



PROGRAMA DE APOYO
A LA POLÍTICA DE ENERGÍA
DE CUBA

EFICIENCIA
ENERGÉTICA
FRE local

CUARTO INFORME DE SITUACIÓN

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

Enero-Diciembre de 2022



INDICE

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. MATRIZ DE MARCO LÓGICO ACTUALIZADA	88
6. COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD	90
7. INFORME FINANCIERO	96
8. CRONOGRAMA DE ACCIÓN ACTUALIZADO	97
9. RIESGOS Y MITIGACIÓN ACTUALIZADO	99
10. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA	102
11. MARCO DE MONITOREO	104
12. COORDINACIÓN Y SINERGIAS CON OTRAS ACCIONES...	122
13. CUESTIONES TRANSVERSALES	132
14. RECOMENDACIONES, DIFICULTADES Y LECCIONES APRENDIDAS	143
15. ANEXOS	146

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 (EE) y a la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía en Función del Desarrollo Local (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 2022 – 31 de diciembre de 2022.
- **Monto de la solicitud de pago:** No procede en este Informe
- **Presupuesto total:** 11,746,525.00 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

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

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

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.

FIAP: Fundación Internacional para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas

FLACSO: Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales

FMC: Federación de Mujeres Cubanas

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

FRE: Fuentes Renovables de Energía

FV: Fotovoltaico

GAVIOTA: Grupo de Turismo Gaviota S.A.

GEIA: Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria

GEIQ: Grupo Empresarial de la industria Química del MINDUS.

GELEC: Grupo Empresarial de la Electrónica, del MINDUS

GESIME: Grupo Empresarial de la Industria Sidero-Mecánica

GIZ: Agencia Alemana para la Cooperación Internacional

GRAN CARIBE: Grupo Hotelero GRAN CARIBE S.A.

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 Innovación

UE: Unión Europea

UEB: Unidad Empresarial de Base

UCf: Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

UCLV: Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas

U Moa: Universidad de Moa “Dr. Antonio Núñez Jiménez”

UN: Naciones Unidas (por sus siglas en inglés)

UNE: Unión Eléctrica

UNISS: Universidad de Sancti Spíritus “José Martí Pérez”

3. INTRODUCCIÓN

El Proyecto Conjunto “Apoyo a la Eficiencia Energética (EE) y a la Promoción de las Fuentes Renovables de Energía en Función del Desarrollo Local (FRE local)” (en lo adelante *el Proyecto*), responde al Convenio de Delegación LA/2018/403-429, la Unión Europea (UE), la Oficina de Fondos Fiduciarios de Socios Múltiples¹ (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 4² 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.³

Las actividades del mismo responden a la implementación de políticas nacionales 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 los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas, en particular al ODS 7, en respuesta al acceso a una energía asequible, segura, sostenible y moderna para todos.

El Cuarto Informe de Situación, presenta los avances obtenidos en el período comprendido del 1ero de enero al 31 de diciembre del 2022. Tiene como antecedente el Tercer Informe presentado a la Delegación de la Unión Europea (DUE) en mayo de 2022 y aprobado oficialmente en el mes de junio del mismo año.

¹ También conocida como Oficina de Fondos Fiduciarios Multidonante.

² Objetivo Específico 3-EFICIENCIA ENERGÉTICA -“Apoyar la implementación del programa gubernamental para la gestión y conservación de la energía, incluida la eficiencia energética”-; Es implementado por ONUDI, como PUNO y ejecutado nacionalmente por la Oficina Nacional para el Control del Uso Racional de la Energía (ONURE), perteneciente al Ministerio de Energía y Minas (MINEM) Objetivo Específico 4-FRE local -“Apoyar el desarrollo local de las comunidades rurales facilitando el acceso a las energías renovables y estimulando el consumo eficiente de la energía”-; Es implementado por PNUD como PUNO, y ejecutado nacionalmente por la Universidad “José Martí” de Sancti Spiritus (UNISS), perteneciente al Ministerio de Educación Superior (MES).

³ El *Programa* fue acordado entre la Unión Europea (UE) y el Gobierno de Cuba en el año 2018 y se ejecuta nacionalmente bajo el liderazgo del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

Las acciones realizadas durante el 2022 se desarrollaron en un marco favorable, una vez que las afectaciones de la pandemia no tuvieron incidencia notable en este período.

Durante este período resultó aprobada la extensión del Programa de Apoyo a la Energía de Cuba, y fue procesada la documentación requerida para la solicitud de extender 20 meses al periodo de aplicación inicialmente previsto.⁴ para los objetivos específicos 3 y 4,

Se muestran a continuación los resultados y las acciones desarrolladas durante el 2022.

4. RESULTADOS Y ACTIVIDADES. AVANCES EN EL PERÍODO.

La presente notificación, resume los resultados y actividades desarrollados en el período comprendido entre el 1ero de enero al 31 de diciembre de 2022.

En este año, ha sido posible avanzar en acciones previstas y otras que habían sido pospuestas, e iniciar el proceso de importación e instalación de parte de las tecnologías, una vez que las condiciones epidemiológicas mejoraron notablemente, luego de la aplicación de las vacunas y ha podido establecerse regularidad en el trabajo y la movilidad sin las restricciones imperantes en períodos anteriores.

Sin embargo, ha existido una incidencia notable en la subida de precios de las tecnologías que ha afectado la previsión realizada para su adquisición antes de la pandemia.

Se constata un notable avance en el período hacia el logro de los resultados previstos. En el caso del Objetivo Especifico 3-Eficiencia Energética-(OE 3-EE), la realización de revisiones energéticas alcanzó la cifra de 253, que responde al 84, 5% de las previstas. En el 2022 se pusieron en práctica las tres herramientas de apoyo a las revisiones energéticas e implementación de SGEN diseñadas y aprobadas en el marco del proyecto, lo que posibilitó profundizar en los criterios técnicos durante las revisiones energéticas, la orientación hacia la implementación de los requisitos de la NC ISO 50001, 2019 “Sistemas de Gestión de la Energía” y transitar por las etapas para su completa implementación. Fueron completadas 3 redes de aprendizajes y 17 organizaciones han implementado su Sistema de Gestión de la Energía avalados por la auditoría interna realizada y comprobados el cumplimiento de

⁴ La propuesta de extensión del Proyecto Conjunto, contempla la solicitud de 18 meses, hasta el 26/09/2024 + 6 meses de cierre hasta 25/03/2025.

los requisitos. A la fecha, tres organizaciones han certificado su SGE y se realizaron dos(2) solicitudes de certificación a la ONN (estas organizaciones serán certificadas internacionalmente con AENOR México).

En el Objetivo Específico 4-FRE local (OE4-FRE local), se culminan 21 estudios integrales de los 22 previstos, los que abarcan 1197 familias y 2762 habitantes. Se completa la propuesta del diseño curricular de la Educación superior de ciclo corto (ESCC) en FRE y EE, en su primera versión. Resulta importante destacar en el período; la toma de decisiones para garantizar los diseños más adecuados para la electrificación en función de los cambios en el alcance del proyecto, debido al incremento de los precios de las materias primas, tecnologías y costos de transportación, por el complejo escenario económico internacional; así como, la selección de las soluciones particulares con FRE, en el contexto de cada una de las comunidades. Al cierre del 2022, se encuentran instalados y en operación 17 SFVA en la comunidad “San Narciso”, 28 en “Ensenada del Indio”, 10 en “Alazanes” y 5 en “Yaguá”, quedando pendiente la instalación en la comunidad “El Palenque”, en Guantánamo y en viviendas que no cumplían con los requisitos, o que no se había podido llegar por retrasos en el cronograma de implementación.

Resulta importante destacar el positivo impacto que las acciones desarrolladas desde ambos objetivos específicos ha tenido lugar en el 2022, y su repercusión para implementación de SGE y de tecnologías FRE en comunidades rurales del centro y oriente del país. Estos resultados y su seguimiento, permitirán levantar un conjunto de lecciones aprendidas de mucha utilidad para acciones nacionales futuras a acometer sobre eficiencia energética y fuentes renovables de energía.

AVANCES HACIA EL LOGRO DE LOS RESULTADOS-OBJETIVO ESPECÍFICO 3

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

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

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

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

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

Actividad 3.1.1.1.

Durante el período enero-diciembre 2022 que este informe reporta, se realizaron un total de 61 nuevas revisiones, *principalmente de los grupos empresariales de la Industria Alimentaria (GEIA) perteneciente al Ministerio de la Industria Alimentaria; Grupo Empresarial de la Industria Sideromecánica (GESIME) y Grupo Empresarial de la Industria Ligera (GEMPIL) pertenecientes al Ministerio de Industrias y de los Grupos Hoteleros CUBANACAN, GRAN CARIBE y GAVIOTA*, alcanzándose un total acumulado desde el inicio del proyecto de 253 revisiones energéticas lo cual representa el 84.3 % del total comprometido.

Como resultado de las revisiones desarrolladas desde el inicio del proyecto, se han identificado un total de 1468 oportunidades de mejoras, de ellas 334 relacionadas con acciones organizativas, 504 con acciones de mantenimiento y 630 con acciones inversionistas, esto derivó un total de 1410 propuestas de mejoras para los sistemas energéticos.

Las oportunidades de mejoras identificadas generan un potencial de ahorro de 86,3 GWh anuales que equivalen a dejar de consumir un total de 30230,3 tep. (toneladas equivalentes de petróleo) y un significativo ahorro económico de 25,3 MM de dólares por combustible dejado de consumir. Las emisiones evitadas por la acción de mejoras serían de 74,882.7 ton de CO₂ al año. El efecto económico para las empresas por la energía no facturada equivale a 17,1 MM de CUP según la tarifa energética nacional.

Las principales oportunidades de mejoras se concentran en el Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria (GEIA), que representa el 39,9 % del total de los potenciales de ahorros, la Industria Sideromecánica (GESIME) el 9,5 %, el Grupo Hotelero GAVIOTA con el 9,1 % y otros OSDEs

pertenecientes a ministerios y gobiernos provinciales que representan el 15,8 % como se muestra a continuación (Ver Figura 1).

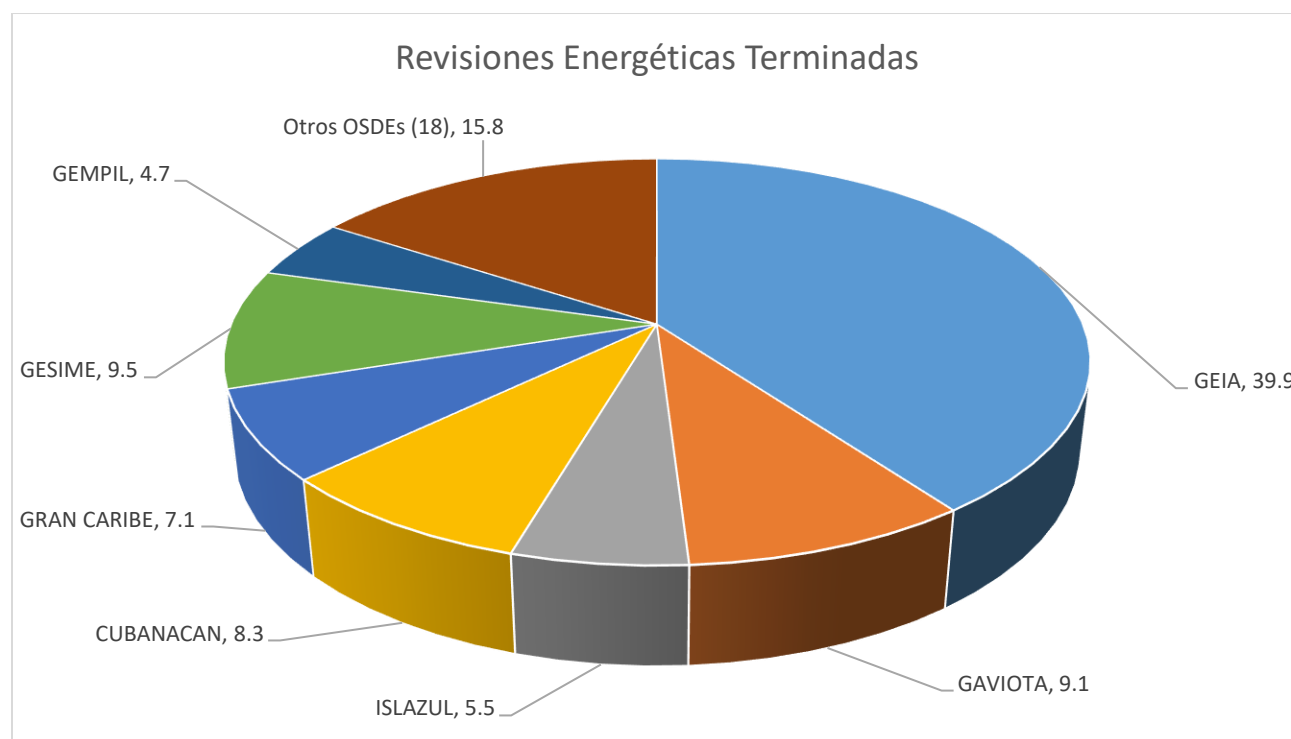


Figura 1. Matriz de oportunidades de mejoras por OSDEs UM: %
Fuente: Elaborado por equipo nacional de Proyecto EE-ONURE, 2022

Las revisiones energéticas proporcionan resultados significativos en cuanto a los potenciales de ahorro por sistemas energéticos o por usos de la energía, como lo define la norma ISO 50001 y se concentran en la climatización, la iluminación, la refrigeración, la generación y distribución de vapor en las industrias. Las principales oportunidades de mejoras están en los sistemas de suministros de la energía y redes eléctricas, en la climatización, motores eléctricos y la iluminación, de ahí la importancia de desarrollar proyectos demostrativos dirigidos a estos sistemas energéticos con tecnologías de alta eficiencia y con resultados probados internacionalmente y que luego puedan ser estudiados y evaluados en las condiciones climáticas de nuestro país para su posterior generalización en el resto de las industrias y que además sirvan como material de estudio para las universidades y centros de estudios. Es muy significativo que la implementación de los sistemas de gestión de la energía representa el 9,9 % del total de los potenciales de ahorros, lo que evidencia la importancia de implementar la NC ISO 50001 como solución o alternativa. (Ver Figura 2).

