles en esta etapa.

Se visitaron comunidades y polígonos demostrativos,

Así mismo, un encuentro mensual (presencial o virtual, según fue posible) del PNUD con la UMP, que permitieron una actualización permanente de los temas en riesgo, las alertas oportunas y la conciliación la adopción de medidas de manejo.

Particular relevancia tuvo el desarrollo del Taller para el Diseño y Aprobación del Sistema de Indicadores Complementarios, coordinado por la UMP y con la participación de PNUD, en el que se revisó desde el punto de vista conceptual y de enfoques, así como de aplicación el trabajo de monitoreo y evaluación planificado por el proyecto para su etapa final.

Durante 2024, también se mantuvieron las reuniones de seguimiento semanales convocadas por la Coordinación del Programa, con la participación de todos los proyectos. El intercambio propiciado por estas reuniones, fue una vía directa para la identificación de soluciones o medidas de manejo ante determinados cuellos de botella; y el levantamiento de las alertas desde el MINEM a los organismos y entidades con responsabilidades en las acciones.

12. COORDINACION Y SINERGIAS

La coordinación y sinergias con otros proyectos e iniciativas, fue también prolífera durante 2024.

- ***Programa de Apoyo a la Energía MINEM/DUE***

En primer lugar, se mantuvieron la coordinación y acciones conjuntas en el marco del Programa y los diferentes objetivos/proyectos e iniciativas: Conectando Conocimiento; Intercambio de Experiencias y la Red GNUFRE.

Especial mención en este sentido merecen las acciones desarrolladas en sinergia con el proyecto Intercambio de Experiencias, cuyos resultados y contribuciones a la implementación del Programa y el resto de los proyectos fueron ampliamente valorados y socializados durante el proceso de cierre de ese proyecto en 2024. Estos resultados están recogidos y disponibles en los diferentes informes particul elaborados por los proyectos FRE local y EE; así como en el Informe Final y el Informe de Evaluación del Proyecto Intercambio de Experiencias.

Similares resultados se obtuvieron con el trabajo con Grupo Nacional de Universidades para la Promoción de las FRE y EE (GNUFRE), donde participan 10 universidades del país. Se reconoce la fortaleza y contribuciones generadas por esta alianza, que potencia los resultados desde el punto de vista de la gestión y sistematización del conocimiento obtenido en el marco de estos proyectos.

Foto: Stan de GNUFRE en la Tercera Feria de Energía, septiembre de 2024.

Por otra parte, fueron también relevantes, las alianzas establecidas con la UCLV y el proyecto, *"Conectando conocimientos"*. En el caso del proyecto EE, de manera particular, se reconoce el valor de esta alianza para las acciones de formación de gestores energéticos.

Se continúo 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.

También fue muy importante la asesoría prestada a 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. También, el vínculo de la Univ. Villa Clara en el ensamblaje de dispositivos inteligentes para instalar a los metrocontadores del sector residencial quien aportó también el diseño de estos dispositivos, así como el diseño del dispositivo inteligente a instalar en las industrias altas consumidoras del país.

- ***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. Durante el período, el proyecto de edificios energéticamente eficientes, de conjunto con la empresa de automatización integral, fundaron una MIPYME para la prestación de servicios energéticos, lo cual permitió la participación conjunta en revisiones energéticas del proyecto EE. Los diagnóstico energéticos, tomaron como base la herramienta desarrollada en el marco del proyecto "Metodología para Revisiones Energéticas". Del mismo modo, fue desarrollado el proyecto demostrativo del Edificio del MINEM, entre ambas instituciones; y se estudian conjuntamente los indicadores de desempeño energético en edificios, así como las propuestas de esquemas de etiquetadoos. 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, previó acciones de eficiencia energética con el turismo, que incluye la implementación de SGEn. Los resultados del proyecto de Eficiencia Energética tributan a la formación y preparación de los especialistas del sector hotelero en la implementación de los SGEn y diseños bioclimáticos para las

edificaciones, tomando como base los avances alcanzados en el proyecto de eficiencia energéticos principalmente el resultado de las revisiones energéticas realizadas al turismo. También harán uso de la Metodología para las revisiones energéticas, elaboradas en el marco del proyecto de EE y de los resultados del proyecto demostrativo relacionado con habitaciones inteligentes en el Hotel Nacional de Cuba.

Durante el año 2024, se desarrollaron de manera conjunta 2 talleres con el objetivo de exponer las experiencia en la implementación de los sistemas de gestión de la energía en el polo turístico de Varadero y extenderlo hacia el polo turístico Jardines del Rey en la provincia Ciego de Ávila, durante los talleres se discutieron todas las etapas por las que transita el proceso de implementación y se discutieron las planillas y registros que forman parte del proceso, se identificaron los principales indicadores de desempeño energético orientados a los proceso de hotelería, igualmente se impartió por la ONURE conferencias sobre los resultados alcanzados y la experiencia obtenida con la auditoría de certificación de AENOR México a los hoteles Blau Varadero e Iberostar Selection Varadero.

- ***Proyecto PNUD/MASE: "Transición Energética en la Isla de la Juventud".***[20] Es un proyecto ejecutado por la UNE y cuyas acciones de intervención tienen lugar en la Isla de la Juventud. Durante mayo de 2024 -a solicitud del Programa de Energía- el proyecto FRE local realizó el estudio integral de la Comunidad Cocodrilo; sitio identificado como eje en la búsqueda de un modelo energético sostenible (escalable), con beneficios para la calidad de vida de la población y la potenciación de sus capacidades socio-económicas.

La experiencia del proyecto FRE local en la realización de este tipo de estudio en otras 21 comunidades de 13 municipios del país, es sin dudas una gran oportunidad de sinergia y aporta sin dudas una ruta crítica para acciones de similar naturaleza.

En el caso específico del proyecto ¨Transición Energética…¨, el estudio realizado aporta un diagnóstico que sin dudas será de gran apoyo a la implementación de las actividades que allí se desarrollen, para demostrar la validez de un modelo que pudiera ser escalable a otras comunidades del país.

20 ¨Programa para la transición energética en el Municipio Especial Isla de la Juventud, mediante las fuentes renovables de energía y la eficiencia energética.¨

➢ ***Proyecto PNUD-UE-AICS ¨Municipios sostenibles¨.*** Forma parte del Programa Indicativo Multianual de la UE en Cuba (2021-2027); Y tiene como sitios de intervención 8 municipios del país (incluido la Isla de la Juventud). Se propone promover un modelo de desarrollo municipal, ecológico y descentralizado, que fomente la autosuficiencia y autosostenibilidad, alimentaria y energética, con la aplicación de principios de circularidad.

Representa una oportunidad para el establecimiento de alianzas y sinergias que deberá ser mejor aprovechada durante 2025, desde el intercambio de enfoques, experiencias y lecciones aprendidas que ya se ponen de manifiesto en beneficio mutuo.

13. CUESTIONES TRANSVERSALES

Transversalización del enfoque de género

Durante 2024 se continuó trabajando el perfeccionamiento de indicadores género-sensibles para evaluar la eficacia de las acciones de promoción de igualdad y equidad de género, en el marco de los procesos de intervención.

Se contó con el apoyo de la Oficial de Género de PNUD y del Departamento de Género de la sede de ONUDI Viena; y se mantuvo la atención y alineación con la Estrategia de Género, en construcción por el MINEM.

En el caso del Objetivo 3 EE, se continuó potenciando la participación de las mujeres en las capacitaciones y en las redes de aprendizaje fundamentalmente. En este sentido, se logró la participación de mujeres trabajadoras de la ONURE y de otras entidades/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 2024 se elevó a un 29.97 % pertenecientes a 18 grupos empresariales de 7 sectores económicos del país incluyendo el de energía.

En los cursos de formación de gestores energéticos y otros cursos relacionados con la gestión de la energía a través de las aulas especializadas el 40.35 de los/las participantes fueron mujeres. En otros cursos y talleres realizados, la participación de mujeres fue de 51.36 %.

En el caso de FRE local, se continuó trabajando en base a lo diseñado en la Estrategia de Género del proyecto, promoviendo, por una parte, mayor participación de mujeres en las acciones de formación técnica desarrolladas[21]; e identificando y atendiendo, por otro lado, las brechas de género existentes y otras que el proceso de instalación de la tecnología podría introducir. Al mismo tiempo, se sistematizan y valoran las oportunidades consustanciales a ese mismo proceso de introducción de tecnología, desde un enfoque de igualdad.

Transversalización del enfoque ambiental

Al igual que el enfoque de género, 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 de 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 de uso de combustible fósil y las acciones de mejora identificadas van en esa dirección, dado que la eficiencia energética incide directamente en la disminución de recursos a utilizar, a partir de su uso racional y optimización.

La reinspección realizada a 129 instalaciones para verificar el cumplimiento de las medidas de ahorro identificadas, permitió comprobar que se han ahorrado 38 484 Tep/año que representa el 10.7 % del potencial de ahorro identificado y una reducción de emisiones de 100 058.4 t CO_2 equiv/año.

Se suma a lo anterior, el cálculo realizado durante 2024 de demanda evitada de 67 MW, a partir de la introducción y uso de equipos eficiente (fundamentalmente, luminarias LED); lo que equivale a que otras 46 666 viviendas pudieran ser beneficiadas con acceso a energía en el horario pico.

Por otro lado, con la implementación del "Programa de salas de calderas eficientes", al cierre del 2024 se habían certificado 42 salas de las 59 previstas en el Programa, con un impacto energético que representa un ahorro de combustible de 1120,1Tep/año y una reducción de emisiones de 2 912.26 t CO2 equiv/año.

En el caso de FRE local, aunque algunas contribuciones se mencionaron antes, es importante destacar que los cálculos confirmados hacia finales de 2024. Estos son: 630 MW/h generados con la energía solar

21 Por ejemplo, aquellas apoyadas por FIIAPP, donde el 37% de los/las participantes en el total de actividades fueron mujeres

fotovoltaica (1352 beneficiarios directos); ahorradas 215 t de combustible fósil (equivalente a 131,000 USD (82.64 USD/Barril); 507 t CO2 eq, evitadas a la atmósfera; acceso a energía limpia las 24 horas del día.

Se deberá continuar trabajando para difundir y poner en valor los nuevos datos/resultados -sociales, económicos, ambientales-, que en este sentido se generen 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 dificultades más importantes enfrentadas por el Proyecto durante este período.

- ✓ La situación económica internacional y del país, así como el recrudecimiento del bloqueo económico, comercial y financiero afectó la ejecución del proyecto, a partir de las restricciones generadas a los procesos de importación, la tramitación de transacciones financieras, el incremento de los precios de tecnología y fletes, etc.
- ✓ Los procesos de nacionalización/importación –que resultan clave para el logro de los objetivos del proyecto- mantuvieron un retraso importante, generando nuevos riesgos de incumplimiento de los cronogramas previstos.
- ✓ El déficit de combustible en el país, así como la inestabilidad del sistema electro energético nacional, tuvo un marcado impacto negativo en varias de las acciones del proyecto. Esto se tradujo en la dilación de los cronogramas de instalación de la tecnología (y, por ende, de la evaluación y medición de impactos). Esta situación se mantiene.
- ✓ A lo anterior, se añaden las limitaciones con los medios de transportación para el traslado de equipamiento hacia los lugares de destino.
- ✓ Retraso en los procesos inversionistas previos a la instalación de las tecnologías, debido a limitaciones con la disponibilidad de los recursos requeridos (financieros, materiales y humanos).

LECCIONES APRENDIDAS

- ✓ Aún cuando se cuente con un plazo de tiempo adicional para la culminación de las acciones, la planificación objetiva de las mismas, así como el monitoreo coordinado y sistemático resultan indispensables.
- ✓ Se requiere una adecuada gestión de riesgos y manejo adaptativo en los procesos pendientes, para que las decisiones puedan ser tomadas de manera oportuna.
- ✓ La complejidad inherente al Proyecto, demanda elevados niveles de coordinación, compromiso y creatividad, para garantizar su implementación. En este sentido, las alianzas desarrolladas con los diferentes actores, entidades, gobiernos, adquieren un valor estratégico.
- ✓ Las sinergias establecidas potencian los resultados del Proyecto y contribuye a una proyección de los mismos en línea con los procesos actuales y futuros que promueve el país (por ejemplo, la llamada ¨Transición Energética¨).

RECOMENDACIONES

- ✓ Se deberá mantener el seguimiento sistemático y detallado sobre los cronogramas de acción establecidos, tanto los generales como los específicos de cada uno de los proyectos demostrativos, para asegurar la adecuada gestión de riesgos y toma de decisiones
- ✓ En relación con lo anterior, resulta esencial incrementar las acciones y mecanismos de monitoreo a todos los niveles.
- ✓ La atención a los desafíos planteados, deberá priorizar las acciones que garanticen la finalización de los procesos de importación/nacionalización pendientes; así como el rápido traslados de los recursos ya recibidos hacia los territorios, para su instalación y puesta en marcha en el tiempo requerido.
- ✓ Las culminación de inversiones (obras civiles) pendientes y requeridas para la instalación de esos recursos y tecnología tienen también una enorme prioridad; y, por tanto, deberán ser objeto de apoyo de las entidades responsables a los diferentes niveles.
- ✓ Se recomienda durante esta etapa potenciar las acciones de comunicación, desde un enfoque más analítico y profundo que ponga en un valor de escala los resultados e indicadores alcanzados por el proyecto; y su contribución como efecto demostrativo para las políticas y programas que el país desarrolla.

Anexos

Anexo 1. Indicadores sectoriales EE

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
Emisiones de CO2 por pasajero-kilómetro	Cantidad de emisiones de dióxido de carbono generadas por unidad de	Emisiones de CO2 / (Distancia recorrida x Pasajeros transportados)	kg de CO2 / km. Pasajero

Indicador	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
	distancia recorrida y por pasajero transportado		
Índice de ocupación del vehículo	Relación entre el número de pasajeros transportados y la capacidad máxima del vehículo	Número de pasajeros transportados / Capacidad máxima del vehículo	Porcentaje
Kilómetros recorridos por litro de combustible	Distancia recorrida por el vehículo con respecto a la cantidad de combustible utilizado	Distancia recorrida / 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	Consumo de Energía / Unidades de Producción	Tep / Tonelada o kWh / Tonelada
Eficiencia de Equipos y Sistemas	Eficiencia de Equipos y Sistemas utilizados en el proceso	Energía útil generada / 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	Emisiones de Efecto Invernadero / Unidades de Producción	Toneladas de CO2 equivalentes o unidades similares
Uso de Energía Renovable	Proporción de Energía Renovable utilizada	Energía Renovable utilizada / Consumo total de Energía	Porcentaje o unidad adimensional
Factor de Intensidad Energética	Relación entre Consumo de Eneregía 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/m2 ó Tep/m2
Consumo percápita	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	kgCO2eq

Indicador	Descripción	Ecuación	Unidad de Medida
Reducción de Residuos y Subproductos	Cantidad de Residuos y Subproductos Generados y su Reducción en comparación con la Producción	Residuos y Suproductos 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/m2
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/m3
Índice de Energía por Unidad de Agua Distribuida	Eficiencia Energética en la Distribución de Agua Potable	Energía Consumida / Volumen de Agua Distribuida	kWh/m3
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/m3
Consumo de Energía por Unidad de Bombeo	Eficiencia Energética de los Sistemas de Bombeo	Energía Consumida / Volumen de Agua Bombeada	kWh/m3
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. Estado de implementación de los proyectos demostrativos del proyecto de EE, actualizado al 31/03/2025

Proyecto demostrativo	Estado en que se encuentra	Fecha estimada de terminación	Observaciones	Riesgo
Oleohidráulica (Sistema de Aire Comprimido Eficiente)	Evaluación de impacto	Completado	La tecnología fue instalada y está en proceso de evaluación de los impactos.	Cero
CONFORMAT (Sistema de iluminación interna eficiente y solar fotovoltaica en exteriores, cambio de transformadores, Instalación banco de capacitores, instalación de bomba de agua solar)	Concluyendo la instalación de la bomba solar y su conexión a los paneles	15.04.2025	A partir de la fecha de terminación comienza la evaluación del impacto que cierra en octubre.	Muy Bajo
Hotel Nacional (Instalación de 75 habitaciones inteligentes)	Completada la instalación de las 75 habitaciones. En proceso de instalación de la supervisión remota para el control de las habitaciones.	30.04.2025	La evaluación del impacto se está midiendo desde que se instaló la primera habitación pero con la instalación del sistema de supervisión se realizará la evaluación completa	Muy bajo
Comunidad Los Alazanes	Completado el proyecto por la parte de EE.	Completada	En espera de la instalación del sistema fotovoltaico para conectar la miniI. industria	Muy Bajo
Textilera Desembarco del Granma (Instalación de bombas de calor)	Instalación de las bombas y el sistema de tuberías	30.06.2025	Marcha de acuerdo a lo esperado	Bajo
Sector residencial Parte I (Ensamblaje e instalación de dispositivos a los metros contadores de viviendas seleccionadas y evaluación de hábitos de consumo)	Ensamblaje e instalación de dispositivos en viviendas	13.06.2025	A medida que se vayan instalando los dispositivos comienza la medición del consumo y evaluación inicial de los hábitos de consumo.	Alto

Proyecto demostrativo	Estado en que se encuentra	Fecha estimada de terminación	Observaciones	Riesgo
Sector residencial Parte II (Instalación de equipos electrodomésticos eficientes en viviendas seleccionadas en Parte I, bombas solares en edificios y calentadores solares para evaluar hábitos de consumo	En espera de arribo del equipamiento	15.07.2025	El envío vendrá de 2 países diferentes, uno de España y otro de Panamá. Ambas cargas estarán arribando al país a finales de mayo.	Alto
Dispositivos inteligentes en altos consumidores (ensamblaje de dispositivos inteligentes a metros contadores de industrias altas consumidoras de energía para el monitoreo y control del consumo)	La mayor parte de los componentes en la INPUD, en proceso de extracción otro componente y en espera de arribo del último componente	08.09.2025	Se espera que el arribo del último componente sea a finales de abril. La fecha de septiembre corresponde a la fecha tope de instalación del último dispositivo. El proceso de medición comienza tras la instalación de cada dispositivo.	Medio - Alto
Empresa Pecuaria Managuaco	Todo equipamiento en Managuaco	Cierre de Julio	Toda la tecnología está en la empresa, la mini- industria donde se ubicarán los equipos está en proceso de terminación de la construcción civil. También se espera que la instalación del biogás por parte del proyecto de FRE – Local sea en Junio 2025	Alto
Edificio del MINEM (Instalación de equipos y luminarias eficientes)	En espera para comenzar la instalación del equipamiento	Cierre septiembre	Se espera comience la instalación por Tecnomática el 15 de abril	Alto
Laboratorio de ensayo (Instalación de equipos de laboratorio para la acreditación de 2 ensayos)	Todo el equipamiento instalado y en operación	Completado	Completada la instalación de los equipos de laboratorio y en operación para contar con todas	Bajo

Proyecto demostrativo	Estado en que se encuentra	Fecha estimada de terminación	Observaciones	Riesgo
			las corridas experimentales para la acreditación en Julio 2025	
Aulas especializadas, segunda parte	Todo equipamiento en Cuba	Completada	En proceso de fortalecimiento del aula de Santiago de Cuba y la de La Habana	Muy bajo

Propuesta de utilización de los fondos disponibles y los comprometidos del último tramo de financiamiento (presentada en CDN 27 de marzo de 2025)

Proyecto demostrativo	Fecha de cierre de la licitación	Fecha de evaluación de ofertas	Fecha estimada de firma de contrato	Fecha estimada de arribo de equipos a Cuba	Fecha de terminación
Oleohidráulica (Suministro de algunos equipos/dispositivos que incrementan la EE del sistema de aire comprimido)	22.04.2025	30.04.2025	15.05.2025	Máximo Inicios de Septiembre 2025	30.09.2025
Hotel Nacional. (Sistema solar fotovoltaico)	17.04.2025	21.04.2025	9.05.2025	*Máximo Inicios de Septiembre 2025	*30.09.2025
Instituto de Refrigeración y Climatizacón (IRC). Equipos de laboratorio)	29.04.2025	6.05.2025	20.05.2025	Máximo Inicios de Septiembre 2025	30.09.2025

*En el caso del Hotel Nacional hay posibilidad de encontrar el equipamiento en plaza, de ser así, la implementación es inmediata a la firma del contrato.