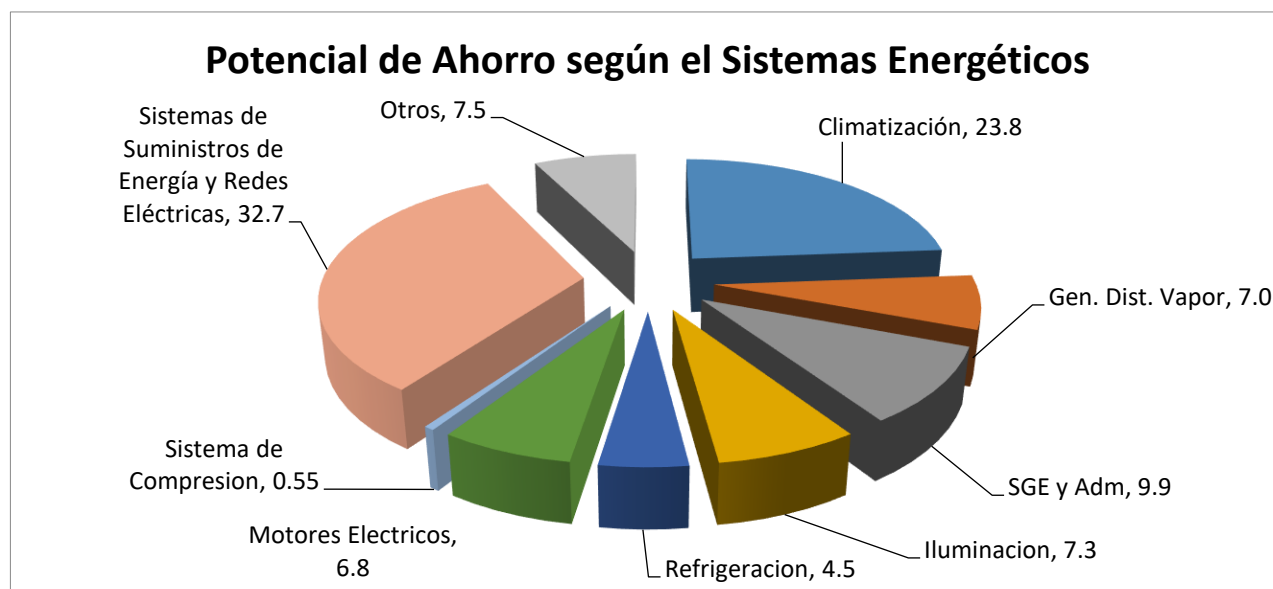


Figura 2: Potenciales de Ahorro por Sistema Energético
Fuente: Elaborado por equipo nacional de Proyecto EE-ONURE, 2022

Durante las revisiones energéticas también se han detectado oportunidades de introducción de fuentes renovables de energía en sustitución de las fuentes convencionales, orientadas tanto a la generación como a los usos finales de la energía. Si bien esto no constituye una acción directa de eficiencia energética, sí tiene un impacto positivo en la gestión energética de cualquier organización. Las principales oportunidades de mejoras por inserción de fuentes renovables se concentran en la energía solar fotovoltaica y la energía solar térmica para varios de los procesos. Se ha detectado un potencial de 55,1 GWH/año a ser generada por fuentes renovables de energía concentradas principalmente en la industria alimentaria, sideromecánica y la industria ligera. El potencial de ahorro por este concepto sería de 19,287.7 toneladas de petróleo equivalente, dejándose de emitir a la atmósfera un total de 47,777.5 toneladas de CO₂. (Ver Figura 3, en la página a continuación).

Las acciones de mejoras en los usos de la energía y el mejor desempeño energético se pueden clasificar en: acciones de mantenimiento, que conllevan a un costo mínimo y representan el 13,7 % de los potenciales de ahorros; acciones organizativas, con costo “0” que representan el 23,5 %, y acciones de inversión, con costos más elevados y que representan el 62,8 %; como puede apreciarse en la figura 4, a continuación, las inversiones adquieren el mayor peso.

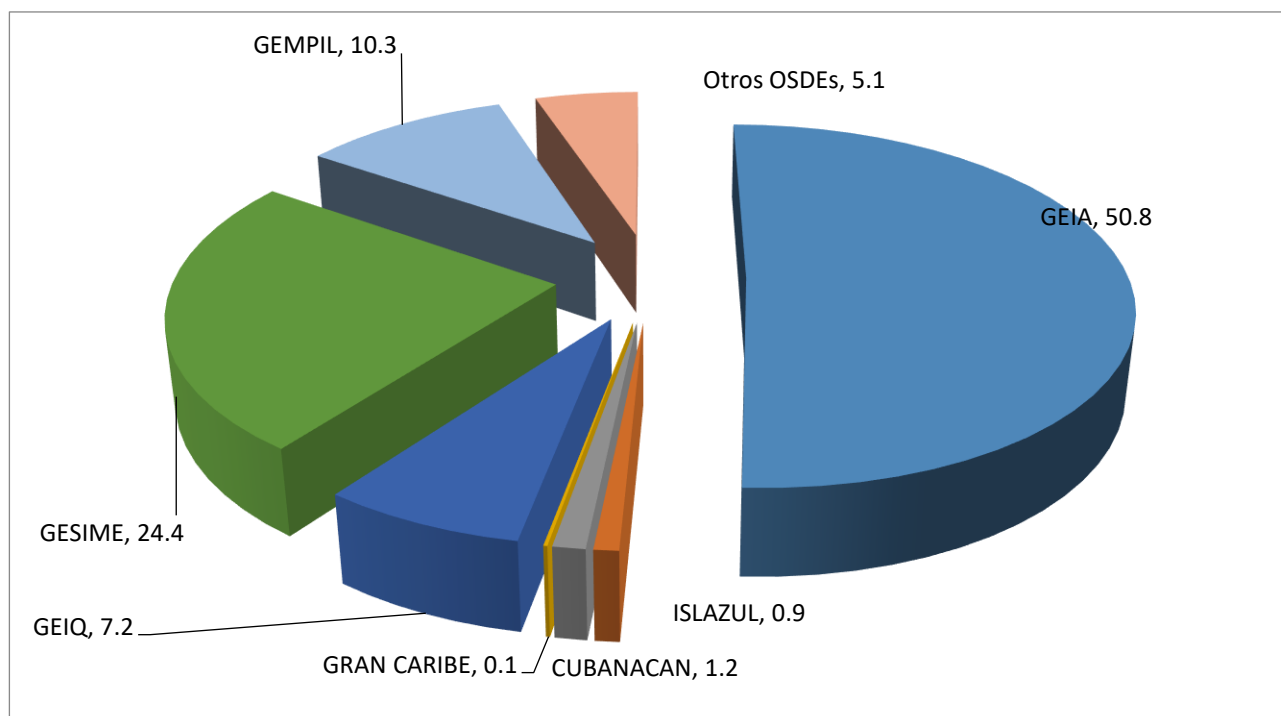


Figura 3: Matriz de Oportunidades de inserción de FRE en cada OSDE
Fuente: Elaborado por equipo nacional de Proyecto EE-ONURE, 2022

Potencial de Ahorro según acción de mejoras

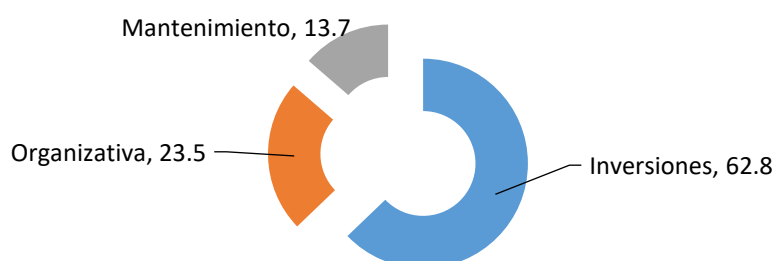


Figura 4: Clasificación de las acciones de mejoras
Fuente: Elaborado por equipo nacional de Proyecto EE-ONURE, 2022

En el Anexo 1 de este informe se presenta el resumen de oportunidades de mejoras por sistemas energéticos por provincia (Tabla1), potenciales de ahorros por provincia y por OSDE (Tabla 2 y Tabla 3 respectivamente) y el resumen de potenciales de ahorros por inserción de FRE en los OSDEs (Tabla 4).

Las **principales deficiencias identificadas que generan oportunidades de mejoras** se listan a continuación:

- Deficiencias en la demanda contratada.
- Deficiencias en el factor de potencia de las instalaciones.
- Uso irracional de equipos de climatización. Equipos convencionales que pueden ser sustituidos por tecnología Inverter u otras.
- Locales climatizados con deficiente hermeticidad.
- Salideros de agua en los sistemas de distribución.
- Salideros de vapor y deficiente aislamiento.
- Uso irracional de luminarias en exteriores e interiores. Lámpara fluorescentes y bombillos de sodio y mercurio, los cuales pueden ser sustituidos por tecnología Led.
- Circuitos de iluminación que no están seccionalizados y sin técnicas de conservación energética.
- Uso sobredimensionado de transformadores y viceversa.
- Equipos o máquinas herramientas que trabajan por debajo o por encima de la carga nominal para la que están diseñados.
- Desechos sólidos generados con potencialidades para su aprovechamiento para la generación de energía.
- No son aprovechados espacios libres en patios y azoteas, que permiten la instalación de parques fotovoltaicos y calentadores solares.
- No existe conciencia por parte de los trabajadores del uso racional de la energía por lo que se hace necesario implementar un Sistema de Gestión Energética que cumpla con los requerimientos de la NC ISO 50001:2019.
- No se revisan los indicadores de desempeño energético de los portadores energéticos de GLP y agua, ya que muchas veces no tienen correlación directa con los niveles de producción.
- Uso de tecnologías y/o equipos obsoletos altos consumidores de energía.

- Presencia de nuevas edificaciones sin tener en cuenta los requisitos establecidos para construcciones bioclimáticas. Puertas sin cortafuegos expuestas al sol.
- Condensadores de Split expuestos al sol.
- Deterioro en la mayoría de los canales, empalmes y bandejas del sistema de distribución eléctrico.
- Bajo conocimiento y experiencia técnica del personal que atiende el área energética.
- No se realizan una correcta gestión del mantenimiento.

Impacto energético de las mejoras realizadas en el sector turístico

Una vez realizadas las revisiones energéticas y determinadas las oportunidades de mejoras, lo cual les permite a las entidades trazar un plan de acción para paulatinamente ir adoptando medidas que le permitan solucionar sus deficiencias, en el sector turístico se realizó una evaluación de las acciones realizadas para dar solución a estas oportunidades de mejoras y hasta la fecha se han sustituido un total 99 161 puntos de luz por iluminación inverter, lo que permite reducir el consumo de energía hasta un 50 % con un ahorro estimado 2 606 MWh anuales con lo cual se evitaron emisiones de 2260,4 ton CO₂ a la atmósfera y se dejaron de quemar 912 ton de petróleo equivalente, significando un impacto económico de 0,7 millones de USD por concepto de combustible ahorrado . Otras de las medidas en las cuales se ha trabajado es en la climatización y la refrigeración de alta eficiencia principalmente en la sustitución por tecnologías inverter. En cuanto a la climatización se instalaron un total 2 960 unidades de clima con dicha tecnología lo que ha significado un ahorro estimado de 4 538 MWh al año que representa para el país un impacto de 1,3 millones de USD, 1589 ton de petróleo equivalente dejado de quemar en las plantas generadoras y 3 936,2 ton CO₂ de emisiones evitadas. Además, se han instalado un total de 1000 unidades de refrigeración con un ahorro estimado 3 066 MWh anuales que representan 0,9 millones de USD, 1073,6 ton de petróleo equivalente dejando de quemar y por consiguiente fueron evitadas 2 659,4 ton CO₂ de emisiones al ambiente. Este ahorro obtenido en los sistemas energéticos, representa el 11,8 % de las oportunidades de mejoras detectadas.

La instalación de calentadores de agua solares es otro de los elementos en los cuales se trabajó intensamente y se instalaron 109 m² lo cual, según estudios, se ahorra 20 kWh mensuales por cada

metro cuadrado y estos 109 instalados representan un total de 26,2 MWh anuales por concepto de sustitución de la fuente de calentamiento de agua y un ahorro económico para el país de 7 686,4 miles de USD, 9,2 ton de petróleo equivalente dejado de quemar y 22,7 ton CO₂ de emisiones evitadas.

En cuanto a las fuentes renovables, se han instalados 926 m² de paneles fotovoltaicos capaces de generar 12,861 kWh mensuales con energía puramente limpia que representan 154,3 MWh al año, con lo cual se han evitado emisiones de 133,8 ton CO₂ al ambiente, ahorrado 45 267,2 USD y dejado de quemar en las plantas generadoras 54 ton de petróleo equivalente.



Foto: Revisión energética en la Textilera “Desembarco del Granma” en Villa Clara. 2022

Fuente: Banco de fotos de la ONURE Villa Clara.

Las revisiones energéticas han marcado el inicio de la implementación de los sistemas de gestión de la energía, de ahí que las herramientas diseñadas para ellos están orientadas a los requisitos de la implementación de la norma ISO 50001, los términos y definiciones y las etapas de la revisión están en concordancia con lo que exige la norma. Como resultado, desde el 2022 se pusieron en práctica las tres herramientas de apoyo a las revisiones energéticas e implementación de SGen diseñadas y aprobadas por expertos de ONUDI dentro del marco del proyecto y que posibilitó una profundidad en los criterios técnicos a tener en cuenta durante las revisiones energéticas, la orientación hacia la

implementación de los requisitos de la NC ISO 50001, 2019 “Sistemas de Gestión de la Energía” y transitar por las etapas para su completa implementación.

Estas han servido de base para las revisiones energéticas internas desarrolladas por las entidades como parte de su autocontrol y revisión por la dirección, además de que se ha instaurado como herramienta fundamental para el trabajo de empresas que presenta servicios energéticos y desarrollan proyectos de eficiencia energética según la NC ISO 50001, 2019.

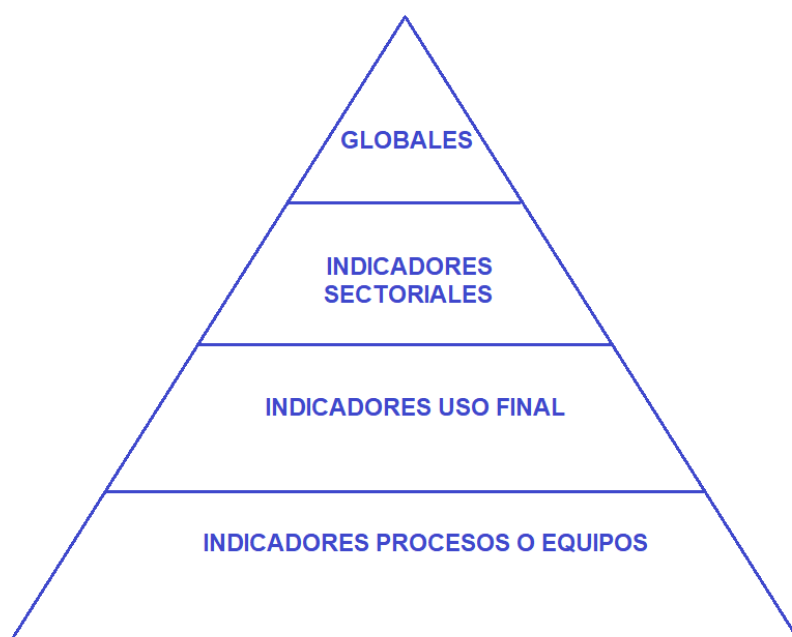
Como resultado de las revisiones energéticas, se continúa actualizando la base de datos de oportunidades de ahorro y propuestas de mejoras para cada sistema energético, que será la base principal para el desarrollo del Módulo de Gestión de la Energía del Sistema Automatizado para la Gestión Energética (SAGEN) que se encuentra en desarrollo.



Actualmente, esta información se encuentra en formato Excel lo cual permite realizar los análisis de los resultados de las revisiones energéticas.

En relación a la **Actividad 3.1.1.2**, durante el período, el grupo creado trabajó en los pasos iniciales de estudio conceptual de los **Indicadores de eficiencia energética** para un mejor entendimiento a la hora de realizar las propuestas. Como concepto general, el estudio iniciado arrojó las características de los indicadores de eficiencia energética que permiten evaluar y analizar la dependencia que existe entre la actividad económica y humana, el consumo de energía y las emisiones de dióxido de carbono (CO₂). Estos indicadores permiten caracterizar el consumo energético, así como identificar las potenciales fuentes de ahorro, que son importantes para la elaboración de políticas y permiten identificar tendencias y predecir el consumo futuro de energía. Uno de los aspectos más importantes a entender desde la perspectiva de la política energética es en qué medida las mejoras en eficiencia energética han sido responsables de los cambios en la intensidad energética final.