Notas:

En el caso del fortalecimiento de las aulas especializadas especialmente la de La Habana, queda pendiente del avance y costos de los proyectos presentados a licitación

La firma de los contratos puede verse afectada por la disponibilidad de los fondos del último tramo de financiación lo cual pone en riesgo el cumplimiento del cronograma planificado.

Anexo 3. Estudios integrales culminados-Proyecto FRE local

No.	Comunidad	Cant. de habitantes Población	Cant. de habitantes Muestra*	Viviendas población	Viviendas muestra *	Municipio	Provincia
1	Guasasa	165	165	-	80	Ciénaga de Zapata	Matanzas
2	Villena	72	72	-	32	Calimete	Matanzas
3	Hoyo de Padilla	124	124	61	51	Cumanayagua	Cienfuegos
4	San José	104	60	30	21	Cumanayagua	Cienfuegos
5	Rio Chiquito	28	28	16	16	Cumanayagua	Cienfuegos
6	San Narciso	19	19	17	10	Cumanayagua	Cienfuegos
7	Alazanes	24	24	11	9	Sancti Spíritus	Sancti Spíritus
8	Yaguá	31	31	12	12	Sancti Spíritus	Sancti Spíritus
9	Cuarto Congreso	37	37	21	16	Fomento	Sancti Spíritus
10	Guaranal	44	44	25	17	Fomento	Sancti Spíritus
11	La Mora	74	74	32	30	Mayarí	Holguín
12	Los Aguaceros	50	50	21	20	Banes	Holguín
13	Vista Alegre	50	50	29	22	Banes	Holguín
14	La Melba	240	240	81	81	Moa	Holguín
15	Uno de Santa Rosa	112	112	43	43	Rio Cauto	Granma
16	Ensenada del Indio	87	87	40	40	Rio Cauto	Granma
17	Yacabo Arriba	297	297	150	100	Imías	Guantánamo
18	El Palenque	73	73	33	33	Imías	Guantánamo
19	La Escondida de Monte Rus	428	301	185	119	El Salvador	Guantánamo
20	La Magdalena	527	522	205	205	Guamá	Santiago de Cuba
21	El Macho	176	176	70	71	Guamá	Santiago de Cuba
22	Cocodrilo	225	225	125	93	Isla de la Juventud	
	Totales	2987	2811	1197	1121		

Anexo 4. Sistema de indicadores complementarios- proyecto FRE local

No.	Indicador	Definición
		RESULTADO 1
1	Porciento de familias estudiadas	Se refiere a la cantidad de familias estudiadas con respecto al total de estas en la comunidad, siguiendo la metodología de la intervención social.
2	Cantidad de familias que se incorporan	Se refiere a la cantidad de familias que se incorporan a la comunidad luego de la implementación de las tecnologías.
3	Porciento de mujeres beneficiadas capacitadas	Se refiere a la cantidad de mujeres beneficiadas que reciben algún tipo de capacitación en el marco del proyecto transversalizando el género con relación al total de mujeres beneficiadas.
4	Satisfacción de necesidades	Se refiere a las necesidades que se han logrado satisfacer entre aquellas que fueron identificadas en el inicio de la intervención por las familias.
5	Porciento de población que tiene acceso a la electricidad con FRE	Se refiere al número de personas que han sido beneficiadas con el proyecto.
6	Cantidad de productos comunicativos que vinculan las FRE con el enfoque de Género	Se refiere a los distintos productos y/o materiales comunicativos que se emplean para promocionar y visibilizar el vínculo de las FRE con el enfoque de género
7	Cantidad de personas matriculadas en el TS en FRE y EE	Se refiere a la cantidad de personas matriculadas en el TS en FRE y EE, que laboran en las UEB de cada territorio
		RESULTADO 2
8	Número de mujeres que gestionan tecnologías FRE	Describe la cantidad de mujeres que operan (Mantenimiento, supervisión y control de la tecnología instalada) ya sea SFVA, parques, soluciones particulares
9	Número total de cabezas de ganado que se benefician por el suministro de agua	Cantidad de Cabezas de ganado que se benefician por el suministro de agua aportado por el Proyecto
10	Porciento de buenas prácticas aplicadas a los polígonos	Cantidad de buenas prácticas aplicadas a los polígonos en relación con la cantidad de buenas prácticas identificadas.
11	Cantidad de energía servida para consumo doméstico con FRE	Energía térmica suministradas a las viviendas beneficiadas como parte de las acciones realizadas.
12	Número de servicios facilitados por FRE	Servicios básicos satisfechos con el uso de la FRE

13	Emisiones evitadas de gases de efecto invernadero	Toneladas de CO_2 equivalentes evitadas por años por el uso de las FRE
14	Índice de aplicación de fertirriego	Cantidad del efluente líquido del biodigestor aplicado al suelo por hectárea y unidad de tiempo.
15	Cantidad de energía servida para funciones socio-productivas con FRE	Energía térmica suministradas para comedores (social), min industria y secado (productivas) beneficiadas como parte de las acciones realizadas.
16	Porciento de remoción DQO con sistemas anaerobios	Reducción de carga orgánica en el residual tratado por digestión anaerobia expresado como DQO.
17	Número de Expertos de la UEBFRE formados	Cantidad de expertos de la UEBFRE formados en los cursos de alta capacitación.
18	Porciento de reuso de agua	Del total de agua que se consume en el proceso de digestión anaerobia, el porciento que se recircula al biodigestor.
19	Número de cursos de alto nivel que apoyan a la política de energía de Cuba.	Cantidad de cursos impartidos por FRE Local, de alto nivel, que responden a la política de energía de Cuba.
RESULTADO 3		
20	Cantidad de personas que tienen acceso a las energías sostenibles	Cantidad de personas que tienen acceso a las energías sostenibles
21	Carga eléctrica instalada por viviendas	La potencia eléctrica instalada en cada vivienda(equipos)
22	Producción de energía renovable con respecto al total de la energía producida.	Refleja de la matriz energética de la comunidad, el % que corresponde a la FRE
23	Cantidad de tierras beneficiadas a partir de la instalación de las tecnologías Fuentes Renovables de Energía (FRE)	Representan el área dentro de las Comunidades rurales aisladas (CRA)
24	Por ciento de energía servida en funciones productivas del total de energía servida a la comunidad	Energía que se utiliza para funciones productivas a partir de la instalación de tecnologías FRE
25	Cantidad de vivienda con acceso a agua potable mediante FRE	Viviendas beneficiadas con soluciones de desarrollo local
26	Emisiones totales evitadas de gases efecto invernadero por año.	Son las emisiones de gases efecto invernadero asociadas al cambio de matriz energética referida a las acciones de implementación de tecnologías FRE a través del proyecto.

27	Número de mujeres que reciben ingresos desde los beneficios generados a partir de FRE.	Aporta la cantidad de mujeres que reciben ingresos como beneficios del proceso de implementación de la tecnología (operación de tecnología, emprendimientos, etc)
28	Autogestión del tiempo que las mujeres dedican a labores domésticas y autocuidado y recreación a partir de la instalación de FRE en la comunidad	Describe como las mujeres administran sus tiempos cotidianos dedicadas a las labores domésticas y autocuidado y recreación de acuerdo a sus necesidades e intereses a partir del uso de las FRE
29	Número de mujeres que gestionan tecnología FRE	Describe la cantidad de mujeres que operan(dar mantenimiento, supervisar, controlar la tecnología instalada, ya sean los parques, SFVA, soluciones particulares)
30	Valor total de los servicios que presta la UEB FRE, tanto interno como externo donde se utilicen los bienes del proyecto.	La suma del valor monetario que tienen todas las acciones que realiza la UEB, donde se utilicen los bienes adquiridos por el proyecto.

Anexo 5. Cronograma actualizado por UNE parala instalación de los 6 PSFV (actualización 27/03/2025)

Líneas de interconexión

Provincia	Nombre de la Obra	Potencia (kW)	Km de líneas a construir	Redes	
				Estado Actual	% AF
Matanzas	Villena	48	6	Se cuenta con los recursos en la provincia para ejecutar la inversión. Inician el lunes 31.03.25	0
Santi Spiritus	Guaranal	24	4	Iniciados los trabajos civiles, apertura de huecos	20
Gramna	Santa Rosa	48	12.7	Iniciados los trabajos civiles, en proceso de aperturas de los huecos	2
Holguín	Aguacero	24	4.9	Pendiente a iniciar. En proceso de ejecución del vial de acceso.	0
Guantánamo	Escondida	48	13	Iniciados los trabajos civiles, apertura de huecos.	2
	Yacabo	48	17	Actualizando proyecto de interconexión y traslados de recurso para la comunidad	1

Parques fotovoltaicos

Provincia	Nombre de la Obra	Potencia (kW)	Constructor	PFV	
				Fecha Inicio	Fecha Terminación
Matanzas	Villena	48	CEDAI	01.04.25	30.05.25
Santi Spiritus	Guaranal	24	Aprovechamiento Hidráulico	17.03.25	10.05.25
Granma	Santa Rosa	48	CNA Segunda Villa	15.03.25	25.05.25
Holguín	Aguacero	24	ECM Antillas	01.04.25	10.06.25
Guantánamo	Escondida	48	CEDAI	01.04.25	30.05.25
	Yacabo	48	EMCON Mcpal	04.04.25	10.06.25

Anexo 6. Distribución original de soluciones/ desarrollo local-FRE local

Comunidad	Bomba superficiales de 3 (PS2-600 CS-F3-7)	Bomba sumergible de 1.4 (PS2-1800 HR-07H)	Bombas de aguas residuales (RWP-7-9RP)	Bombas totales	Ubicación de la comunidad	Coordenadas Geográficas	Nevera o freezer	Biodigestor de 5 metros cúbicos	Biodigestor de 10 metros cúbicos
Los Alazanes	2	7		9	Paredes, municipio Sancti Spíritus, Sancti Spíritus	21°46,5.49 al norte y 79°24,47.33 al oeste			
Yaguá	2	6		8	Paredes, municipio Sancti Spíritus, Sancti Spíritus	21° 47´09.3´´ al norte y 79° 26´19.53´´ al oeste		1	2
Guaranal	2	5		7	Municipio Fomento, Sancti Spíritus	22°00´43´´ al norte y 79°38´45´´ al oeste		2	1
San Narciso		0		0	Municipio de Cumanayagua, Cienfuegos.	22°03´55´´ al norte y 80°12´50 al oeste			
Hoyo de Padilla		3		3	Municipio de Cumanayagua, Cienfuegos.	22°02´20´´al norte y los 80°13´35´´ al oeste			
San José		0		0	Municipio de Cumanayagua, Cienfuegos.	21°57´03.82´´al norte y 80°15´52.64´´al oeste			
Villena	1	7		8	Municipio de Calimete, Matanzas.	22°24´33´´ al norte y 80°59´43´´ al oeste			
Guasasa	2			2	Municipio de Playa Girón, Matanzas.	22°03'23.35" al norte y 80°47'25.81" al oeste	1		
La Mora (Mayarí	1	1		2	Municipio de Mayarí, Holguín.	20°27'4" al norte y 75°42'28" al oeste			
Vista Alegre – Comunales		2		2	Municipio de Santiago de Cuba, Santiago de Cuba.	20°58'19" al norte y 75°51'48" al oeste		1	
Los Aguaceros		9		9	Municipio de Banes, Holguín	20°57'59" al norte y 75°50'37" al oeste			
Uno de Santa Rosa		4		4	Municipio de Río Cauto, Granma.	20°36'5" al norte y 76°55'26" al oeste	1	1	2
Ensenada del Indio		3		3	Municipio de Río Cauto, Granma.	20°35'20" al norte y 76°53'39" al oeste			
Yacabao arriba		1		1	Municipio Yateras, provincia Guantánamo.	20°21'47" al norte y 74°58'11" al oeste		2	
La Escondida de Monte Ruz		3		3	Municipio Sagua de Tánamo, Holguín.	20°22'47" al norte y 75°15'42" al oeste			
La Magdalena		3		3	Municipio Guamá, Santiago de Cuba.	20°22'19" al norte y 76°37'45" al oeste	1		
El Macho	1	0		1	Municipio de Guamá, Santiago de Cuba.	19°56'34" al norte y 76°59'10" al oeste	1		
MANAGUACO	3	4	17	24	Municipio Sancti Spíritus, Sancti Spíritus.	21°55'40" al norte y 79°17'56" al oeste			
CEEPI	2			2	Municipio Sancti Spíritus, Sancti Spíritus.	21°55'46" al norte y 79°26'14" al oeste		1	
UMOA	1			1					
Placetas	3			3					
TOTALES	**20**	**58**	**17**	**95**			**4**	**8**	**5**

Anexo 7. Marco Lógico actualizado según propuesta presentada y aprobada posteriormente en el Sexto CDN (modificaciones en rojo)

Este proyecto contribuye al Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba

Título del proyecto: "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

Objetivo General: Apoyar los esfuerzos del Gobierno cubano para una gestión eficiente y sostenible de sus recursos, con vistas a la diversificación de su matriz energética.

Resultados esperados del Proyecto:

Objetivo específico 3: Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la EE.

Objetivo específico 4: Apoyar el desarrollo local de las comunidades rurales facilitando el acceso a las energías renovables y estimulando el consumo eficiente de la energía.

Cadena de cambios	Indicadores para la medición del cambio	Metas (2025)	Instrumentos para la recolección de la información	Momento de aplicación
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.	Inspecciones visuales Documentos oficiales Verificación independiente	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
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 Publicaciones oficiales Minutas de reuniones Entrevistas Trabajo con expertos Post-tests de asimilación de conocimientos en los programas de capacitación Registros de certificaciones de auditores	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce Fuentes secundarias: semestralmente Informes de seguimiento: semestral / anual Evaluación de medio término Evaluación final A la finalización de las actividades de capacitación
	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)		
	IOV R.3.2.3a.Número de SGEn implementados en altos consumidores.	SGEn implementados: 30		
	IOV R.3.2.3b.Número de SGEn certificados en altos consumidores.	SGEn certificados: 5		
	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.		
	IOV R.3.2.5. Número de auditores formados en SGEn, desglosados por sexo.	Numero de auditores formados[22] (20) al menos el 40% mujeres) 8.		

[22] 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 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.		
	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%.	Registro de actividades del proyecto	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 introduccion 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 Publicaciones en revistas Inspecciones visuales Documentos oficiales Verificación independiente	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.		
R4.2. Identificadas las mejores prácticas con respecto al uso de FRE en áreas rurales, utilizando específicamente Agro-energía, y se implementaron algunos proyectos.	IOV R4 2.1 Número de buenas prácticas identificadas.	Número de buenas prácticas identificadas (10).	Documentos del proyecto Publicaciones oficiales Post-tests de asimilación de conocimientos en las capacitaciones en el uso de las FRE Minutas de reuniones Entrevistas Trabajo con expertos	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce A la finalización de las capacitaciones Informe semestral Informe anual Evaluación de medio término Evaluación final
	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.		
	IOV R4 2.3 Número de ¨Polígonos FRE¨ de buenas prácticas implementados (Proyectos Tipo I).	Número de ¨Polígonos FRE¨ de buenas prácticas implementados (2)		
	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.		

Cadena de cambios	Indicadores para la medición del cambio	Metas (2025)	Instrumentos para la recolección de la información	Momento de aplicación
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.	IOV R4.3.1 Número de Organizaciones fortalecidas para proyectos FRE de electrificación.	Número de Organizaciones fortalecidas para proyectos FRE de electrificación (12).	Reportes de progreso Registro de compras e instalación de equipamiento Actas de entrega de bienes Visitas a sitios Publicaciones oficiales Entrevistas Revisión de término medio	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce En el momento de la entrega de los bienes a las organizaciones básicas eléctricas Informe semestral Informe anual Evaluación de medio término Evaluación final
	IOV R4.3.2 Número de Proyectos FRE de electrificación implementados (Proyectos Tipo II).	Número Proyectos FRE de electrificación implementados (20).		
	IOV R4.3.3.Porcentaje de mujeres beneficiadas por los proyectos FRE de electrificación en las comunidades de intervención (segmentación por edades).	Al menos el 70% del total de mujeres posibles a beneficiar.		

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	***Producto 3.1.1.*** **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**

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**
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**
	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. **1ra Etapa:** 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.														**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**
	2da Etapa: Programa de replicación de los conocimientos adquiridos a los representantes de la energía de los diferentes organismos y principales entidades consumidoras.														**CIERRE**
	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).														**CIERRE**
Resultado 3.2. Fortalecidas las capacidades de entidades estatales,	***Producto 3.2.1.*** 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.														

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**
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**

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**
	3.2.1.3. 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**
	Producto 3.2.2. **Programa de etiquetado de eficiencia energética en equipos de uso final de la energía y en edificios.**														
	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

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**
	3.2.2.3. 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.														**CIERRE**
	3.2.2.4. Elaboración de propuestas de incentivos para los electrodomésticos de alta eficiencia destinados a la venta al sector residencial.														**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**
	3.2.2.5. Campaña de divulgación a todos los sectores como eje transversal a todas las acciones que se proponen en el proyecto.														**CIERRE**
Resultado 3.3. Elaborados e implementados proyectos demostrativos.	***Producto 3.3.1.*** **Proyecto para la evaluación del impacto en el consumo eléctrico de equipos seleccionados en viviendas.**														
	3.3.1.1. Diseño, desarrollo y aplicación del protocolo de evaluación de la instalación de calentadores solares y paneles solares fotovoltaicos en el sector residencial.														**CIERRE**
	3.3.1.2. Realización de análisis de factibilidad de la venta de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.														**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**
	3.3.1.3. Elaboración de Propuestas de incentivos financieros y fiscales para la adquisición de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.														**CIERRE**
	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.**														
	3.3.2.1. Optimización de un sistema de energético del edificio sede del Ministerio de Energía para su certificación como sistema eficiente.														**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**
	3.3.2.2. Diseño y desarrollo de las redes de aprendizajes para la implementación y certificación de un Sistemas de Gestión de la Energía en 5 entidades altas consumidoras.														**CIERRE**
	Producto 3.3.3. **Evaluación de hábitos de consumo en 100 viviendas y 5 edificios del sector residencial.**														
	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
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.**														CIERRE
	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.														