El estudio permitió, además, analizar la jerarquización de los indicadores en función del nivel en que se evalúen, elemento de vital importancia a la hora de realizar las propuestas, ya que permiten definir si están orientados a equipos o procesos, principalmente en las industrias objeto de estudio, si son indicadores de uso final de la energía, o si son indicadores sectoriales o subsectoriales. También se analizó según sus definiciones si las propuestas a desarrollar serán indicadores globales. (Ver Figura 5)



***Figura 5. Jerarquización de indicadores de desempeño energético.
Fuente: Tomado del informe realizado por el CEEMA sobre los indicadores.***

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

Indicadores del sector residencial

El sector residencial incluye aquellas actividades relacionadas con viviendas residenciales. Ello cubre todas las actividades que utilizan energía en apartamentos y casas, incluyendo el calentamiento de agua, aire acondicionado, ocio, iluminación, cocina y el uso de electrodomésticos. Las tendencias de consumo energético en el sector residencial y los diferentes usos finales están condicionados por un amplio espectro de factores:

1. Actividad económica de la región
2. Mejoras en eficiencia energética
3. Cambios en la población
4. El mix de fuentes de energía
5. La tasa de urbanización
6. Número de viviendas ocupadas
7. Ocupantes por hogar
8. Tamaño de la vivienda
9. Tipo de vivienda
10. Nivel de ingresos y crecimiento
11. Preferencia de los consumidores y comportamiento
12. Disponibilidad energética
13. Condiciones climáticas
14. Tasa de penetración de equipos y electrodomésticos

En general, para el desarrollo de indicadores energéticos se consideran principalmente dos variables para explicar las tendencias del consumo energético:

1. Superficie útil residencial (enfriamiento de locales) y
2. Número de viviendas ocupadas (en cuanto al calentamiento de agua, iluminación y electrodomésticos).

Es esencial determinar dónde está el mayor potencial de reducción de consumo energético, y qué área debería ser priorizada para el desarrollo de políticas de eficiencia energética.

Los nuevos actores económicos influyen de manera determinante en la matriz de consumo energético de Cuba. Estudios realizados demuestran el impacto de las mismas en el sector residencial,

pues estos negocios particulares usualmente se alimentan del mismo servicio de la vivienda en la cual están instalados.

Para identificar las principales actividades privadas es necesario una caracterización de las mismas; como lo muestra una caracterización de estas actividades en el municipio Cienfuegos objeto de estudio. (Ver Figura 6).

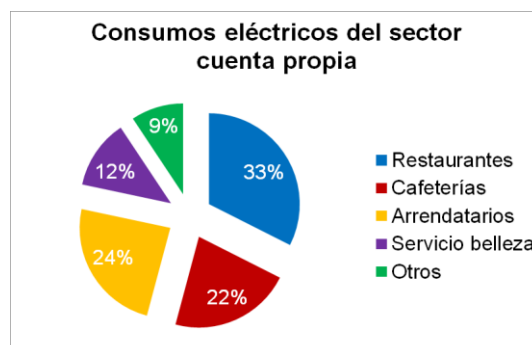


Figura 6. Comportamiento del consumo promedio por actividades en el municipio Cienfuegos.

Fuente: Tomado del informe realizado por el CEEMA sobre indicadores

Indicadores de desempeño energético en el sector de los servicios

Otro de los indicadores estudiados a profundidad para realizar las propuestas fueron los indicadores de desempeño energético en el sector de los servicios que incluye como concepto todas las actividades relativas al comercio, finanzas, inmobiliario, administración pública, salud, alimentación y alojamiento, educación y servicios comerciales. Abarca la energía consumida para enfriamiento de locales y ventilación, calentamiento de agua, iluminación, así como otros equipos diversos que utilizan energía y que tributan al servicio prestado por la instalación.

El principal factor que afecta al consumo energético en el sector de los servicios es el nivel de actividad económica, que suele ser representado por el valor añadido resultante del sector, concentrándonos principalmente en el sector público para edificaciones y el sector del turístico, teniendo en cuenta los resultados de las revisiones energéticas, las experiencias nacionales y los proyectos demostrativos que contribuirán significativamente a las propuestas. También se tuvo en cuenta los siguientes aspectos en cuanto a los indicadores de oficina e indicadores para el turismo.

Indicadores para oficinas

Las oficinas están compuestas fundamentalmente por equipos de clima, informática e iluminación por lo que puede asegurarse casi con certeza que el 100% de su consumo energético está relacionado con el de energía eléctrica y este tiene una marcada dependencia del consumo de clima.

Indicadores para el turismo

El sector turístico es uno de los de mayor peso en el consumo de energía dentro de los sectores de servicio y en nuestro país el sector de mayor consumo energético, este engloba una serie de actividades que pueden ser vistas por si solas como consumidores independientes de portadores energéticos. Algunas de las variables a tener en cuenta son:

Condiciones climáticas: Tienen una gran significación entre los factores a analizar ya que en una misma habitación el consumo de aire acondicionado, dependiendo del mes del año, varía considerablemente entre las distintas estaciones.

Categoría del hotel: En función de la categoría de la instalación turística son diferentes los estándares de calidad y oferta que debe recibir el cliente. El nivel de equipamiento tecnológico no es el mismo, por ejemplo, en hoteles se utilizan con frecuencia equipos climatizadores de ventana o Split de menor eficiencia que los equipos centralizados, utilizados mayoritariamente en hoteles de 4 y 5 estrellas. Si a ello unimos los niveles de iluminación y las prestaciones que con el tema de calentamiento de agua se deben tener en estos hoteles se entiende entonces la diferencia de los consumos energéticos en las diferentes categorías de estas instalaciones.

Tipo de turismo: El máximo consumo de energía de una habitación lo representa la climatización seguido por la iluminación y en ambos casos el consumo o no de la energía depende del régimen de explotación a que es sometida, la cantidad de turistas y el tiempo de estancia en ella, costumbres y hábitos de consumo de cada turista. Es por esto que influye si el huésped lo hace por viaje de negocios (reuniones, congresos, etc.) o por placer. Los hábitos de consumo varían considerablemente.

También se ha evaluado que, para que una instalación hotelera funcione eficientemente, desde el punto de vista energético, necesita menos del 5% de sus costos con respecto a los ingresos para cubrirlo. Las distribuciones de gasto de energéticos contra ingresos oscilan en función de los tipos de hoteles y la categoría que ellos posean, así como del tipo de servicio a prestar.

En Cuba se han realizado estudios para evaluar estos indicadores en diferentes instalaciones hoteleras, en la Tabla 5 del Anexo 1 se muestra un resumen de los trabajos realizados.

Indicadores de desempeño energético en el sector fabril o industrial.

Estos nos permitirán la evaluación del desempeño energético en el sector de la industria sideromecánica y la industria alimentaria, basado en las principales actividades que desarrollan y las de mayor impacto energético y económico.

En el caso de la Actividad 3.1.1.3, durante el 2022, se elaboraron los términos de referencia para la contratación de expertos que desarrollarán los estudios, análisis y propuestas de normas para los 4 sistemas energéticos propuestos y se lanzó una convocatoria a universidades, consultores, centros de estudios y otras entidades. Como resultado, fueron aprobadas 4 propuestas teniendo en cuenta la profundidad en los contenidos, el ajuste a los términos referencias propuestos, los tiempos necesarios para presentar los resultados, así como la experiencia de los expertos en los campos de acción solicitados. Las actividades se desarrollarán teniendo en cuenta los avances adquiridos en la región de Latinoamérica o Europa y contextualizándolo al entorno nacional, las experiencias nacionales y los objetivos que persigue el proyecto. El objetivo final es la formulación de cada proyecto de norma técnica a presentar a los Comité Técnicos de Normalización para su posterior aprobación e implementación sobre la base de indicadores nacionales comprobados, alcanzables y medibles. Los sistemas energéticos que se tomarán en cuenta son:

- Sistemas de iluminación
- Sistemas de refrigeración industrial
- Sistemas de generación y distribución de vapor
- Sistemas de bombeo, distribución y almacenamiento de fluidos.

Cada propuesta tuvo las siguientes características:

Sistemas de iluminación

Resumen de los antecedentes de la iluminación en Cuba vinculado a la eficiencia. (programas desarrollados, legislaciones y normas establecidas, evaluación de la conformidad y otros aspectos de interés

1. Situación actual de la iluminación eficiente en Cuba en lo referente a:

- Total de lámparas instaladas por tecnologías, potencias, sectores de consumo y horas promedio diarias de uso.
 - Origen de las lámparas para reposición (importadas y producción nacional) y el sistema de evaluación de la conformidad que aplican.
 - Estándares mínimos vigentes de eficiencia, calidad y seguridad y sistema de fiscalización de resultados.
 - Evaluación de la Conformidad que se aplica a los estándares vigentes.
 - Estado de Laboratorios de Verificación y su Acreditación.
 - Desarrollo de un programa de visitas técnicas a empresas importadoras, fabricantes y ensambladores nacionales y laboratorios de verificación para conocer cómo se consideran en estos procesos los estándares mínimos y la evaluación de la conformidad de las lámparas.
2. Realizar la búsqueda en algunos países y con instituciones y expertos internacionales, referente a la situación actual de estándares mínimos de eficiencia, calidad y seguridad de lámparas y el sistema de evaluación de la conformidad que aplican como referencia para elaborar nuestra propuesta.
3. Elaboración, discusión y presentación de la propuesta de proyecto de normas del sistema de iluminación.

Sistemas de refrigeración industrial

Normas a elaborar:

- Eficiencia energética en la refrigeración. Parte 1. Términos y definiciones.
- Eficiencia energética en la refrigeración. Parte 2. Indicadores de la capacidad frigorífica por unidad de potencia eléctrica en los frigoríficos de distribución.
- Eficiencia energética en la refrigeración. Parte 3. Presiones de trabajo y de prueba de la condensación en las instalaciones de refrigeración de grandes capacidades
- Eficiencia energética en la refrigeración. Parte 4. Optimización en las nuevas instalaciones y remodelaciones de climatización de grandes capacidades.

Resultados esperados:

- El uso de los términos y definiciones, garantizará la calidad de la documentación de diseño, construcción, montaje y comercialización de forma organizada, clara y segura.
- Los indicadores de eficiencia energética en los frigoríficos de distribución permiten conocer lo cercano o lejos que está la explotación del frigorífico comparado con una instalación técnica y tecnológicamente eficiente.
- Además, permite elaborar los planes de medida a corto, mediano y largo plazo para mejorar la organización, planificación, control, mantenimiento y reparación planificada, evitar las roturas y hacer los cambios necesarios cuando se haga la remodelación de la instalación.
- La aplicación de estas normas permitirá elevar la eficiencia energética, la fiabilidad y la calidad de las instalaciones de refrigeración, ya sea para conservar productos, climatizar locales o producir alimentos.
- Disminuir el consumo de energía eléctrica, combustible y el envío a la atmósfera de gases de efecto invernadero.
- Disminuir los costos de explotación (operación, mantenimiento y reparación) de las instalaciones de refrigeración.
- Desconectar las instalaciones de refrigeración para climatizar locales en las horas pico sin afectar la calidad del servicio de climatización.
- Pasar parte de la carga térmica que se consume en las horas pico, para su generación en la madrugada, lo cual, permite disminuir el costo del consumo en las entidades que la requieren, ya que el precio de la misma es menor en horas de la madrugada.
- Al disminuir la potencia eléctrica requerida, permite utilizar transformadores más pequeños.
- La aplicación nacional de estas normas, permitirá mejorar la distribución energética del país.
- En las edificaciones climatizadas que trabajen diez o menos horas al día tales como, oficinas, centros comerciales, centros nocturnos, deportivos cines, teatros, y otros, la carga térmica, en las

instalaciones para la climatización, puede ser del 25 al 67 % de la carga térmica que se utiliza actualmente.

- Además, se incrementa la seguridad del servicio al disponer de capacidades de reserva en la explotación.

Sistemas de generación y distribución de vapor

El desarrollo de la actividad estará referido al estudio, análisis y propuestas de norma en sistemas de generación y distribución de vapor.

Se espera:

- Desarrollar el estado del arte sobre las normas nacionales e internacionales para los sistemas de generación y distribución de vapor.
- Desarrollar un proyecto de norma técnica para los sistemas de generación y distribución de vapor en las industrias basado en indicadores del desempeño.
- Elaborar un documento que sirva como guía para las buenas prácticas en el uso eficiente del vapor en la industria.
- Elaborar una base de cálculos rápidos para la determinación de potenciales de ahorro.

Propuesta de Proyecto de Norma Técnica

Con este proyecto se propone presentar un proyecto de norma técnica con los aspectos técnicos relacionados con los proyectos de mejora de la eficiencia energética en calderas industriales y/o comerciales, y sus instalaciones auxiliares, y los aspectos relacionados con la NC – ISO 50001:2011, priorizando las acciones que inciden en la disminución del consumo energético y que puedan ser acometidas con los recursos disponibles en las empresas o de baja inversión.

Propuesta de Guía Técnica para la explotación eficiente de los sistemas

Esta guía estará dirigida a los empresarios y trabajadores del sector, con el fin de facilitar la comprensión de las medidas de ahorro energético y el cómo lograrlas para mejorar la eficiencia energética y permitir, desde el punto de vista técnico, la implementación de la norma de gestión energética.

Sistemas de bombeo, conducción y almacenamiento de fluidos

El desarrollo de la actividad estará referido al estudio, análisis y propuestas de norma en sistemas de Sistemas de Bombeo, conducción y almacenamiento de fluidos.

Se espera:

- Desarrollar el estado del arte sobre las normas nacionales e internacionales para los sistemas de Sistemas de Bombeo, conducción y almacenamiento de fluidos.
- Desarrollar un proyecto de norma técnica para los Sistemas de Bombeo, conducción y almacenamiento de fluidos basados en indicadores del desempeño.
- Elaborar un documento que sirva como guía para las buenas prácticas en el uso eficiente de los Sistemas de Bombeo, conducción y almacenamiento de fluidos
- Elaborar una base de cálculos rápidos para la determinación de potenciales de ahorro.

Asesoría Técnica sobre etiquetado de eficiencia energética y MEPS

Además, se puso en convocatoria internacional, los términos de referencias 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 con el objetivo de diagnosticar las brechas y vacíos dentro de todo el proceso de certificación, así como, fortalecer la capacitación de todos los actores que intervienen en proceso de evaluación de la conformidad, para ello se tuvieron en cuenta varios aspectos como son:

- Desarrollo y provisión de capacitación sobre las mejores prácticas internacionales en el desarrollo e implementación de Etiquetado de Eficiencia Energética (EEL, por siglas en inglés) y Requisitos Mínimos de Eficiencia Energética (MEPS, por sus siglas en inglés) para la ONURE y los especialistas de las entidades que intervienen en el proceso;
- Análisis de brechas en competencias, habilidades e infraestructura para un programa efectivo de EEL y MEPS;
- Asesoría técnica en el desarrollo, implementación, gestión y verificación;

- Asesoría experta directa relacionada con EEL, MEPS y temas similares a especialistas de la ONURE, ONN, importadoras, y laboratorios de ensayo;
- Asesoramiento de expertos y servicios de formación sobre programas de etiquetado y MEPS;
- Capacitación sobre Normas de Desempeño de Electrodomésticos y Sistemas Energéticos en Cuba.