	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.**														
	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**
	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.**														
	4.1.3.1. Cursos, entrenamientos y talleres técnicos para actores locales.														
	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**

Resultado 4.2. Identificadas las mejores prácticas con respecto al uso de FRE en áreas rurales, utilizando específicamente Agro-energía, y se implementaron 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 que tienen demandas energéticas no cubiertas.**														
	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.														CIERRE
	. Asignación de criterios de relevancia para proyectos FRE implementados.														
	4.2.1.3. Evaluación de la relevancia de proyectos de FRE en áreas rurales.														
	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.**														
	4.2.2.1. Fortalecimiento de centros de capacitación de alto nivel velando por el fortalecimiento de capacidades de mujeres y hombres.														CIERRE
	4.2.2.2. Intercambio de experiencias con expertas y expertos nacionales e internacionales.														
	Producto 4.2.3. Aplicación de mejores prácticas en áreas rurales como apoyo al desarrollo local.														

	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.	***Producto 4.3.1.*** **Fortalecimiento de las capacidades a nivel territorial en las organizaciones básicas eléctricas de las provincias seleccionadas.**	
	4.3.1.1. Adquisición e instalación de equipamiento para el fortalecimiento de organizaciones básicas eléctricas.	CIERRE
	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.**	
	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

Anexo 9. Detalle de misiones a terreno desarrolladas por EE, 2024

- 10 enero 2024. Visita de la ONURE al proyecto demostrativo de Oleohidráulica Cienfuegos para la revisión del proyecto técnico de montaje de la tecnología.
- 21 febrero 2024. Visita de la ONURE al proyecto demostrativo de CONFORMAT en Matanzas para la revisión del proyecto técnico de montaje de la tecnología.
- 25 marzo 2024. Visita de la ONURE a Oleohidráulica Cienfuegos para el chequeo de la marcha del cronograma de ejecución del montaje de la tecnología.
- 4-5 abril 2024, visita de monitoreo de la ONURE y ONUDI a las acciones y proyectos demostrativos ubicados en Cienfuegos y Matanzas (proyectos demostrativos de Oleohidráulica Cienfuegos y CONFORMAT en Matanzas, así como los avances en la determinación de indicadores de desempeño energético y protocolos de evaluación de los impactos con el CEEMA de Cienfuegos)
- 29 de abril 2024. Visita de chequeo de la marcha del cronograma de ejecución de la tecnología en Conformat, Matanzas.
- 30—31 de mayo 2024. Chequeo por la ONURE del cumplimiento del plan de medidas derivadas de la auditoría internacional realizada por AENOR México para la certificación de los SGEn en los hoteles Iberostar Selection Varadero y Blue Varadero y cronograma de montaje de la tecnología del proyecto demostrativo de CONFORMAT en Matanzas.
- 4 junio 2024. Chequeo por la ONURE del cumplimiento del plan de medidas derivadas de la auditoría internacional realizada por AENOR México para la certificación de los SGEn en los hoteles Iberostar Selection Varadero y Blue Varadero y cronograma de montaje de la tecnología del proyecto demostrativo de CONFORMAT en Matanzas.
- 10-11 de junio 2024. Visita de la ONURE a las provincias de Las Tunas y Camagüey para chequear la marcha del programa de revisiones energéticas.
- 26 -28 agosto 2024. Visita de monitoreo de la ONURE a las acciones y proyectos demostrativos ubicados en Villa Clara y Sancti Spiritus. (Proyectos demostrativos de Sector residencial, el proyecto del dispositivo inteligente para los altos consumidores y el de las bombas de calor en la Textilera Desembarco del Gramma, todos en Villa Clara, así como, los

proyectos de la comunidad de Alazanes y la miniindustria en la Empresa Pecuaria Managuaco, ambas en Sancti Spiritus)

- 13-14 de septiembre 2024. Visita a los proyectos de Alazanes y Managuaco en Santi Spiritus para la entrega de una parte de la tecnología adquirida y la revisión de las acciones de seguimiento.
- 2-4 octubre 2024. Chequeo de la ONURE al cumplimiento del cronograma de ejecución de montaje de la tecnología de CONFOMAT y la marcha del programa de Redes de Aprendizaje en Matanzas.

Actualización y ampliación de la información y el análisis, para para la solicitud de extensión del 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) ". Julio de 2024

El presente documento da respuesta a uno de los acuerdos del 7mo Comité Directivo Nacional del Proyecto Conjunto EE FRE local, celebrado el pasado 2 de julio de 2024: *Preparar y enviar a la DUE documento con información adicional que amplie la argumentación de la segunda solicitud de extensión, presentada por el MPTFO en mayo de 2024, enfatizando de manera cronológica en las causas de los retrasos en la implementación del Proyecto Conjunto (PC).*

La información que aquí se presenta, complementa y amplia los argumentos presentados a la DUE (mayo de 2024), como parte del proceso de solicitud de extensión por 12 meses adicionales al período de aplicación del proyecto; lo cual fuera, a su vez, el acuerdo No. 1 del 6to CDN, celebrado en febrero de 2024: *Aprobar la presentación de solicitud de extensión por 12 meses adicionales al período de aplicación vigente, a partir de la fundamentación realizada por las instituciones nacionales que lo coordinan (ONURE y UNISS) y las agencias implementadoras (PNUD y ONUDI).*

El análisis, realizado oportunamente y compartido con los miembros del CDN, confirmó la necesidad de solicitar dicha extensión considerando el retraso acumulado por el Proyecto, la persistencia de importantes limitaciones en el contexto nacional e internacional con impacto negativo para el desarrollo de algunas acciones, así como el estudio de los plazos de tiempo requeridos a partir del ajuste de los cronogramas de contratación, recepción e instalación de la tecnología.

A pesar de la atención permanente a la marcha los procesos de importación/nacionalización por parte de los equipos de proyecto, el seguimiento con frecuencia semanal desde el Programa de Energia del MINEM, así como el seguimiento y acciones desarrolladas por parte de MINCEX y las agencias implementadoras, en particular con las importadoras, no se logró el avance requerido; confirmándose que el tiempo restante hasta noviembre de 2024, no sería suficiente para la instalación de una parte de las tecnologías y la evaluación de sus impactos[23].

A continuación, se mencionan las causas fundamentales que han tenido una marcada incidencia en los retrasos en la implementación del PC EE-FRE local. Más delante, en este documento, se expone de manera cronológica y analítica la afectación para cada uno de los Objetivos por separado (EE y FRE local).

- ✓ La Pandemia Covid-19, con incidencia negativa y profunda en la situación de vida y trabajo -tanto en el país como a nivel internacional-; y que generó numerosas limitaciones e impactos negativos coincidiendo con los dos primeros años de implementación del proyecto .
- ✓ Retrasos significativos en los procesos de importación/nacionalización de las tecnologías; los cuales, a su vez, respondieron a múltiples causas y/o circunstancias negativas, que se agravaron en el transcurso del tiempo. Entre ellos:
  - Dilación en el inicio de algunos procesos de licitación, en correspondencia con el tiempo que se necesitó para la definición de especificaciones técnicas de algunas tecnologías.
  - Incremento sustantivo de los precios de las tecnologías en el mercado, que provocó la necesidad de volver a lanzar procesos de licitación avanzados, con la demora adicional que ello significa.

[23] Es importante referir que las limitaciones concurrentes en cada momento, así como el impacto negativo para las actividades del proyecto, el análisis de riesgo correspondiente y las medidas de mitigación, así como las propuestas de acciones para avanzar hacia el logro de los resultados, fueron compartidas y analizadas oportunamente con los miembros del CDN; y su seguimiento está recogido en los Informes de Situación Anuales presentados.

- Marcada limitación de proveedores para Cuba, como efecto del bloqueo económico y financiero impuesto a Cuba por los EE UU.
- Agravamiento de la situación con la disponibilidad de barcos y contenedores que pueden llegar a Cuba, con seria afectación en los plazos de tiempo comprometidos para el embarque de las mercancías.

✓ Agudización de las limitaciones con la disponibilidad de combustible en el país, en particular en los últimos dos años, con marcada incidencia en el desarrollo de las actividades del proyecto, que implican movilidad, traslados de medios y recursos, etc.

✓ Agudización de las limitaciones para la generación eléctrica en el país (falta de fluido eléctrico), lo cual ha resultado en la necesaria reprogramación en el tiempo de varias actividades previstas e incluso su rediseño.

Tomando como referencia lo anterior, se amplían a continuación los elementos de análisis e información, relacionados con cada uno de los proyectos en específico: OE 3-Eficiencia Energética y OE 4- FRE local.

OE-3: PROYECTO "EFICIENCIA Y CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA EN CUBA" (EE)

Aunque los esperado es que para noviembre de 2024 la mayor parte de los indicadores del marco lógico estén cumplidos o sobre cumplidos, la situación es diferente en el caso de lo previsto en el **Resultado 3.3.** ***Elaborados e implementados proyectos demostrativos ni al proceso de importación vinculado a las aulas especializadas y el Laboratorio de ensayo.***

En el documento que se adjunta en Excel, elaborado en noviembre 2023, se muestra el cronograma detallado con fechas estimadas de cada proceso de importación, nacionalización, instalación, puesta en marcha, evaluación de resultados e impactos y visita de verificación y reporte de cada uno de los proyectos demostrativos. El estado actual de los procesos se ha actualizado en fila de abajo de cada proyecto en febrero y julio 2024.