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

Como actividad fundamental asociada a este producto, está la preparación y elaboración de un Manual de buenas prácticas de medidas de eficiencia energética para cada sector. Y aunque la misma se planificó para el segundo semestre del 2022, tuvo que ser reprogramada para el segundo semestre del 2023, como parte de la extensión del proyecto, ya que se está trabajando en la determinación de los indicadores que formarán parte de este manual.

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.

En relación a la **Actividad 3.2.1.1.**, el curso se realizó en la modalidad presencial – virtual. Con 30 participantes de forma presencial y 17 de forma virtual para un total de 47 participantes, de ellos 12 mujeres para un 25,5 % de participación. Fue concebido en 2 partes, una dedicada a la parte teórica y la 2da, a la parte práctica con una auditoría de estudio al Hotel Iberostar Varadero.

Un tercer momento se concibió para intercambiar con los expertos sobre las regulaciones nacionales de la ONN para la realización de las auditorías.

La formación de auditores bajo requisitos de la ISO 50001, 2018 es un elemento importante para el programa nacional de implementación de Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn) ya que permite realizar un análisis del cumplimiento de cada requisito y proponer las acciones de mejoras correspondientes, así como ir capacitando a todos los actores que intervienen en cada proceso.

Dentro del marco del proyecto y como estrategia se contrató a la Agencia Española de Normalización con su sede en México (AENOR) para la formación y capacitación de todos los especialistas que luego formaría parte del Directorio de Expertos de la NC ISO 50001, 2019 que colaboran con la Oficina Nacional de Normalización (ONN).

El programa se desarrolló con los siguientes contenidos generales:

MODULO I: Interpretación e implementación de la norma NC ISO 50001:2019.

MODULO II: La Norma ISO 19011:2018. Directrices para auditar sistemas de Gestión.

MÓDULO III. La ISO 50003:2021. Sistemas de Gestión de la Energía – Requisitos para los Organismos de Certificación que realizan Auditorías y Verificación de SGEn.

MÓDULO IV. INTRODUCCIÓN A LA NORMA ISO/IEC 17021- PARTE 1: Acuerdo de alcance y áreas a auditarse; Formación y roles del equipo auditor



Fotos: Desarrollo de la parte teórica del curso de formación de auditores impartido por la AENOR, México. 18-29 abril, 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

ACTIVIDAD PRÁCTICA, DESARROLLO DE AUDITORIA AL HOTEL IBEROSTAR VARADERO

El objetivo de la actividad consistió en Desarrollar, mediante un ejercicio de auditoría y bajo un Plan de auditoría previamente elaborado en la parte teórica del curso, la “evaluación de desempeño de los auditores” con el fin de determinar, el grado de cumplimiento en cuanto a diseño y nivel de implantación del Sistema de Gestión de la Energía conforme a las Norma ISO 50001 y detectar las brechas existentes entre el sistema presentado y dicha normativa, así como detectar fortalezas y oportunidades de los auditores. Este curso permitió la formación práctica de 30 especialistas.

Se tomaron en cuenta los siguientes aspectos:

- Definir avance con base al Plan de Auditoria

- Realización de junta de cierre y entrega de informe de auditoría.
- Discusión de hallazgos de auditoría
- Trabajo en equipo
- Discusión del informe de auditoría.



Fotos: Desarrollo de la parte práctica del curso de formación de auditores en el Iberostar Varadero. 2-5 mayo, 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

En relación con la **Actividad 3.2.1.2.**, se inició el programa integral de formación a los Gestores Energéticos con los organismos altos consumidores de energía, con la definición de los contenidos a impartidos en cada módulo según establece el **“Programa de Estudio para la Formación de Gestores Energéticos”** orientado a la eficiencia energética, las fuentes renovables de energía y la gestión energética que fue diseñado por la Universidad Central “Martha Abreu” de las Villas. Este programa de formación fue desarrollado en el Aula Especializadas de Villa Clara con el apoyo de la Universidad y el aula especializada de Santiago de Cuba con el apoyo la Universidad de Oriente. Los 4 cursos diseñados en el Programa de Estudio de los Gestores Energéticos forman parte del Programa de Postgrados que imparte la universidad de Villa Clara y Santiago de Cuba y se encuentran en proceso de aprobación por el Ministerio de Educación Superior (MES) para su implementación y generalización en todas las universidades y escuelas ramales del país.

Durante el 2022 fueron formados 234 especialistas, de ellos 64 fueron mujeres que representan el 27,3 %. Igualmente fueron formador 5 directivos

El claustro está formado por, 65% Doctores en Ciencias y 30 % Masters, de ellos el 17 % Mujeres y el 83 % Hombres.

Los cursos diseñados para la formación de gestores energéticos son los siguientes:

1. Introducción a la sostenibilidad energética
2. Gestión energética
3. Formación en Fuentes Renovables de Energía
4. Sistema de Gestión de la Energía según NC-ISO 50001

Resumen de las ediciones de formación realizadas

Edición 01: Dirigido a los especialistas de la ONURE Villa Clara

Sede: Aula Especializada Villa Clara

Participaron 32 personas, de ellos 8 mujeres y 24 hombres. De los 32 participantes, 29 de nivel superior y 3 técnicos medios y 2 directivos.

En la modalidad presencial asistieron 23 y a distancia 9 especialistas.

Edición 02: Dirigido a los especialistas del Sector Turístico y la ONURE Villa Clara

Sede: Aula Especializada Villa Clara

Participaron 106 personas, de ellos 31 mujeres y 75 hombres.

De ellos 4 especialistas de la ONURE VCL

En la modalidad presencial asistieron 17 y a distancia 89.

Edición 03: Dirigido a los especialistas de la Unión Nacional Eléctrica (UNE), El Grupo Empresarial Geominero y la Unión Cubapetroleo (CUPET), todas pertenecientes al Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

Sede: Aula Especializada Villa Clara

Participaron 75 personas, 17 mujeres y 58 hombres.

De ellos, 2 especialistas de la ONURE VCL

Edición 04 Dirigido a los especialistas de la ONURE Santiago de Cuba

Sede: Aula Especializada Santiago de Cuba

Participaron 21 personas, de ellos 8 mujeres y 13 hombres. De los 21 participantes 19 de nivel superior y 2 técnicos medios. A su vez participó 1 directivo.

En la modalidad presencial asistieron las 21 personas.

Visita de estudio a México sobre Programas de Formación de Eficiencia Energética

Otra de las acciones desarrolladas para el fortalecimiento del programa de formación de gestores energéticos fue la visita de intercambio de experiencias a México la misma con el objetivo de Intercambiar experiencias sobre los programas de formación y capacitación de los gestores energéticos y los esquemas de certificación de sus competencias. La delegación estuvo compuesta por representantes de la ONURE Villa Clara, encargados de diseñar e impartir los cursos de formación de los gestores energéticos y coordinarlo a nivel de país; representantes de la Universidad de Central “Martha Abreu” de las Villas y representante de la ONUDI en Cuba.

Durante el recorrido se pudo intercambiar con especialistas, investigadores y directivos de INEEL (Instituto de Investigaciones en Electricidad y Energías Limpias), Cuernavacas, Morelos; CFE - Centro de Anteproyectos del Pacífico Sur, Cuernavacas, Morelos; Módulo Solar, Xochitepec Morelos; Instituto de Energías Renovables (IER)– UNAM, Temixco, Morelos; ONERGIA, Cuetzalan, Puebla; Universidad Técnica de Puebla. Intercambio sobre el desarrollo del Técnico Superior Universitario en Calidad y Ahorro de Energía; Comisión Nacional para el Uso Eficiente de la Energía (CONUEE) y el Instituto de Ingeniería – UNAM.

Dicha visita permitió el intercambio de experiencia en los siguientes aspectos:

- Posibles proyectos de colaboración en el desarrollo de dispositivos de monitoreo y diagnóstico para procesos energéticos, fundamentalmente plantas de generación.
- Aprendizaje del uso de Redes Inteligentes para el control de los consumos energéticos.

- Experiencia de explotación del Banco de pruebas para colectores solares, banco que permite realizar las curvas de eficiencia de cada uno de los captadores, curvas de eficiencia térmica diurna y la de pérdidas nocturnas.
- Experiencia en el monitoreo de los impactos del uso de FRE en los hábitos de consumo en edificios eficientes.
- Convenios de colaboración e intercambios de experiencia en los Sistemas de capacitación de gestores energéticos.
- Vínculos de trabajo e intercambios de experiencias en la Maestría de Ingeniería (Energía).
- Adquirir conocimientos sobre cómo evaluar los impactos de la instalación de la FRE en los hábitos de consumos de comunidades aisladas y no aisladas y cómo se transforma la cultura energética de sus habitantes.
- Intercambio en buenas prácticas de eficiencia energética y hábitos de consumo energético. Sistemas de capacitación de actores públicos para el incremento de la EE.
- Programas académicos en eficiencia energética
- Acceso a programas de Técnico Superior que permitan desarrollar el Programa Nacional Cubano de Técnico Superior de Ciclo Corto en Gestión Energética.
- Generar nuevos cursos de capacitación en auditorías energéticas.
- Adquirir experiencias en como diseñar y aplicar las certificaciones de competencias en EE.
- Experiencias en el empleo de simuladores de procesos energéticos en el aula especializada.
- Sistemas de entrenamiento en simulaciones energéticas de edificaciones.
- Experiencias en el empleo de soluciones locales y como impactan en la disminución de los consumos energéticos, y la factura eléctrica.
- Experiencia en el uso de simuladores y maquetas de FRE y EE.



Fotos: Participantes en el Instituto de Energía Renovable (IRE) de la UNAM, Temixco, México. Laboratorios de prueba y simuladores para la enseñanza. 2022. Fuente: ONURE Villa Clara

Foto: Participantes en la UNAM, México, en la experiencia sobre redes eléctricas inteligentes para el control y uso eficiente de la energía. 2022 Fuente: ONURE Villa Clara, 2022



Paralelo a la formación de los gestores energéticos se continuó trabajando, de conjunto con el Mi1nisterio de Trabajo y Seguridad Social (MTSS), en la propuesta de normativa para regular los perfiles de competencias de los gestores energético, actividad que se encuentra en proceso de

revisión por las partes involucradas para su presentación oficial a los grupos de trabajos temporales encargados de evaluar y dar su aceptación, para iniciar el proceso de consulta de la norma.

Implementación y despliegue del PROSGEn

El Programa Nacional de Implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía en Cuba (PROSGEn), vinculado a la Actividad 3.2.1.3⁵, durante el año 2022 continuó en desarrollo, con el proceso de implementación de los SGEN basados en los requisitos de la ISO 50001/2019 en varias provincias del país. La herramienta principal utilizada fue las Redes de Aprendizaje (RdA) que permitió avanzar en una mayor cantidad de entidades que persiguen un objetivo común además se fortaleció con la participación de los programas universitarios a través de los estudiantes de pregrado y posgrado y sus investigaciones en función del desarrollo de las etapas de los SGEN.

Integración del CEEMA y la Universidad de Cienfuegos a las Redes de Aprendizajes.

Otra de las acciones a las cuales tributa el desarrollo de las redes de aprendizajes es la inserción con la formación universitaria de los estudiantes aspirantes a las carreras de ingenierías y que dentro de sus propósitos está ir creando las condiciones en las entidades para la implementación de los sistemas de gestión de la energía. Durante el 2022, y como parte de esta integración, se desarrollaron 6 trabajos investigativos a través tesis de pregrado y posgrado sobre las diferentes etapas de implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía basados en la NC ISO 50001, 2019.

Las tesis desarrolladas abordaron:

- Implementación de la etapa de planificación energética en la Empresa de Ómnibus Nacional (UEB) Cienfuegos.
- Optimización energética del proceso de “beneficio seco” del café en la empresa Procesadora Eladio Machín.

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.

- Implementación de un Sistema de Gestión Energética en la Empresa de Ingeniería y Proyecto de la Electricidad (INEL), de Cienfuegos
- Diagnóstico energético para implementación de la Norma ISO 50001 en la Empresa de Mantenimiento a Grupos Electrógenos Fuel – Oil (EMGEF).
- Pre factibilidad técnico-económica de celdas fotovoltaicas en las cubiertas del Hotel Pasacaballo.
- Diagnostico Energético en la Empresa Química Cienfuegos para la posterior implementación de un Sistema de Gestión de la Energía basados en la NC ISO 50001, 2019.

Al cierre del 2022 se encontraban en proceso de implementación de los SGE 51 entidades, 17 tienen el sistema implementado y 3 ya fueron certificados. En las tablas a continuación se muestran los resultados.

ORGANIZACIONES CONSIDERADAS CON SGE 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
TOTAL	17		

Tabla 1: Organizaciones con SGE implementados.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE. 2022

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
TOTAL	3		

Tabla 2. Organizaciones con SGEN certificados por la ONN

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE. 2022

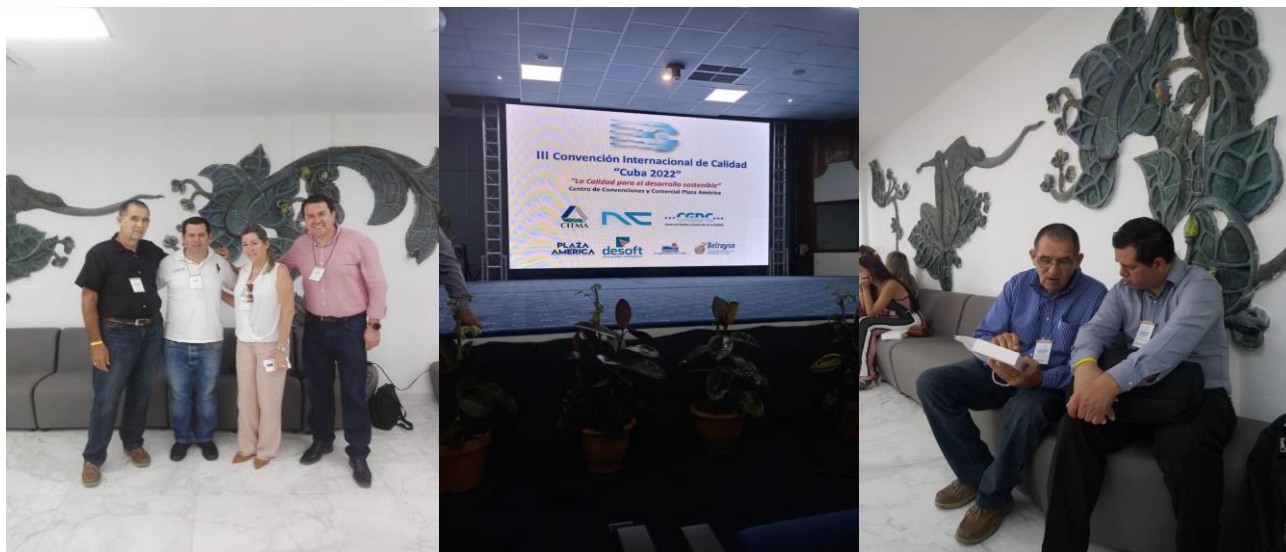
Próximas organizaciones a certificar:

- Empresa Textil “Desembarco del Granma”. Villa Clara.
- Hotel Iberostar Varadero. Matanzas.

Estas organizaciones unidas a Ronera Central y Hotel Blau están propuestas a certificar con AENOR México.

III Convención de Calidad Cuba 2022

Dentro del 2022 y como parte de la formación de especialistas orientados a la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía, se participó en la “**III Convención de Calidad Cuba 2022**”, un evento auspiciado por la Oficina Nacional de Normalización y el Ministerio de Ciencia Tecnología y Medio Ambiente (CITMA). El objetivo de este evento fue intercambiar experiencias y resultados entre actores nacionales y extranjeros en cuanto a la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía y su factibilidad de integración con sistemas basados en las normas ISO, ya que estas son normas de alto nivel y están diseñadas para desarrollar y certificar Sistemas Integrados. Durante la convención se expusieron los resultados alcanzados en el proceso de implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía utilizando como herramienta las Redes de Aprendizajes y como estas pueden adecuarse a los sistemas de gestión integrados principalmente a los sistemas de calidad y de medioambiente. Además, fueron expuestas como experiencias las herramientas desarrolladas dentro del marco del proyecto, con el apoyo de los expertos de ONUDI, las cuales fueron estructuradas en línea con las normas ISO de alto nivel.



Fotos: Participantes en la III Convención de Calidad, Cuba 2022 desarrollada los días 5 y 6 de octubre, 2022 donde la ONURE Matanzas presentó las experiencias en la implementación de los SGE en el marco de una RdA.

Fuente: ONURE Matanzas, 2022

1er Seminario Internacional de Eficiencia Energética

Durante el año 2022 se desarrolló el 1er seminario internacional de eficiencia energética en el marco de la **II Edición de la Feria Internacional de Energías Renovables**, un evento auspiciado por la ONUDI en coordinación con las instituciones cubanas con los siguientes objetivos:

1. Intercambiar experiencias con instituciones internacionales en la implementación de Sistemas de Gestión de la Energía y las Redes de Aprendizajes.
2. Intercambiar experiencias en el desarrollo de marcos regulatorios de las agencias internacionales reguladoras de la energía.
3. Intercambiar sobre las experiencias internacionales en la normalización y etiquetado de eficiencia energética en equipos.
4. Evaluar los modelos de las empresas de servicios energéticos. Las edificaciones y sus regulaciones.
5. Intercambiar experiencias internacionales en soluciones de Eficiencia Energética y Fuentes Renovables de Energía en los procesos productivos en las industrias y en los usos de la energía.

El seminario, desarrollado los días 23 y 24 de junio del 2022, propició un excelente encuentro con los expertos e instituciones internacionales que permitió, de una manera detallada y directa, acceder a las buenas prácticas y las experiencias internacionales con resultados ya alcanzados. Igualmente permitió y generó el debate, la aclaración de dudas, el intercambio sobre casos de estudio. Permitted trazar líneas de trabajo para fortalecer las proyecciones de la ONURE, del MINEM y la política nacional de eficiencia energética teniendo en cuenta que los temas abordados forman parte de las estrategias del país para alcanzar la soberanía energética. Dentro de las líneas de trabajo se encuentran las siguientes:

1. Fortalecer las relaciones de trabajo con la Agencia Española de Normalización (AENOR) con sede en México para la capacitación de especialistas, intercambio de documentación, adquisición de normas, certificación de entidades nacionales, etc.
2. Fortalecer el trabajo de la ONURE, los Laboratorios de Ensayos de IRC y LABET de conjunto con la Confederación Panamericana de Normas Técnicas (COPANT) y establecer las coordinaciones necesarias para la evaluación y certificación de los laboratorios cubanos.
3. Planificar y coordinar con el Presidente CTN 152 COPANT, acciones de capacitación a especialistas cubanos de la ONURE, IRC, LABET y otras entidades sobre las Normas Técnicas aprobadas por la COPANT.
4. Se estableció coordinación con el CTN 152 para evaluar las Normas Técnicas de la COPANT que pudieran ser adaptables a nuestro país.
5. Proponer a Cuba como la sede de la reunión del Comité Técnico de Normalización No.152 Eficiencia Energética y energías renovables de la COPANT en el 2023.
6. Planificar, de conjunto con ONUDI, un taller intensivo sobre las Empresas de Servicios Energéticos en Colombia y los modelos de negocios que puedan ser aplicados en Cuba con intención de realizar alianzas de trabajo.
7. Fortalecer el intercambio entre ONURE, ONUDI y GIZ México para el desarrollo de herramientas y metodologías de apoyo a las redes de aprendizajes en municipios.

8. Consolidación de los vínculos entre la ONURE como agencia reguladora de la energía en Cuba y la ARIAE fundamentalmente en el área de capacitación del personal sobre transmisión, distribución y mercados de electricidad organizados por ARIAE.
9. Aprobación a la ONURE de 3 candidaturas que emite la ARIAE para las mesas y encuentros próximo a desarrollarse en el Foro Mundial de Regulación (VII WFER) previsto a realizarse en marzo 2023 en Lima Perú.
10. Inscripción del personal técnico calificado a integrar los grupos de trabajo constituidos para intercambio de experiencias regulatorias en Iberoamérica, específicamente en el Grupo de Fiscalización y Normas.



Fotos: Intercambio de experiencias sobre eficiencia energética en el I Seminario Internacional de eficiencia energética desarrollado el 23 y 24 de junio, 2022 en el marco de la II Edición de la Feria Internacional de Energías Renovables.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

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, se pusieron en convocatoria internacional los términos de referencia 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, con el objetivo de diagnosticar las brechas y vacíos dentro de todo el proceso de certificación, así como, fortalecer la capacitación de todos los actores que intervienen en proceso de evaluación de conformidad, para ello se tuvieron en cuenta varios aspectos como son:

- Desarrollo y provisión de capacitación sobre las mejores prácticas internacionales en el desarrollo e implementación de Etiquetado de Eficiencia Energética (EEL, por siglas en inglés) y Requisitos

Mínimos de Eficiencia Energética (MEPS, por sus siglas en inglés) para la ONURE y los especialistas de las entidades que intervienen en el proceso;

- Análisis de brechas en competencias, habilidades e infraestructura para un programa efectivo de EEL y MEPS;
- Asesoría técnica en el desarrollo, implementación, gestión y verificación;
- Asesoría experta directa relacionada con EEL, MEPS y temas similares a especialistas de la ONURE, ONN, importadoras, y laboratorios de ensayo;
- Asesoramiento de expertos y servicios de formación sobre programas de etiquetado y MEPS;
- Capacitación sobre Normas de Desempeño de Electrodomésticos y Sistemas Energéticos en Cuba.

Esta asesoría técnica se estará desarrollando durante el 1er semestre del año 2023 y en el 2do semestre se estarán presentando los resultados a los Comité Técnico de Normalización, igualmente se propondrá como actualización de las normas existentes de etiquetado el resultado que concierne a indicadores y a ensayos con aplicabilidad en el país.

En relación a la **Actividad 3.2.2.3**, se prevé su implementación para el 1er semestre del 2023 aunque durante el 2022 se realizó una caracterización del Laboratorio de Ensayos de Tropicalización (LABET), que es una empresa subordinada al Grupo Empresarial de la Sidero Mecánica (GESIME) del Ministerio de Industrias (MINDUS). Entre sus funciones y atribuciones está la de ensayar y certificar artículos, componentes y materiales acordes con normas nacionales, regionales e internacionales bajo condiciones del clima tropical de la República de Cuba.

Es un Laboratorio de Ensayos de Tercera Parte, con ensayos acreditados por el Órgano Nacional de Acreditación de la República de Cuba (ONARC) en la NC-IEC-17025:2012, además cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad certificado según la NC- ISO 9001:2012 por la Oficina nacional de normalización (ONN).

Es una entidad reconocida por el Ministerio de Ciencia y Tecnología y Medio Ambiente (CITMA) como una Unidad de Desarrollo e Innovación (UDI).

Productos que se evalúan en el Laboratorio de ensayos:

- Electrodomésticos: refrigeradores, aires acondicionados, congeladores, lavadoras y secadoras de ropa, ventiladores, hornos microondas, hornos eléctricos, calentadores de gas, calentadores eléctricos, cocinas de inducción, cocinas de placa y resistencias, cocinas de gas, cafeteras eléctricas, planchas de ropa, batidoras, calentadoras de pan, calentadores de líquido.
- Equipos médicos
- Recubrimientos protectores: lacas y barnices, pinturas de esmalte, vinil, impermeables, entre otros
- Materiales de la construcción
- Materiales de aceros y otros

Tipos de Ensayos:

- Ensayos climáticos a equipos electrodomésticos.
- Ensayos de seguridad eléctrica a electrodomésticos.
- Ensayos de eficiencia a electrométricos.

Este laboratorio posee 10 ensayos acreditados a través de la Oficina Nacional de Acreditación (ONARC) con una proyección de ampliar los servicios de acreditación de ensayos a los equipos regulados como parte de las resoluciones 235 y 236 del MINEM; ***“Procedimiento para avalar la eficiencia energética de los equipos de uso final de la energía y de generación con fuentes renovables que se importan, fabrican, ensamblan y comercializan en el país” y “Reglamento técnico de calidad, eficiencia energética, seguridad eléctrica y tropicalización para los equipos de uso final de la energía y de generación con fuentes renovables”*** .

El diagnóstico arrojó que, para extender la gama de ensayos acreditados y poder suministrar soporte técnico a las regulaciones del país, hay que trabajar en las siguientes líneas de prioridad:

Proyección Desarrollo en Materia de eficiencia energética.

<u>I.</u> Certificar ensayo de eficiencia energética en ventiladores domésticos.	
Norma de ensayo: RTE INEN 112:2014	
Necesidades	Adquisición de anemómetro de hilo caliente para la medición de la velocidad del aire calibrado. Ensayo de intercomparación con entidad reconocida a nivel internacional (Ensayo de Aptitud).
Equipamiento disponible en el Laboratorio	Analizador de redes para la medición de consumo energético. Túnel de viento para la obtención de datos de la velocidad del aire.
II. Implementación y certificación de ensayo de eficiencia energética en lavadora de uso doméstico.	
Norma de ensayo: NMX-J-585-ANCE-2014	
Necesidades	Capacitación del personal de ensayo. Lavadora patrón descrito en la norma aplicar. Aditivos y prendas descritas en los métodos de ensayos. Ensayo de intercomparación con entidad reconocida a nivel internacional (Ensayo de Aptitud).
Equipamiento disponible en el Laboratorio	Analizador de redes para la medición de consumo energético. Circuito de agua para la medición .
III. Implementación y certificación de ensayo de eficiencia energética en calentadores de agua.	
Norma de ensayo: -----	
Necesidades	Capacitación del personal de ensayo. Barómetro para la medición del agua. Registradores y termopares para la medición de temperatura. Ensayo de intercomparacion con entidad reconocida a nivel internacional (Ensayo de Aptitud).
Equipamiento disponible en el Laboratorio	Analizador de redes para la medición de consumo energético. Circuito de agua para la medición .

En relación a la **Actividad 3.2.2.4**, durante etapas anteriores se avanzó en la realización de algunas acciones preparatorias para la formulación de las propuestas de incentivos para el sector residencial y pequeños emprendedores, que motiven la adquisición de equipos de alta tecnología y equipos

para la generación con FRE; de las mismas se derivaron una serie de normativas, algunas puestas en vigor y otras en etapa de consulta.

Propuesta del MINCIN

Dentro de las propuestas de incentivos para las tecnologías de eficiencia energética y FRE que se encuentran en proceso de evaluación están las emitidas por el Ministerio de Comercio Interior relacionadas con:

- ✓ Venta si restricción u orden de prelación, entendiéndose por esta última la secuencia de preferencia en el cobro de la deuda que se determina basándose en las características propias de la deuda.
- ✓ Incluir, además del crédito, la venta a plazo, entendiéndose por esta propiedad en la cual por lo menos un pago se recibe después del año tributario en el que ocurre la venta y donde las tasas de intereses son inferiores a los que dicta el banco, en este caso la contratación se realiza directa con el vendedor sin que medie el banco. Esta experiencia, aunque ya se está implementando para inmuebles aún falta integrar para la eficiencia energética y las fuentes renovables de energía.
- ✓ Fomentar las ventas mediante canales electrónicos, tomando en cuenta el monto a erogar por estos artículos. Esta medida se encuentra aprobada y en ejecución.
- ✓ Facilidades de transportación y servicio de montaje y mantenimiento.

Normativas de incentivos del MINEM

- Aprobadas y vigentes las resoluciones 319 y 322 del Ministerio de Finanzas y Precios que permiten la importación por personas naturales de sistemas fotovoltaicos y tecnologías que generan o funcionan con FRE, libre de aranceles y sin limitar la cantidad de importación en un año natural.
- Aprobada y vigente la Resolución No. 223 del MFP (2021), que establece los beneficios fiscales para potenciar la inversión extranjera.
- En proceso de elaboración la propuesta de norma que dispone la reducción de las tasas de interés para los préstamos a personas naturales.

- Estimular la venta de energía al Sistema Electro energético Nacional (SEN), por productores independientes, incrementando las tarifas actuales establecidas en la Resolución No. 359/2021 del Ministerio de Finanzas y Precios (MFP). La Unión Eléctrica (UNE) presentó la propuesta y el MFP tiene elaborada la resolución que está en proceso de conciliación.
- Otorgar al sector estatal y a las formas de gestión no estatal que desarrollen proyectos a partir del aprovechamiento de las FRE, los beneficios fiscales siguientes: Exonerarlos del pago de impuestos sobre utilidades durante el período de recuperación de la inversión y eximirlos del pago de los aranceles de aduanas, por la importación de maquinarias, equipos y otros medios necesarios durante el proceso inversionista. Resolución elaborada por el MFP y en proceso de conciliación.
- Incentivar el uso de vehículos eléctrico, implementando: Su comercialización a precios no recaudatorios, favorecer la instalación de estaciones de carga con sistemas fotovoltaicos y la importación de nuevos medios de transporte solo será autorizada para vehículos eléctricos, exceptuando los casos donde se demuestre la imposibilidad de usarlos y sean debidamente autorizados por el Ministerio de Transporte y el Ministerio de Economía.
- Incremento del uso de la consignación de tecnologías que aprovechan las FRE.
- Autorizar a las entidades estatales y no estatales, que contribuyan al incremento de la generación de energía con fuentes renovables, a realizar directamente actividades de comercio exterior bajo el control del MINCEX.
- Autorizar a todos los actores de la economía a ejecutar proyectos para la instalación de parques solares y acordar el contrato de compraventa de electricidad (PPA) con la UNE. Implementado.
- Emitir una norma jurídica de alto rango (Decreto Ley) con los incentivos adecuados que obligue a que todas las nuevas inversiones altas consumidoras de electricidad tengan que instalar la energía FV para que el 100% de su consumo del día sea con FRE, siempre que sea técnica y económicamente factible. Norma elaborada y en proceso de consulta.
- Prohibir la importación, con carácter comercial, de cocinas de resistencia eléctrica y la iluminación fluorescente por personas jurídicas y formas de gestión no estatal. Norma elaborada por el MINEM

y en proceso de consulta. Paralelo a ello se propuso a la aduana el incremento en los aranceles a las importaciones por personas naturales.

Impacto de los incentivos

En el año 2022 se obtuvieron los siguientes resultados:

- En la venta en MLC se vendieron 5 calentadores solares y una bomba solar de uso continuo;
- Se decidió como precio de venta en MLC los SFV de 1KWp. (2.551,00 MLC); durante el 2022 solo se vendió 1 sistema.
- COPEXTEL ha vendido 11 SFV según precio de venta de 1 999 MLC/kWp a través de la venta electrónica.
- En el caso de la venta de COPEXTEL a 55 mil CUP/kWp, se han vendido 227 SFV y se han realizado 210 instalaciones. Actualmente esta modalidad se encuentra paralizada por falta de materia prima para continuar la producción.
- Como parte de la venta en CUP se vendieron 5.821 calentadores solares y de ellos COPEXTEL ha instalado 1.214, los 4.607 restantes han sido instalados por los propios clientes.