Como primer elemento, es importante mencionar que los proyectos demostrativos en desarrollo en el marco de este OE 3 EE, son pioneros en Cuba; y, por tanto, conllevaron un periodo de aprendizaje y ajuste por parte de las instituciones nacionales involucradas. Este proceso de aprendizaje/adaptación fue fundamental para el avance de los proyectos, aunque inevitablemente implicó algunos retrasos, particularmente en la formulación/diseño de los proyectos a desarrollar e identificación del equipamiento requerido.

Además, en algunos casos, las licitaciones fueron muy amplias en alcance y en el tipo de equipos necesarios. Esto resultó en que los proveedores tuvieran dificultades para suministrar la gama completa de productos, lo que complejizó el cumplimiento de los plazos de entrega; Muchos proveedores tuvieron que obtener los equipos en diferentes lugares de origen, lo que ocasionó retrasos adicionales.

Otro factor de elevada incidencia negativa para el desarrollo del proyecto, fue el alza de los precios en el mercado internacional, superando el presupuesto asignado para cada proyecto. Esto llevó a publicar las licitaciones, revisar las ofertas técnicas y financieras, y luego tener que ajustar las necesidades al presupuesto disponible. Este proceso iterativo de adaptación también contribuyó a los retrasos en la implementación de los proyectos.

En resumen, puede decirse que las demoras fueron el resultado de una combinación de factores relacionados con la novedad de los proyectos, la amplitud de las licitaciones, la complejidad logística y la necesidad de ajustes presupuestarios.

Actualización del estado de cada proyecto demostrativo, causas de los retrasos y perspectivas.

- **Oleohidráulica:**
  Dilatado proceso de formulación y elaboración de Términos de referencia con las especificaciones técnicas del equipamiento necesario: 7 meses; licitación y extensión de fecha límite 3 meses; reducción de alcance por los precios de las tecnologías que provocó nueva presentación de ofertas y evaluación de las misma:2 meses; procesos de aclaraciones de especificaciones técnicas con los proveedores y repetidas evaluaciones 4 meses.
  Sin embargo, se logra la fabricación y/o recolección de equipamiento, arribo a puerto, extracción y entrega al beneficiario en tiempo.
  Instalación y puesta en marcha concluida. Se encuentra en fase de operación y evaluación de impacto. Ajustado al tiempo previsto. Su culminación será antes de noviembre del 2024.

- **Hotel Nacional de Cuba:**
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 8 meses; licitación y extensión de fecha límite 3 meses; reducción de alcance por los precios de las tecnologías que provocó nueva presentación de ofertas y evaluación de las misma:2 meses.
  Este proyecto se encuentra en fase de instalación de la tecnología que comenzó antes de lo planificado; y se espera que concluya acorde a lo planificado en febrero 2025.

- **Conformat:**
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 8 meses; licitación y extensión de fecha límite 3 meses; procesos de aclaraciones de especificaciones técnicas con los proveedores, reducción de alcance por los precios de las tecnologías que provocó nueva presentación de ofertas y evaluación de las misma:4 meses, proceso de envío dilatado por falta de barcos y contenedores: 1 mes.
  Se encuentra en fase de instalación de la tecnología a un 40 % de lo planificado, 8 semanas de atraso en el cronograma aunque la empresa se comprometió a cumplir con los tiempos, simultaneando procesos de instalación. **Fecha estimada de terminación de todos los procesos: enero 2025 con posible extensión hasta marzo 2025.**

- **Textilera Desembarco del Granma**.
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 10 meses; procesos de aclaraciones de especificaciones técnicas con los proveedores y reducción de alcance por los precios de las tecnologías: 10 meses, proceso de envío dilatado por falta de barcos y contenedores: 2 meses. Retraso en el cronograma de 3.5 meses.
  En espera de envío de la mercancía a Cuba. Salida esperada el 23. 07.2024 y arribo el 21.09.2024. Fecha esperada de culminación Julio 2025

- **Sector residencial Parte I.**
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 18 meses; procesos de aclaraciones de especificaciones técnicas con los proveedores, reducción de alcance por los precios de las tecnologías y continuas evaluaciones: 5 meses, proceso de envío dilatado por falta de barcos y contenedores: 5 meses. Retraso en el cronograma de 3.5 meses.
  En proceso de ensamblaje de dispositivos. Fecha prevista de culminación: octubre 2024.

En la medida que se tengan ensamblados parte de los dispositivos, se pueden ir instalando y midiendo los consumos por lo que el retraso se puede acortar. Se presenta un riesgo relacionado con poder lograr las mediciones, a partir de las circunstancias presentes de falta de fluido eléctrico.

- **Sector residencial Parte II:**
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 5 meses; licitación lanzada y extendida por más tiempo y 4.5 meses en procesos de aclaraciones de especificaciones técnicas con los proveedores y evaluaciones.
  A pesar de los retrasos se espera concluir el proyecto acorde a lo planeado para Julio 2025.
  En proceso de evaluación de ofertas

- **Dispositivos inteligentes para altos consumidores**.
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 7 meses; procesos de reducción de alcance por los precios de las tecnologías y continuas evaluaciones: 6 meses, proceso de envío y extracción antes de lo planificado.
  En preparación para el ensamblaje de los dispositivos por la INPUD de Villa Clara. Marcha como esperado acorde al plan. Fecha estimada de cierre, Mayo 2025

- **Comunidad de Alazanes.**
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 3 meses; procesos de reducción de alcance por los precios de las tecnologías, incongruencias entre la energía ofertada por FRE Local y la requerida por el equipamiento, continuas evaluaciones y consultas: 13 meses y 3 meses para fabricación, recolección y envío.
  En espera de arribo a Cuba en Julio 2024. 2 semanas de atraso en relación al cronograma. Fecha estimada de cierre Enero 2025.
  Para acortar los tiempos de entrega el envío se ha dividido en 3 partes, de acuerdo al lugar de origen de las mercancías, por lo que deberán tramitarse 3 permisos de importación, 3 nacionalizaciones y 3 extracciones; sin embargo, existe control de estos procesos, una vez arribe a Cuba.

- **Minindustria de Managuaco.**
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 3 meses; procesos de reducción de alcance por los precios de las tecnologías, difícil acceso y disponibilidad de tecnologías que usan biogás, continuas evaluaciones y consultas: 8 meses.
  Este proyecto estaba en lo último de las prioridades identificadas por riesgo a no culminación del mismo.
  En proceso de envío a Cuba.
  Se dividió en 2 importaciones, una arriba a finales de julio y la otra en septiembre 2024. Fecha estimada de terminación acorde al cronograma: noviembre 2024; pero con el arribo de los principales equipos en septiembre el proyecto se extenderá hasta enero 2025, aunque la puesta en marcha depende del suministro de biogás por parte del proyecto de FRE Local. De existir retraso en la fecha de instalación del biogás, este proyecto estará en alto riesgo de no poder completar todos sus procesos.

- **Edificio del MINEM**:
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 15 meses; procesos de consulta y aclaraciones con proveedores: 6 meses. Retrasos en la fabricación y recolección de equipamiento: 6 meses. A finales de Julio 2024 llegará la mayor parte de la tecnología y más adelante lo faltante, teniendo en cuenta el cronograma de instalación y puesta en marcha por proyecto técnico.

En espera de arribo de las tecnologías. 9 semanas de atraso en relación al cronograma. Fecha estimada de cierre: junio 2025

- **Hotel "Vista Azul":**
  La licitación fue lanzada de conjunto con Hotel Nacional, Oleohidráulica, CONFORMAT -que fueron los primeros proyectos lanzados-; pero **después de 2 prórrogas no se recibieron ofertas de proveedores, por lo que se decidió eliminar este proyecto demostrativo por el alto riesgo de no implementación.**

- **Hotel Meliá "Las Antillas":**
  Los TORs con las especificaciones técnicas salieron en marzo del 2024 por ser este proyecto identificado como última prioridad, ya que no había presentado la propuesta de proyecto fundamentada. Después de extendido el tiempo de licitación, solo se presentó 1 proveedor con muy altos precios; la oferta no estaba completa y lo ofertado, en su mayor parte, no respondía a las especificaciones técnicas aprobadas. **Después de un análisis técnico costo /beneficio-tiempo/ posibilidades de replicabilidad, se decidió no continuar con este proyecto.**

- **Aulas especializadas parte II:**
  Los retrasos estuvieron enmarcados en la definición del equipamiento, los simuladores formulación del proyecto y Términos de referencia con múltiples revisiones: 7 meses y luego de presentación de ofertas, las contrapartes nacionales decidieron adicionar otros ítems por lo que hubo que solicitar actualización de las ofertas: 3 meses; evaluaciones técnicas y procesos de consulta y aclaraciones con proveedores: 3 meses, 2 proceso de reducción de alcance por los altos costos por lo que hubo que solicitar actualización de ofertas, aclaraciones, nuevas evaluaciones y retrasos en la fabricación y recolección de equipamiento: 12 meses.
  Ya hubo una primera importación a inicios del proyecto destinada al aula de Villa Clara que es la fundamental (2021); los cursos que allí se imparten son para todo el país y hay condiciones y están diseñados para participación on-line también. **Los equipos que se esperan son para las aulas de Santiago de Cuba y La Habana.**
  En espera de arribo de equipamiento, se esperan 2 importaciones de diferentes orígenes para acortar los procesos de envío. 10 semanas de retraso en relación al cronograma. Fecha estimada de culminación marzo 2025

- **Laboratorio de ensayo**:
  Este proceso comenzó más tarde, basado en la lista de prioridades para las importaciones.
  Desde la presentación de los TOR al lanzamiento de la licitación hubo un retraso de 4 meses debido a aclaraciones que fue necesario realizar en cuanto al alcance del proyecto y su objetivo.
  El proceso de licitación, evaluación técnica de las ofertas y firma de contrato se realizó en corto tiempo; sin embargo, la contraparte nacional comunicó un error en el proceso de aceptación de un equipo por uno de los proveedores, por lo que fue preciso cancelar la contratación y lanzar una nueva licitación: 2 meses con la correspondiente evaluación técnica.
  Evaluada nuevas ofertas, seleccionado proveedor, proceso de firma de contrato con proveedor. 9 semanas de retraso de acuerdo al cronograma. Fecha estimada de terminación del proyecto Julio 2025.