La **Actividad 3.2.2.5** forma parte del Plan de comunicación y visibilidad del proyecto el cual se aborda de manera detallada en la sección de “Comunicación y Visibilidad” de este mismo informe.

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

El **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.

Este producto se encuentra vinculado a las acciones del proyecto en el sector residencial.

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

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

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

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

El producto 3.3.1 está vinculado a las acciones del proyecto dirigidas al sector residencial 3.2.2.4 y el 3.3.3. Los proyectos demostrativos en proceso de desarrollo en el sector residencial tienen como objetivo contribuir a la disminución del consumo de energía mediante la introducción de equipos de alta eficiencia energética en el sector residencial en condiciones de igualdad y equidad de género, ello incluye la evaluación del comportamiento de calentadores solares y paneles solares fotovoltaicos en las viviendas, además de los análisis de factibilidad de la venta de equipos de alta eficiencia así como los mecanismos de incentivos para que la población adquiera este equipamiento y lograr una “vivienda modelo” que sirva de base para las propuestas de políticas dirigidas a este sector. Igualmente para este resultado se estará evaluando el estudio en viviendas multifamiliares en zona urbana y semi urbana ubicadas en el municipio Santa Clara así como el comportamiento del consumo de energía en las comunidades aisladas que han sido definidas a través del proyecto FRE – Local (Objetivo 4 proyecto conjunto), donde se han diseñado las soluciones de generación con FRE para estas comunidades dentro de la que se encuentra la Comunidad de Alazanes en la que a través del proyecto eficiencia energética, se definieron las tecnologías de alta eficiencia a introducir en las viviendas.

La comunidad de Alazanes cuenta con 10 viviendas y un total de 24 habitantes. Del total de viviendas, 6 están relativamente cerca, en un radio de 200 m, y las restantes (4) se encuentran distantes del

núcleo de la comunidad. En cuanto a los habitantes las mujeres son 9 del total de 24 y entre las edades de 30-60 años.

Normalmente tienen energía eléctrica 5h/día, como promedio, en los horarios: Diurno: 12.00 pm a 1.00 pm y Nocturno: 6.00 pm a 10.00 pm. Durante los fines de semana estos horarios se extienden una hora más, como promedio.

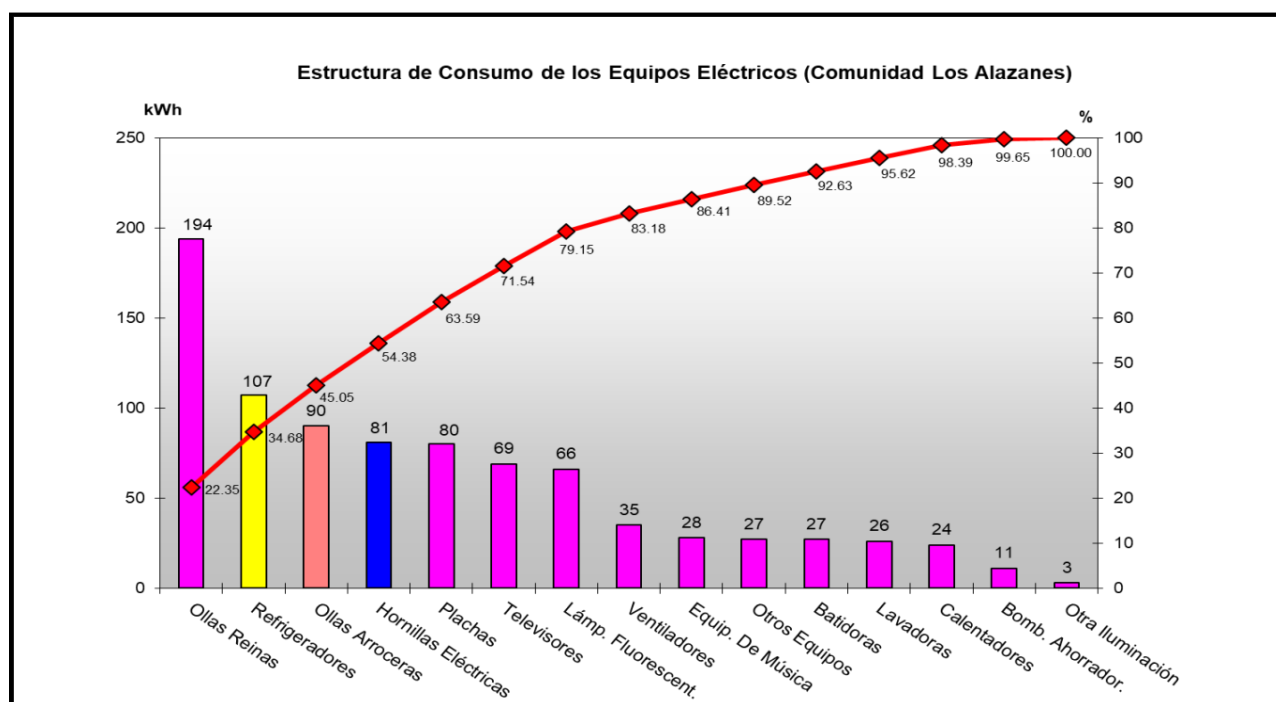


Figura 8: Estructura de consumo de los equipos eléctricos en Alazanes, Sancti Spíritus

Fuente: ONURE, 2022

Luego de analizada la estructura de consumo en esta comunidad y determinadas como oportunidades de mejoras la introducción de equipos eficientes, se realizó una propuesta de inserción de tecnologías orientadas principalmente a los equipos de refrigeración con tecnologías inverter, un módulo de cocción con tecnología de inducción magnética, e iluminación LED para la iluminación interior de las viviendas, además de un kit de accesorios para la seguridad eléctrica que garantiza el funcionamiento óptimo del equipamiento. Este proyecto también posee un componente energético productivo dentro de la comunidad que es el mejoramiento y optimización del procesamiento del corajo para la obtención del aceite para varios usos lo cual contribuye al

mejoramiento de las condiciones de trabajo para las mujeres, que son las encargadas de la labor productiva en la comunidad.

Todo lo anterior con el uso de FRE a partir del proyecto FRE - Local

La evaluación realizada arrojó el siguiente impacto:

Con la nueva propuesta, se podría disminuir la demanda de la comunidad en alrededor de **200W**, incluso aumentando en **3** la cantidad de refrigeradores, en **1** las cocinas de inducción que sustituirían a las hornillas eléctricas actuales, en **4** las lámparas LED que sustituyen a las fluorescentes actuales y en **27** los bombillos LED que sustituyen a los ahorradores y otros tipos de iluminación artificial. El consumo eléctrico se reduciría en cerca de **90 kWh/mes**, considerando las mismas condiciones expuestas anteriormente y que el tiempo de trabajo de los equipos fuera el mismo. Esto representa el consumo diario actual de **3** viviendas de la comunidad. El impacto ambiental estaría en el orden de casi **0,9 ton CO2** dejadas de emitir a la atmósfera. Además, el impacto social sería significativo pues el beneficio para las mujeres que, en esta comunidad, son las que más utilizarían estos equipos, sería incalculable.

Al cierre del 2022 ya se había concluido el proceso de consulta del proyecto demostrativo con los expertos de ONUDI, igual fueron definidas las características técnicas del equipamiento a instalar y se encontraban en proceso de licitación de estas tecnologías, se prevé para los siguientes años, la instalación y montaje de todas las tecnologías, así como la evaluación del impacto de las mismas y sus posteriores propuestas.

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.

En el 2022 se continuó trabajando en el proyecto demostrativo del Edificio del Ministerio Energía y Minas (MINEM). Al cierre del año se había concluido el proyecto con su memoria descriptiva y listado de equipamiento. Con su implementación, se instalará de un sistema de control automático para el alumbrado y variadores de velocidad en las bombas del circuito secundario del clima central y se

sustituirán luminarias por otras con tecnología LED. El proyecto está listo para comenzar el proceso de licitación.

Proyectos demostrativos

Durante este período, se actualizaron 11 proyectos demostrativos, quedando pendiente de culminación el de Managuaco (Ver Aenxo 2). Debido a los altos precios de las tecnologías en el mercado internacional, diferente al escenario al momento de planificar los recursos para estos proyectos, se realizó un análisis exhaustivo para una priorización en base al presupuesto aprobado, para ello se tomaron en cuenta los siguientes criterios: 1. Ahorro de demanda de energía pico (kW); 2. Ahorro de electricidad (MWh/año); 3. Ahorro de costo de electricidad (CUP/año); 4. Otros ahorros de energía (MWh/año); 5. Otros ahorros anuales en costos no energéticos (CUP; tipo); 6. Reducción de GEI (ton CO₂/año); 7. Número de personas beneficiarias y participación de mujeres; 8. Localización; 9. Sector (Industrial, Residencial, Turismo); 10. Costo-efectividad del Proyecto de EE (USD/kWh); 11. Importancia Socio-económica para Cuba; 12. Sinergias con prioridades no energéticas de Cuba; 13. Potential de Replicación

Se trabajó además en el análisis del alcance de cada proyecto y se propuso movimiento de fondos entre líneas presupuestarias para la optimización de los recursos y con el objetivo de poder implementar los 12 proyectos previstos.

Impactos energéticos esperados de los proyectos demostrativos

Los impactos esperados con la implementación de los proyectos demostrativos se muestran en el Anexo 2 de este informe.

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 ⁶. Se continúa 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.

⁶ 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.

En desarrollo, 13 redes de aprendizajes para implementar SGEEn bajo los requisitos de la NC ISO 50001, 2019 con 71 organizaciones en proceso de implementación de la norma, pertenecientes a 7 Organismos de la Administración Central del Estado y 17 Grupos Empresariales. Participan 7 provincias del país. Se han formado 355 compañeros en los requisitos de la norma NC ISO 50001, 2019 de las cuales 108 son mujeres que representan el 30,4 %.

En la provincia de Pinar de Río se encuentran en desarrollo 2 redes de aprendizajes con 6 entidades, de ellas 2 pertenecientes Grupo Empresarial de la Industria Pesquera y al Grupo Empresarial de la Industria Alimentaria respectivamente, esta red de aprendizaje se encuentra en la etapa 4 de desarrollo de los talleres y 4 entidades pertenecientes al Grupo Hotelero CUBANACÁN también se encuentra en la etapa 4. En esta red de aprendizaje participan 15 especialistas y 6 directivos.

La provincia de la Habana mantiene en desarrollo una (1) red de aprendizaje en el Combinado Lácteo de La Habana donde participan 21 compañeros pertenecientes a 9 Unidad Básicas de Producciones diversas. Esta red se encuentra en la primera etapa de implementación.

La provincia de Matanzas mantiene 3 redes de aprendizajes activas y 2 concluidas, con un total de 30 participantes, de ellos 5 directivos. Las redes de en desarrollo se encuentra en la 3ra fase de implementación.

En la provincia de Cienfuegos se encuentra 1 red de aprendizaje con 8 entidades y donde intervienen varios sectores industriales y de diversos grupos empresariales, esta red se encuentra apadrinada por la Universidad de Cienfuegos y participan 31 compañeros, han logrado avanzar hasta 3ra fase de implementación.

La Provincia de Villa de Clara mantiene 2 redes de aprendizajes activas pertenecientes al Ministerio de Industrias y el Ministerio de la Industria Alimentaria. Participan 62 compañeros.

La provincia Santi Spíritus y Ciego de Ávila poseen respectivamente 1 red de aprendizaje con 5 participantes y se encuentra en la fase 3 de implementación.

Al cierre del 2022 se culminaron 3 redes de aprendizajes y 17 organizaciones han implementado su Sistema de Gestión de la Energía avalados por la auditoría interna realizada y comprobados el cumplimiento de los requisitos. Tres organizaciones han certificados su SGEEn y 2 solicitudes de

certificación a la ONN (estas organizaciones serán certificadas internacionalmente con AENOR México).

Las organizaciones que poseen su SGE certificado se pueden apreciar en la Tabla 2 en el 3.3.1.

Otras de las acciones realizadas fue la elaboración de la **“Guía de evaluación de los impactos energéticos, medioambientales y sociales, capacitación y de enfoque de género de las Redes de Aprendizajes”**, con la cual se estará evaluando y monitoreando cada uno de los impactos durante el año 2023, considerando este como un año de trabajo en condiciones relativamente normales comparándolo con la línea base determinada en las revisiones energéticas.

Fotos: Trabajo de la RdA MINDUS-MINEM-ONURE Villa Clara. 2022

Fuente: ONURE Villa Clara.



Visita de estudio a México sobre Redes de Aprendizajes.

Durante el año 2022 se desarrolló una visita de estudio a México, en la misma participaron 7 compañeros de diversas instituciones relacionadas con la implementación del proyecto y beneficiarios del mismo, la delegación fue conformado por 4 representantes de la ONURE, de los cuales 2 directivos y dos especialistas que fueron iniciadores de las redes de aprendizajes en Varadero y Cienfuegos y que además son promotores e impulsores del avance de las redes de aprendizajes en todo el país; 1 representante de la industria alimentaria, del grupo hotelero CUBANACAN y del grupo empresarial de la industria sidero mecánica respectivamente.

Se desarrollaron acciones de integración y se realizó sinergia con el proyecto triangular GIZ- México-Cuba “Fortalecimiento de las capacidades institucionales en eficiencia energética y Fuentes Renovables,” 4 compañeros representado a la Universidad de La Habana y el grupo empresarial de

la industria electrónica, pertenecientes a la empresa de soluciones energéticas COPEXTEL y la empresa de fabricación de calentadores solares RENSOL. Los objetivos de la visita se centraron en:

- Intercambiar con iniciadores de redes de aprendizaje de gobiernos locales.
- Intercambiar con entidades que implementan soluciones de energía solar y SGE en industrias, turismo, edificaciones.
- Intercambiar experiencias en materia de soluciones basadas en energía solar fotovoltaica y solar térmica para industrias, así como en redes de aprendizaje en eficiencia energética y sistemas de gestión de la energía con instituciones gubernamentales nacionales y locales, empresas hoteleras, empresas, e instituciones académicas.

Como resultado de esta visita se derivaron una serie de acciones de seguimiento que tributan al cumplimiento de los objetivos del proyecto resumidas de la siguiente manera:

1. Realizar un estudio de las posibles acciones de cooperación conjunta que fortalezca en proyecto triangular y el proyecto de eficiencia energética con acciones comunes y la sinergia entre ambos.
2. Realizar un estudio de las posibilidades de desarrollo de Redes de Aprendizajes para la Gestión Energética en Municipios de Matanzas, Villa Clara y Cienfuegos.
3. Elaborar propuesta de metodología para la gestión energética en los municipios utilizando como herramienta las redes de aprendizajes.
4. GESIME, encadenar producciones conjuntas de apoyo a la política energética de Cuba según las oportunidades de mejoras detectadas en la revisión energética y con las experiencias de la UNAM México.
5. La industria alimentaria evaluará y propondrá el desarrollo de las producciones de alimento deshidratado utilizando secadores solares como soluciones a implementar y generalizar.
6. Realizar propuesta de trabajo conjunto entre las empresas cubanas y AENOR con el objetivo de certificar sus producciones, asesorar en la implementación de los Sistemas de gestión y certificar bajo los requisitos de la NC ISO 50001; 2019.
7. Discutir acciones de promoción de las experiencias adquiridas durante la visita de estudio.