OE-4: PROYECTO "FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA COMO APOYO AL DESARROLLO LOCAL" (FRE local)

Hasta la fecha el proyecto FRE local tiene sobre cumplidos la mayor parte de sus indicadores del marco lógico, excepto los indicadores relativos a la ejecución de los 2 polígonos FRE y a la implementación de los proyectos de electrificación y apoyo al desarrollo local.

Con respecto a estos últimos, se encuentran ya instalados 131 Sistemas Fotovoltaicos Autónomos (SFVA), que completan la solución de electrificación de 5 comunidades rurales aisladas. En la actualidad se avanza en el proceso de instalación de otros 420 SFVA, para otras 7 comunidades (incluyen 45 de los 90 SFVA que requiere Guasasa).
Se encuentran pendientes la adquisición e instalación de otros 45 SFVA que completan la comunidad de Guasasa y los 6 parques solares fotovoltaicos conectados al SEN para otras 6 comunidades. Así mismo -en proceso de adquisición e instalación de la tecnología- los 2 polígonos FRE y las soluciones FRE de apoyo al desarrollo local para las 20 comunidades rurales aisladas.

Por tanto, en la culminación de los Proyectos Demostrativos y en el completamiento de las tecnologías FRE de estas comunidades, se encuentran las mayores dificultades para la finalización antes de noviembre de 2024, motivo por el cual se precisa de una extensión.

Actualización del estado de cada proyecto, causas de los retrasos y perspectivas.

A continuación, se detallan los elementos específicos que han afectado y/o afectan cada uno de los proyectos y las perspectivas en este sentido.

Como referencia general para cada uno ellos, es importante destacar que como parte de la implementación de este OE 4 FRE local, se concibió y desarrolló una primera fase de diagnóstico y estudio de las comunidades y sitios de intervención; la cual estuvo seguida de la realización de visitas técnicas y estudios de factibilidad, así como el diseño de las propuestas de soluciones tecnológicas. Esta fase coincidió en el tiempo con el surgimiento de la Covid-19 y su presencia en el país, incidiendo negativamente en el cumplimiento de los plazos previstos para el desarrollo de estas actividades.[24]

- **Proyectos-Polígonos Demostrativos**

✓ **El proyecto Genético Porcino "La pastora", municipio Placetas, Villa Clara**

Se avanza con la definición de las ideas conceptuales en enero de 2022, precedido por todo el proceso de estudio antes referido y que se extendió en el tiempo debido al impacto de la Covid 19. Implicó retrasos en los trabajos de campo, cambios en la disponibilidad de residuales por baja disponibilidad de alimentos para cerdos y rediseño de las soluciones propuestas. A partir de julio 2022 se logra entregar a las importadoras las solicitudes de adquisiciones requeridas. En consecuencia, los procesos de contratación, recepción y traslados de las mercancías de producen de la siguiente manera:

- Biodigestor (agosto 2022);
- No se logran proveedores para geomembranas de fondo, secadero y compresores (septiembre 2022). En diciembre de 2022 se cierran estos procesos para reabrirlos con otra importadora/ EMIDICT

[24] La manera detallada en que esto afectó a dichas actividades está recogida en el Primer y Segundo Informes de Situación del Proyecto. A pesar de los esfuerzos realizados por la coordinación del proyecto y sus equipos territoriales en la aplicación de acciones alternativas, como se conoce, las medidas adoptadas para hacer frente a la situación epidemiológica implicaron durante varios meses la restricción casi absoluta de movimiento intra e inter-provincial, por solo poner un ejemplo.

- Contratación de los procesos con EMIDICT diciembre 2023. Largo proceso de licitación y evaluación de ofertas y reofertas (un año), muchos de ellos con más de 6 reofertas hasta lograr los requisitos solicitados.
- Las tuberías se lograron contratar con HIDROTEC (octubre 2023). Se había realizado un trabajo previo con varios proveedores en plaza sin resultados efectivos (CiegoPlast, HidroPlast, Logística Hidráulica, GIA).
- Extracción de la mercancía del biodigestor (noviembre 2023).
- Se tienen en destino las balas, las geomembranas de fondo, los compresores y las tuberías.

Como se aprecia, el polígono "La Pastora", tiene procesos de importación con tres importadoras. Su culminación depende de la llegada de la totalidad de los recursos, su traslado, completamiento del proceso inversionista y la culminación de la puesta marcha de los equipos adquiridos.

En la siguiente tabla, se muestra que la **fecha estimada de llegada de la totalidad de los recursos es julio 2024**. Por tanto, aunque ya se trabaja en la instalación de los que están hoy en la empresa, el fin de la instalación dependerá de la llegada de estos últimos.

Importadora	**Recursos**	**Estimado llegada al escenario de intervención**	**Estimado fecha de fin instalación**	**Estimado fecha de fin de puesta en marcha**
CONSUMIMPORT	Biodigestor	Septiembre 2023*	Diciembre 2024	Junio 2025
	Bala de almacenamiento	Noviembre 2023*	Diciembre 2024	Junio 2025
EMIDICT	Geomembrana de fondo	Julio 2024*	Diciembre 2024	Junio 2025
	Secadero multipropósito	Noviembre 2024	Diciembre 2024	Junio 2025
	Compresores	Julio 2024*	Diciembre 2024	Junio 2025
HIDROTEC	Tuberías y Válvulas	Julio 2024*	Diciembre 2024	Junio 2025

* fechas cumplidas para estos procesos de importación

Se evidencia que la fecha actual de culminación del proyecto (noviembre 2024) -dados los retrasos que se han venido presentando y los tiempos estimados que se requieren para el arribo de la tecnología, su traslado y puesta en marcha-, no garantizan su implementación antes de esa fecha.

✓ **<u>El proyecto "Managuaco", municipio Sancti Spíritus, Sancti Spíritus.</u>**

Se avanza con la definición de las ideas conceptuales en enero de 2021, precedido por todo el proceso de estudio antes referido y que se extendió en el tiempo debido al impacto de la Covid 19. En julio de 2021 se entregaron las solicitudes correspondientes a las importadoras. Los procesos de contratación, recepción y traslados de las mercancías de producen de la siguiente manera:

- Sets de usuarios e Instrumentación (julio 2022) y Redes presurizadas (agosto 2022). Estas contrataciones estuvieron precedidas de largos procesos de evaluación técnica. El único proveedor que accedió a ofertar desconocía elementos básicos de las tecnologías. Se realizó un trabajo personalizado con el proveedor desde enero – julio 2022 para agilizar la contratación.
- No se logran proveedores para geomembranas, bombas solares y compresores (septiembre 2022). En consecuencia se cierran estos procesos -emprendidos con la importadora ENERGOIMPORT-, para reabrirlos con EMIDICT (diciembre 2022).
- Las contrataciones de los procesos con EMIDICT se concretó en diciembre 2023, precedida por largos procesos de licitación y evaluación de ofertas y reofertas (un año); muchos de ellos con más de 6 re-ofertas hasta lograr los requisitos solicitados.
- Extracción de la mercancía del contrato Sets de usuarios e Instrumentación (abril 2024). Largos procesos de entrega de las mercancías por parte del proveedor de casi 2 años, lo que estuvo relacionado con las diferentes causas mencionadas al inicio de este documento.
- No se logra aún el embarque de las ¨Redes presurizadas¨. En el momento actual; existen serios problemas del contexto internacional que están afectando la gestión/envío de los contenedores desde China. Se trabaja de conjunto con la importadora y el proveedor para promover una solución y agilizar el proceso.
- Se encuentran ya en destino las balas, las geomembranas y los compresores.

El polígono "Managuaco", tiene en curso procesos de importación con las importadoras CONSUMIMPORT Y EMIDICT. Su culminación, depende también de la llegada de la totalidad de los recursos, del proceso inversionista y luego de la puesta marcha de los equipos adquiridos.

En la tabla siguiente se muestra que la **fecha estimada de llegada de la totalidad de los recursos es también julio 2024**.

Importadora	**Recursos**	**Estimado llegada al escenario de intervención**	**Estimado fecha de fin instalación**	**Estimado fecha de fin de puesta en marcha**
CONSUMIMPORT	Redes presurizadas	Julio 2024	Diciembre 2024	Junio 2025
	Sets de usuarios e Instrumentación	Marzo 2024*	Diciembre 2024	Junio 2025
	Balas de almacenamiento	Noviembre 2023*	Diciembre 2024	Junio 2025
EMIDICT	Geomembranas	Julio 2024*	Diciembre 2024	Junio 2025
	Compresores	Julio 2024*	Diciembre 2024	Junio 2025

* fechas cumplidas para estos procesos de importación

Se evidencia que la fecha actual de culminación del proyecto (noviembre 2024) -dados los retrasos que se han venido presentando y los tiempos estimados que se requieren para el arribo de la tecnología, su traslado y puesta en marcha-, no garantizan su implementación antes de esa fecha.

➢ **Proyectos de electrificación en comunidades rurales aisladas.**

✓ **Nuevos Sistemas Fotovoltaicos Autónomos (SFVA)**

Además de los 150 SFVA -adquiridos inicialmente para la electrificación de 5 comunidades y hoy instalados y en funcionamiento-, **en septiembre de 2022 se decide iniciar el proceso de adquisición de otros 420 SFVA, como solución para otras 6 comunidades. Estos nuevos sistemas -actualmente en fase de instalación- darán cobertura a 420 viviendas, cuyo acceso a la energía estaba prevista inicialmente a través de microrredes o parque solares fotovoltaicos.**

Los altos costos en el mercado internacional -tanto de las microrredes como de los parques solares- obligan al análisis y redefinición de alcance y solución tecnológica, manteniendo la premisa de no dejar sin electrificar a ninguna de las comunidades previstas.

A continuación, el proceso seguido cronológicamente.

- Definición de las ideas conceptuales microrredes (enero 2021).
- Entrega de las solicitudes de adquisición (agosto 2021). No se encontraron proveedores para las microrredes, la mayoría de ellas eran híbridas, algunas incluían hidroenergía y su complejidad en el diseño limitó la capacidad de ofertar de los mismos.
- Relanzamiento de licitación. No se encontraron proveedores hasta la Feria FRE de junio 2022, donde -tras reuniones e intercambios- se comprometió a los proveedores ERKA y CRT a participar en el proceso.
- Las ofertas preliminares fueron recibidas en septiembre 2022; Sus costos sobrepasan los 3.5 millones del presupuesto disponible para estas tecnologías.
- Se realiza análisis técnico con la UNE (septiembre 2022) para reducir alcance sin dejar de electrificar las viviendas previstas en el marco lógico del proyecto, quedando de la siguiente forma:

✓ Parques Solares Fotovoltaicos conectados al SEN: se reducen de 8 en la solicitud inicial a 6; y se reduce también la potencia de dos de estos parques a 48kWp.

✓ Microrredes: se disminuye el número de microrredes de 8 a 2, dejando solamente las de Guasasa y Cocodrilo.

✓ Redes Eléctricas: Se reduce en correspondencia con la disminución de las dos solicitudes de importación anterior.

✓ Sistemas fotovoltaicos autónomos de 2kWp: Se decide realizar una nueva solicitud para cubrir 420 viviendas que no podrán cubrirse con los ¨Parques Solares Fotovoltaicos conectados al SEN¨ o con las ¨Microrredes¨ eliminadas. En este caso se solicita una oferta dirigida al proveedor KEFA de los sistemas adquiridos en el marco del proyecto ¨Incremento de la resiliencia de las comunidades ante eventos meteorológicos extremos a partir del uso de las fuentes renovables de energía¨, ya que cumplen con los parámetros requeridos para estas viviendas aisladas.

- **Salida al mercado 420 SFVA de 2kWp (octubre 2022)**
- **Aprobación técnica de las ofertas, en enero de 2023**

- **Firma del contrato 420 SFVA en junio 2023[25].**
- **Llegada de los 420 SFVA en marzo 2024.**

En la siguiente tabla, se muestra que la **fecha estimada de llegada de la totalidad de los recursos era enero 2024**.

Importadora	Recursos	Estimado llegada al escenario de intervención	Estimado fecha de Distribución	Estimado fecha de fin de la instalación y puesta en marcha
ENERGOIMPORT	420 SFVA	Enero 2024*	Junio 2024*	noviembre 2024

* fechas cumplidas para estos procesos de importación

Aunque la tabla marca el cumplimiento de la instalación de estos sistemas en noviembre de 2024, la actual situación de déficit de combustible en el país incide sobre los cronogramas, en cada territorio en particular (por lo que tiene que ver con los traslados de los sistemas hacia las comunidades); y no se descarta una dilación en los tiempos de algunos de esos cronogramas. Se da seguimiento sistemático con las empresas eléctricas y actores clave del proyecto en de cada uno de los territorios, para asegurar el cumplimiento de los plazos.

✓ **Parques solares fotovoltaicos sincronizados al SEN**

- Después de lo explicado anteriormente en cuanto a la modificación de alcance, se prepara y lanza nuevo proceso de licitación en enero de 2023. Se avanza con la adquisición de 6 parques que darán cobertura a 6 comunidades.
- La contratación se produce en diciembre de 2023, después de un largo proceso largo proceso de evaluación técnica y negociación de la adjudicación y términos del contrato con el proveedor.
- La fecha de llegada prevista para estos recursos es agosto de 2024.

Se conoce que actualmente estos recursos están en tránsito. Su instalación dependerá de la llegada de la totalidad de los recursos, del tiempo que tome su distribución en el país, del proceso inversionista y de la etapa de puesta marcha.

En la siguiente tabla se muestra que la **fecha estimada de llegada de los recursos a los escenarios de intervención es septiembre 2024**.

Importadora	Recursos	Estimado llegada al escenario de intervención	Estimado fecha de fin de la instalación	Estimado fecha de fin de la puesta en marcha
ENERGOIMPORT	6 PFV	Septiembre 2024	Agosto 2025	Noviembre 2025

[25] Para firmar este contrato, el proveedor previamente debió revisar y actualizar sus cuentas bancarias, para indicar una que no implicara riesgo en el recibo o extracción de las transferencias (en el momento de los pagos). Ello dilató el proceso de firma del contrato.

	Aislamientos	Septiembre 2024*	Agosto 2025	Noviembre 2025
	Alambres	Septiembre 2024*	Agosto 2025	Noviembre 2025
	Conductores	Septiembre 2024*	Agosto 2025	Noviembre 2025
	Herrajes	Septiembre 2024*	Agosto 2025	Noviembre 2025
	Tornillos	Septiembre 2024*	Agosto 2025	Noviembre 2025
	Mediciones	Septiembre 2024*	Agosto 2025	Noviembre 2025
	Metales	Septiembre 2024*	Agosto 2025	Noviembre 2025
	Postes	Septiembre 2024	Agosto 2025	Noviembre 2025

* Mercancías que ya están en el país.

Se evidencia que la fecha actual de culminación del proyecto FRE local (noviembre 2024) no es suficiente para la instalación y puesta en marcha, por lo que tienen un **Riesgo Muy Alto**. Requiere **extensión hasta noviembre 2025**.

✓ **Microrredes de Guasasa y Cocodrilo.**

La definición del financiamiento para esta tecnología dependía de la culminación de la contratación de los recursos para el resto de los proyectos. Una vez cerrados estos procesos, se podría conocer el presupuesto realmente disponible.

- En diciembre de 2023, se cierran todos los demás procesos de importación de los proyectos de electrificación.
- Se decide que no se puede ejecutar la microrred de Guasasa, por limitaciones de presupuesto y se hace necesario modificar su alcance y adquirir 45 SFVA para la electrificación de esta comunidad.
- Se decide que no se puede ejecutar la microrred de Cocodrilo por limitaciones de presupuesto y por tanto no será financiada desde el proyecto FRE local.
- Se realiza la salida al mercado para los 45 SFVA adicionales en marzo 2024.
- Se firma contrato en junio 2024.
- Fecha estimada de llegada de los recursos noviembre 2024.

Se estima que la fecha actual de culminación del proyecto FRE local (noviembre 2024) no es suficiente para la instalación y puesta en marcha de estos SFVA, por lo que este proceso tiene un **Riesgo Muy Alto y r**equiere **extensión hasta noviembre 2025** para su ejecución.

➢ **Soluciones de apoyo al desarrollo local**

La adquisición de estas tecnologías se gestiona con la importadora EMIDICT. Su instalación y puesta en marcha dependerá de la llegada de la totalidad de los recursos al país y del propio proceso de instalación y puesta en marcha.

Como en los casos anteriores, la definición de las ideas conceptuales estuvo precedida por los procesos de estudio en las comunidades, visitas técnicas, estudios de factibilidad y diseño y conciliación de las propuestas con los pobladores, los gobiernos y otros actores. La incidencia de la Covid 19 impidió la realización de algunos de ellos en el tiempo inicialmente previsto.

- En enero 2022 se tiene la definición de las ideas conceptuales.
- Salida al mercado con CONSUMIMPORT en junio 2022. No se logran ofertas completas.
- Nueva salida al mercado en diciembre 2022 con EMIDICT.
- Contratación de los procesos con EMIDICT en diciembre 2023. Largo proceso de licitación y evaluación de ofertas y reofertas (un año), muchos de ellos con más de 6 reofertas hasta lograr los requisitos solicitados.

En la tabla siguiente, se muestra que la **fecha estimada de llegada de la totalidad de los recursos es también julio 2024**.

Importadora	**Recursos**	**Estimado llegada al escenario de intervención**	**Estimado fecha de fin instalación**	**Estimado fecha de fin de puesta en marcha**
EMIDICT	Bombas solares	Julio 2024*	Noviembre 2024	Marzo 2025
	Biodigestores de bolsa	Julio 2024	Noviembre 2024	Marzo 2025
	Freezer solares	Julio 2024	Noviembre 2024	Marzo 2025

* llegada parcial de los recursos

Se evidencia que la fecha actual de culminación del proyecto (noviembre 2024) no garantiza su implementación, por lo que tienen un **Riesgo Muy Alto**. Se requiere **de una extensión hasta junio 2025** para la instalación de esta tecnología.

Como resumen, puede decirse que la implementación hasta noviembre 2024 implica un riesgo bajo-medio para los 420 SFVA, un riesgo alto para los polígonos FRE de Managuaco y Placetas, un riesgo muy alto para la terminación de los 6 parques solares, las soluciones de apoyo al desarrollo local y los SFVA de Guasasa.
Se estima que se requeriría una extensión de 1 año, hasta noviembre 2025 para culminar el proceso de instalación y puesta en marcha de los proyectos demostrativos.