Como resultado indirecto, se potenció el fortalecimiento de las capacidades de los especialistas, las relaciones interinstitucionales con instituciones internacionales sobre los servicios que prestan, herramientas que utilizan, esquema de contratación, así como los mecanismos de acceso a proyectos de desarrollo.

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.

A partir del segundo semestre se desarrollaron la mayoría de las actividades planificadas, teniendo en cuenta que el año 2022 estuvo cargado de incertidumbre generada por la dilación en los plazos de los procesos de licitación e importación del equipamiento, la disponibilidad financiera del proyecto para cubrir los nuevos precios de los proyectos diseñados y aprobados para cada comunidad y la carencia de combustible a nivel de país para la realización de actividades previstas en la zona oriental, así como el traslado de los contenedores con los SFVA de la Habana a las provincias.

Con la culminación del estudio integral de la comunidad El Macho en Guamá, Santiago de Cuba - desarrollado con la colaboración de los equipos de trabajo de Sancti Spíritus y Moa- cerró el año 2022 con un total de 21 estudios integrales completados, que incluyen 1197 familias y 2762 habitantes (Ver Anexo 3). Se mantiene pendiente la evaluación y estudio integral de la comunidad Cocodrilo, en la Isla de Juventud.

El resumen de los estudios integrales de las 21 comunidades evaluadas confirma las limitaciones con la infraestructura y con el acceso algunos servicios indispensables (agua o energía, por ejemplo), que

presenta el escenario rural de intervención; aun cuando se reconoce el esfuerzo realizado por decisores e instituciones locales por cambiar su realidad, bajo el complejo contexto económico que enfrenta el país.

Se confirman algunas brechas en lo económico, lo social, lo ambiental que tienen un con impacto en la calidad de vida de esta población y en el desarrollo socioeconómico de las localidades, lo cual ha sido ya expuesto en informes anteriores.



Fotos: Evaluación de la comunidad El Macho, Guamá, Santiago de Cuba. De izquierda a derecha: Dinámica grupal con habitantes de la comunidad El Macho; Visita a familias de la comunidad; Trabajo del equipo de Santiago de Cuba en el Estudio Integral; Elaboración de la base de datos. 2022
Fuente: Equipo de nacional de Proyecto FRE local.

Con el cierre de los estudios integrales en esta etapa, se validó la importancia de continuar aplicando en las nuevas etapas de ejecución del proyecto, la *Metodología de intervención social para la implementación de FRE en comunidades rurales aisladas*, que es una de sus fortalezas; y que en su

conceptualización distingue la validez de la devolución a los habitantes de cada comunidad de los resultados obtenidos en los estudios, para identificar las necesidades de aprendizaje (INA).

Siguiendo esa lógica, se realizaron 9 talleres de devolución de estudios integrales e INA en las comunidades: Los Abiertos y El Palenque, en Guantánamo, La Mora, Los Aguaceros y Vista Alegre (Comunales), en Holguín, El Uno de Santa Rosa y Ensenada del Indio, en Granma, Cuarto Congreso y Guaranal, en Fomento y Hoyo Padilla, San José, Río Chiquito y San Narciso, en Cumanayagua (apoyada en una convivencia) ya que en el 2022 se había avanzado en esta actividad en Sancti Spíritus y Matanzas.



Fotos: Talleres de devolución de estudios integrales e INA as comunidades. De izquierda a derecha: Los Abiertos, en Guantánamo; Gobierno y actores locales de Banes, en Holguín; El Uno de Santa Rosa y Ensenada del Indio, en Granma; Cuarto Congreso y Guaranal, en Fomento; y Hoyo Padilla, San José, Río Chiquito y San Narciso, en Cumanayagua. 2022.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

Es importante destacar que un eje transversal de cada etapa prevista en la metodología, lo constituye la evaluación tanto interna como externa, concretada en 2022 mediante las acciones de monitoreo efectuadas por el PNUD y la ONUDI en el marco del seguimiento al proyecto conjunto EE- FRE local. En todos estos encuentros de monitoreo, se intercambiaron con actores y beneficiarios sobre necesidades sentidas, expectativas, compromisos y alcance del proyecto FRE local.

Las visitas de monitoreo efectuadas por ambas agencias constituyen un aprendizaje para el equipo gestor y los equipos de trabajo del proyecto, ya que se clarifican los indicadores de resultados e impacto, se comprueban los avances en la intervención, los riesgos presentes, así como las alternativas de solución a los desafíos que se presentan en el desarrollo de las actividades.



Fotos: Visita de Monitoreo del PNUD a la Comunidad San Narciso y el Gobierno Municipal de Cumanayagua. 18 de octubre de 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

También, durante esta etapa se pudo constatar el valor que representa para la implementación del proyecto y sus resultados la existencia en cada provincia de los grupos gestores (7 en total), cuyos integrantes también se ha ido renovando y adquiriendo nuevos roles de trabajo (por ejemplo, en las áreas de género y comunicación).

A pesar de la compleja situación energética que enfrentó el país durante el año 2022, el proyecto FRE local cumplió con los resultados planificados, con la premisa de que solo desde una visión contextualizada y participativa, mediada por el compromiso y la articulación de actores territoriales se podrán lograr soluciones energéticas transformadoras.

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

En el marco de esta actividad, se continuó apoyando el desarrollo de las visitas socio-técnicas realizadas a cada una de las comunidades de la región oriental, definidas para el logro del Resultado 3 del proyecto, con el objetivo de confirmar las potencialidades de las FRE identificadas con anterioridad, así como determinar las soluciones tecnológicas adecuadas.

Se mantienen como potencialidades de las FRE en las comunidades: la energía solar, la hídrica, la biomasa y la voluntad y el compromiso de los habitantes para crecer y ser protagonistas del desarrollo de su comunidad. La sensibilización de actores claves, así como de las autoridades de gobierno, tanto a nivel municipal como provincial, se ha transformado en fortaleza para apoyar en la determinación de soluciones particulares para el uso de las FRE en las comunidades y su financiamiento.

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 la Estrategia formativa con sus tres salidas estratégicas (el cómo): la concientización/sensibilización, la capacitación y la sistematización de experiencias de sus actores claves, locales y colaboradores. Estas salidas han sido la columna vertebral de todo el proceso socio-técnico que se ha gestado, con enfoque en la

participación, el empoderamiento y la creación de sujetos en la transformación energética local, en busca de una sostenibilidad de los procesos.

De ahí que la implementación de la Estrategia Formativa para el desarrollo socio-técnico y participativo de las fuentes renovables de energía en Cuba (que tuvo su explicación en el informe de situación anterior), permitió que se materializaran los indicadores siguientes: 202 actores locales sensibilizados y 186 actores locales capacitados, superando la planificación estimada en el marco lógico del proyecto.



Fotos: Capacitación teórico-práctica en comunidad San Narciso, Comunidad San Narciso, Cumanayagua. 11 y 12 de agosto de 2022.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local



Fotos: Capacitación teórico-práctica en comunidad Los Alazanes, Sancti Spíritus. 21 y 26 de noviembre de 2022.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

En este sentido, constituyó una oportunidad los procesos de instalación de SFVA iniciados en las comunidades, en los que se trabajó con los pobladores, logrando muy buena participación.

También se realizó un ciclo de aprendizaje en la acción sobre el emprendimiento rural, en sinergia con el Programa de Innovación Agrícola (PIAL), donde los habitantes de “Los Alazanes” participaron en una Feria de Innovación Agropecuaria Local, donde compartieron experiencias sobre creación de mini industrias y otras temáticas.



Fotos: Ciclo de aprendizaje en la acción de los habitantes de la comunidad Los Alazanes y la Ferrolana (SIAL), Sancti Spíritus. Mayo, 2022.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

Se continuó sensibilizando y concientizando a todos los beneficiarios del proyecto, y realizando la identificación de necesidades de aprendizaje y demandas formativas en cada grupo de trabajo y niveles de actuación, lo cual constituyó el centro de los talleres y acciones realizadas en el período.

La sistematización y documentación de testimonios, experiencias e historias de vida de los actores participantes han constituido materiales de apoyo a la capacitación, mediados por su presentación en forma de productos comunicativos, tales como audiovisuales, audios, postales, y la visibilidad de los resultados obtenidos desde la ciencia, a través de publicaciones y eventos científicos. (Ver Anexos 4 y 5)

Estos resultados complementaron la documentación para el premio provincial de innovación tecnológica 2021, y su presentación a Premio Nacional de Innovación para 2022, bajo el título: “Metodología de intervención social para la adecuación socio-técnica de las fuentes renovables de energía (FRE) en comunidades rurales aisladas”, desarrollada en el marco del proyecto.

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

En la región oriental del país, el Resultado 1 de FRE local, en sinergia con el proyecto *Fortalecimiento del liderazgo y participación de la mujer en el sector de la Energía Renovable en Cuba (FORMER)*, capacitó a 9 de sus integrantes, junto a especialistas y otros actores clave, que llevarán a cabo la instalación de la tecnología próximamente en estos territorios.



Foto: Curso Capacitando al Capacitador. En Taller Ciclo Integral de Formación. Holguín. Junio de 2022.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

También se participó en los talleres de capacitación organizados en sinergia con la UNE, a través de sus estructuras territoriales, en la capacitación de 25 operarios de parques solares fotovoltaicos (PSFV). De manera particular, en Sancti Spíritus, 10 actores del equipo gestor participaron en el ejercicio de puesta en marcha de los sistemas instalados, realizado de manera virtual con la asistencia del proveedor.



Fotos: Curso de capacitación a operadores de PSFV de la provincia de Sancti Spíritus, Octubre de 2022 y Taller Nacional de capacitación para la puesta en marcha de los SFVA. 29 de noviembre de 2022 (Virtual).

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE 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

Durante la etapa que se reporta, se organizó y se participó en el Primer Taller de Gestión de la Educación Superior de Ciclo Corto (ESCC) en FRE y EE, entre el 27 y el 30 de abril de 2022. Este taller tuvo el objetivo de desarrollar acciones para la gestión y construcción de las bases del diseño de la ESCC en FRE y EE, como apoyo al desarrollo local, considerando el enfoque de género como eje transversal.

Este taller culminó con la elaboración del diseño curricular como propuesta del Plan de Estudios para el ESCC en FRE y EE, en su primera versión resumida (Ver Anexo 6) y la confección de una carta de demanda de la UNE al MES (Ver anexo 7). El cumplimiento de esta actividad permitió establecer un nexo indisoluble, entre el Proyecto FRE local y la solución a demandas formativas necesarias, cuestión que garantizará la sostenibilidad de la tecnología FRE que se implementen, a partir de la preparación de operarios para las mismas.

Este resultado representa un gran reto para el proyecto, pero al mismo tiempo la oportunidad de una importante contribución en áreas y cuestiones estratégicas para el desarrollo del país. Responde al imperativo de preparar en Cuba al Técnico Superior Universitario (TSU) -como es denominado en el mundo actual- en FRE y EE.

De manera más particular este resultado es coherente con los Lineamientos de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución (específicamente los 145, 150, 152 y 172), que declaran una visión estratégica desde el sistema de educación, a mediano y largo plazos, que debe fortalecer la calidad del proceso docente educativo, la mejor utilización de la fuerza de trabajo y las capacidades existentes en correspondencia con las demandas del desarrollo de la economía y la sociedad, así como la formación de fuerza de trabajo calificada, corrigiendo la estructura de formación de especialistas de nivel superior, técnicos de nivel medio y obreros calificados. (PCC, 2011 y 2016)⁷.

El 30 de enero del 2023 el Ministro de Educación Superior le solicitó a la dirección de la UNISS su disposición y condiciones para asumir, en colaboración con la Universidad de Moa y la UCLV, la responsabilidad de dar respuesta a la demanda de formación de la UNE, considerándola como centro rector en la creación del Programa del Técnico Superior Universitario (TSU) en FRE y EE, para el

⁷ El perfeccionamiento de la Educación Superior cubana ha determinado la necesidad de formar personal calificado con una preparación de mayor nivel a la de técnico medio e inferior a la del graduado de una carrera universitaria, lo cual queda institucionalizado según Decreto-ley No. 359/2018 del Consejo de Estado; Resolución No. 98 /18 del MES; Resolución No. 18/2018 del MTSS; Instrucción 3/2018 del MES como Nivel de Educación Superior de Ciclo Corto (ESCC) y, encarga al MES de dictar las normas que correspondan a su ejecución y cumplimiento.

La implementación de este nuevo encargo a la universidad cubana, exige del cumplimiento de requisitos inviolables y la fundamentación con alto nivel de conocimientos de la demanda, donde se impone la sinergia entre el Ministerio de Educación Superior (MES), el Ministerio del Trabajo y Seguridad Social (MTSS), los Consejos de la Administración Pública (CAP) y, los Organismos de la Administración y el Estado (OACE) con énfasis en la entidad empresarial solicitante.

próximo curso 2024 en la modalidad de Curso Por Encuentro (CPE), cautivo y para el curso académico 2025, la modalidad de Curso Regular Diurno (CRD).

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 que tienen demandas energéticas no cubiertas.

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

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

Actividad 4.2.1.3. Evaluación de la relevancia de proyectos FRE en áreas rurales. (No se inicia en este período/No se aborda en el informe).

En el caso de este producto y sus actividades, se debe decir que la actividad 4.2.1.1, tuvo su desarrollo en período anterior al de este reporte. Es importante destacar que estos indicadores fueron definidos, en el marco de la realización del Taller del Resultado 2, realizado en la provincia de Sancti Spíritus, los días 11 y 14 de marzo del 2020. Y consecuentemente, reportados en el Segundo Informe de Situación.

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.

En el periodo de reporte, se realizó la visita de estudio a Nicaragua, del 14 al 25 de febrero 2022, con el objetivo de intercambiar con expertos e instituciones de ese país, en relación con sus experiencias en el diseño, construcción e implementación de soluciones tecnológicas de Fuentes Renovables de Energía en áreas y comunidades rurales aisladas. Es una actividad en la que participaron 7 actores

claves (3 de la UDI – CEEPI, UNISS, 1 de la Unión Eléctrica (UNE), 1 de la UEB-FRE, Sancti Spíritus, 1 de UMoA y 1 del Ministerio de Energías y Minas (MINEM).

Esta visita permitió conocer las valiosas experiencias que tiene Nicaragua en el uso de las Fuentes de Energías Renovables, con una componente de FRE muy alta en su matriz energética, mediante el uso de la biomasa, la energía eólica, la energía solar, la energía hídrica y la energía geotérmica, entre otras.

Su Plan de Expansión de Energía Eléctrica, indica que la generación de energía renovable en Nicaragua será de un 70% en el lapso del 2020 – 2033, pasando del 58% al 70% en el año 2033, lo que convierte a este país en un interesante nicho para aprender de la implementación de proyectos de energías renovables y su implementación en diferentes escenarios.

La visita permitió, además, estudiar los avances conceptuales y metodológicos en la configuración, implementación y evaluación de sistemas energéticos de FRE, en contextos rurales de un país de América Latina y analizar y evaluar los retos que impone el contexto rural referido a la universalización del acceso a fuentes limpias y sustentables de energía para identificar lo que podría ser de interés y aplicación en el caso de Cuba.



Fotos: Visita de estudios a Nicaragua. 14 al 25 de febrero de 2022.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

Del 11 al 19 de julio, se participó en el curso “Propuesta de formación en gestión de proyectos”, convocado por la Cámara de Comercio, de la ciudad española de Bilbao. Esto permitió a un grupo de actores clave ampliar los conocimientos sobre los métodos y prácticas de gestión de proyectos, utilizando como base herramientas de planificación y control. Participaron en el mismo 11



actores claves del proyecto FRE local, de la ONURE y de gobiernos municipales (3 UNISS, 3 de la ONURE, 2 de la UCLV, 1 de la U de Moa, 1 del Gobierno de Manicaragua y 1 del Gobierno de Remedios).

Del 23 al 27 de mayo, se celebró en el CEEPI el curso “Asistencia técnica para la formación, asesoramiento y visita de estudio para el diseño de reactores de alta eficiencia para la producción de biogás con residuales agro-industriales cubanos de alta disponibilidad”, impartido por los profesores Dr. Guillermo Ernesto Baquerizo Araya y MSc. María Eugenia Martínez Valenzuela, de la Corporación EURECAT, Cataluña, España. Tuvo por objetivo capacitar a líderes y actores claves en Cuba en el uso de las FRE, en el diseño, construcción, puesta en marcha y operación de reactores anaerobios de alta eficiencia para la producción de biogás, con vistas a apoyar el desarrollo local de los proyectos piloto y demostrativos que pueden ser instalados en el país, como base para la obtención de biogás a escala industrial, cuestión no abordada en Cuba en la actualidad. Participaron en esta asistencia técnica actores claves de FRE local, miembros de proyectos con los cuales se tiene sinergia, centros de investigación y universidades que pertenecen a GNUFRE (21 participantes).

Esta asistencia técnica incluyó una visita de estudios a Cataluña, España, del 18 al 22 julio, para conocer el funcionamiento “*in situ*” de estos reactores. Se visitaron además centros de investigación que trabajan en el diseño y construcción de esta tecnología. Participaron de la misma 10 actores clave del proyecto FRE local (6 de la UDI – CEEPI, 2 de la UCLV, 1 de la CUJAE y 1 de la EEPFIH, Universidad de Matanzas).

Adicionalmente, este intercambio propició el establecimiento con EURECAT de valiosas líneas de trabajo futuras, que permitirán desde una base científica, el establecimiento de la Ruta de Biogás de Cuba, a partir de acciones que deben comenzar a desarrollarse en el año 2023.

Del 26 al 30 de septiembre, se celebró el “Taller sobre construcción de indicadores energéticos de desarrollo local sostenible asociados a FRE en comunidades aisladas y entornos rurales”, impartido por el profesor español Dr. Ulpiano Ruiz-Rivas Hernando, Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos, Grupo de Investigación en Ingeniería de Sistemas Energéticos y del Grupo de Tecnologías Apropriadas para el Desarrollo Sostenible. Universidad Carlos III de Madrid, España. Tuvo como objetivo determinar indicadores energéticos de desarrollo local sostenible, en proyectos de implementación de tecnologías asociadas a las FRE y la EE en entornos rurales. Participaron en el curso **30** actores claves del proyecto y miembros del GNUFRE (Universidad de Sancti Spíritus (UNISS), y otras Universidades cubanas (Moa, UCLV, Granma, Guantánamo, Cienfuegos), Centros de estudios (CEEPI, CEETAM, y CEMA) Grupo Nacional de Universidades para las Fuentes Renovables de Energía (GNUFRE), UNE y MINEM).



Fotos: Taller sobre construcción de indicadores energéticos. 26 al 30 de septiembre de 2022.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

El taller resultó en una importante contribución al desarrollo del proyecto FRE local, pues en su marco se identificaron, seleccionaron y/o construyeron indicadores de vulnerabilidad energética asociados

a las FRE en comunidades aisladas y entornos rurales; lo que da paso al estableciendo de importantes pautas en este sentido para el trabajo futuro

Otra actividad a destacar durante este período es el Seminario y visita de estudios sobre la logística del manejo de residuales para la producción de biogás, en su primera parte; celebrado del 24 al 28 de octubre, con la participación de 20 actores claves de FRE local. Este curso fue impartido por los profesores alemanes Doctores Heinz Peter Mang, Katrin Kayser, de la compañía IBBK, líder en Alemania en el diseño, operación y logística de plantas de biogás en ese país.



Fotos: Seminario sobre logística para manejo de residuales en la producción de Biogás. 24 al 28 de octubre de 2022.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

Posteriormente, durante los días 7 al 12 de noviembre, se efectuó la visita de estudios a ese país, por parte de 5 actores clave (5), uno de la Empresa Pecuaria Managuaco y los restantes cuatro, de la UDI

– CEEPI. Durante esta visita, se establecieron contactos con el grupo IBBK, con el cual se pretende desarrollar acciones futuras como, asistencia a entrenamientos tanto virtuales como presenciales. También se contactó a Elisabeth M. Huba, presidenta de la Sociedad alemana para la utilización sostenible del biogás y bioenergía, y a una experta del grupo OKOBIT, dedicado al diseño y construcción de plantas.

Todo lo aprendido, podrá ser extrapolado al manejo, transportación y almacenamiento de la biomasa para la producción de biogás al contexto cubano, lo que posibilitará un trabajo más coordinado y eficiente en esta importante temática. Esta actividad permitirá, además, evaluar las alternativas para el empleo del digestor en las plantas diseñadas para los polígonos, así como la logística para almacenamiento y transporte de sustratos. La consideración de la alternativa de transporte en uno de los escenarios del proyecto Managuaco se puede valorar con fin de reducir costos de operación.

En la propia semana del 7 al 12 de noviembre, se efectuó la visita a las ferias de energías renovables y movilidad sostenible, Key Energy y Ecomondo, en la ciudad de Rimini, Italia. Tuvo como objetivo, intercambiar experiencias con expertos de alto nivel en energías renovables, así como conocer de primera mano las tendencias en el desarrollo tecnológico de las FRE en Europa y en el mundo. Participaron **4** actores clave del proyecto FRE local, 3 de la UDI – CEEPI y uno del MINEM.

Esta visita permitió identificar proveedores para las tecnologías que faltan en el proyecto FRE local, sobre todo temas referidos a digestión anaerobia y las plantas de biogás en los escenarios de Managuaco y Placetas y para las soluciones de desarrollo local de las comunidades rurales aisladas tales como: bombeo solar, secadores, pequeños parques solares, tractores eléctricos, entre otros, con los cuales ya se ha establecido la comunicación pertinente.

Se realizaron varias reuniones de trabajo con instituciones y consorcios de biogás en el mundo, que permitirán a futuro desarrollar otras acciones de colaboración y cooperación.

Permitió, además, la actualización de conocimientos sobre temas novedosos como la movilidad eléctrica y el almacenamiento de energías, la recuperación de residuos, el compostaje, y economía y energía.



Fotos: Sesiones de trabajo en la feria de Key Energy y Ecomondo, Italia. 7 al 12 de noviembre de 2022
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

El Seminario Taller sobre la “Gestión integral de proyectos de fuentes renovables de energía”, se celebró del 7 al 11 de noviembre, en el Salón de eventos del Hotel Rancho Hatuey. Este taller fue impartido por profesores de la Universidad Nacional Autónoma de México (Ing. Jorge Tenorio Hernández (presencial), Dr. Julio C. Sacramento Rivero, Dr. Juan Enrique Ruiz Espinoza (virtual), Dr. Karla Cedano Villavicencio (virtual) y Dr. Osvaldo Rodríguez Hernández (presencial) y tuvo como objetivo fortalecer las capacidades y habilidades para la planificación, programación y control de proyectos de fuentes renovables de energía y de eficiencia energética. Participaron 19 actores claves del proyecto FRE local.

A partir de la instrucción teórica desarrollada, del trabajo participativo, los participantes podrán aplicar los conocimientos aprendidos a la gestión integral de proyectos de Fuentes Renovables de Energía y de Eficiencia Energética, a diferentes contextos y escenarios en las condiciones de Cuba, desde la etapa primaria de diseño y planificación de estos proyectos.

Al mismo tiempo, la actividad formó parte del conjunto de acciones desarrolladas por el CEEPI, en alianza con GNUFRE, coordinado por la Universidad Central “Marta Abreu” de Las Villas, y el Ministerio de Energía y Minas, para el fortalecimiento de las capacidades de desarrollo e innovación en el uso de las Fuentes Renovables de Energía.



Fotos: Sesiones del Taller de Gestión Integral de Proyectos de FRE, Sancti Spíritus, 7 al 11 de noviembre de 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

La Fundación Internacional y para Iberoamérica de Administración y Políticas Públicas (FIIAPP) realizó encuestas de satisfacción a los participantes en todas estas actividades, constatándose una muy buena acogida, con un adecuado seguimiento de los profesores en la atención de las dudas y en la transmisión de conocimientos.

En resumen, como parte de estas acciones se capacitaron 127 actores claves del proyecto. Muchas de estas actividades serán replicadas por los participantes en otros escenarios y contextos de Cuba, como parte de la diseminación del conocimiento.

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.

Con relación a esta actividad, las acciones durante este período se centraron en los procesos de importación de lo previsto para los polígonos de la Empresa Pecuaria de Managuaco y del Genético Porcino “La Pastora”, del municipio de Placetas. Los proyectos en cuestión que conforman estos polígonos estuvieron definidos previamente. Se trabajó intensamente con las especificaciones técnicas y la elaboración y aprobación de las solicitudes de adquisición (SDA) correspondientes. En este sentido es importante decir que los procesos de adquisición en general y con mayor énfasis los de importaciones, demandan -y así se cumple- un trabajo minucioso en cuanto a las especificaciones

técnicas, etc; que en el caso de las tecnologías resulta más desafiante aún por las condiciones del mercado internacional y también las limitaciones que se presentan con algunos proveedores debido a razones relacionadas con el *bloqueo*.

En correspondencia se ha trabajado en estrecho seguimiento con las importadoras para lograr cerrar la mayor cantidad de procesos posibles; Y con el apoyo de PNUD, realizando las alertas correspondientes para agilizar cada proceso.

Ambos polígonos se convierten en escenarios de interés para la aplicación de las buenas prácticas identificadas, donde concuerdan la alta disponibilidad de materia orgánica para la producción de biogás y bioabonos, las necesidades energéticas para la producción de alimento animal y la voluntad política de los gobiernos locales para potenciar las actividades productivas a favor del desarrollo local.

Se reitera, tal y como se menciona en el informe de situación anterior, que los procesos de adquisición de tecnologías para el proyecto FRE local en general, reflejan el impacto negativo de las condiciones del mercado internacional, en particular el alza de los precios (de materias primas y fletes, entre otros) y la limitada cartera de proveedores para algunas tecnologías muy específica. Ello ha implicado la necesidad de reajustes de los montos destinados a cada proceso individualmente, que, sin embargo, han mantenido la premisa de cumplir los compromisos de acceso a la energía para la población de las comunidades donde se trabaja, aun cuando la solución tecnológica no sea la inicialmente prevista.

En paralelo, a través de este mismo resultado el proyecto ha realizado acciones para elevar la capacitación de los actores clave y directivos de ambos polígonos demostrativos, para la sostenibilidad de las tecnologías que se van a instalar entre las cuales están: Seminario / Taller sobre la gestión integral de proyectos de Fuentes Renovables de Energía (FRE), una “Asesoría Técnica y Visita de Estudios para el “Diseño de reactores de alta eficiencia para la producción de biogás con residuales agro-industriales cubanos de alta disponibilidad”, una Asesoría Técnica Visita de Estudios sobre la logística del manejo de residuales para la producción de biogás, así como cursos de capacitación en operación de plantas de biogás y en las buenas prácticas para la implementación de sistemas energéticos.

Actividad 4.2.3.2 Implementación de proyectos FRE en apoyo al desarrollo local. (No se inicia en este período/No se aborda en el informe).

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 adicional para proceso de instalación de las tecnologías, que comenzó en varias comunidades de la región central y oriental en 2022 y que continuará en el año 2023.

Fueron distribuidas, además, 14 motos, a integrantes de los equipos gestores del proyecto, ubicados en los diferentes territorios donde tiene las acciones el proyecto; como acción adicional para el aseguramiento del trabajo de gestión y coordinación del proyecto a nivel local (municipios y provincias)

Fotos: Motos entregadas a los equipos gestores de Moa y Guantánamo

Fuente: Base de datos, Equipo de proyecto FRE local- UNISS, 2022



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 2022 dentro de las acciones para garantizar esta actividad, el trabajo se centró en dos aspectos fundamentales: a) la toma de decisiones para garantizar los diseños más adecuados para la electrificación en función de los cambios previstos en el alcance del proyecto por el incremento de los precios de las materias primas, tecnologías y costos de transportación; y b) en la selección de las soluciones particulares con FRE en el contexto de cada una de las comunidades.

Soluciones adecuadas para la electrificación

Los sistemas fotovoltaicos aislados (SFVA) de 2.2 kW, que inicialmente costaban alrededor de 3000.00 USD cada uno, al cierre de este informe se habían logrado cotizar por encima de los 4000.00 USD. De forma similar, las microrredes híbridas incrementaron su valor más allá de lo presupuestado inicialmente para su adquisición. En tal sentido, se realizó un análisis técnico entre la UNE, la coordinación del proyecto y la dirección del programa para reducir el alcance sin dejar de electrificar las viviendas previstas en el marco lógico del proyecto, quedando de la siguiente forma:

- **Adquisición de “Parques Solares Fovoltavicos 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.
- **Adquisición de “Microrredes”:** se disminuye el número de microrredes a 2, dejando solamente las de Guasasa y Cocodrilo, de manera tentativa para la gestión de financiamiento adicional para las mismas. Se deja claro que no se dispone de los 1.6 millones de USD que se necesitaban para adquirirlas.
- **Adquisición de “Redes Eléctricas”:** Se reduce en correspondencia con la disminución de las dos solicitudes de importación anterior.
- **Adquisición de nuevos Sistemas fotovoltaicos autónomos de 2.2kWp:** Realizar una nueva solicitud para cubrir 420 viviendas que no podrán cubrirse con los “Parques Solares Fovoltavicos 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.

En relación con las importaciones de tecnologías concretadas durante 2022 (bienes recibidos en el país y en proceso de instalación, destaca la de los 150 SFVA de 2,2 KW, contratados durante 2021.

Estos 150 sistemas fotovoltaicos autónomos fueron distribuidos a las UEB – FRE de las provincias, según se muestra en la tabla a continuación, en correspondencia con los levantamientos realizados en los estudios integrales y con las ideas conceptuales realizadas por la UNE.

No.	Comunidad	Habitantes	Viviendas	SFVA distribuidos	Provincia
1	Ensenada del Indio	87	40	41	UEB – FRE Granma
2	El Palenque	73	33	52	UEB - FRE Guantánamo
3	San Narciso	19	17	24	UEB - FRE Cienfuegos
4	Yaguá	31	12	33	UEB - FRE Sancti Spíritus
5	Alazanes	24	11		
Totales		234	112	150	

Tabla 3: Distribución de los SFVA en implementación al cierre del 2022.

Fuente: Equipo nacional del Proyecto FRE local

El monto de la inversión para estos 150 SFVA de 2.2 kWp estuvo alrededor de 690 000 USD, con un indicador de 1.77 USD/kg CO₂ evitados, un costo de 1.68 USD/kWh generado y un costo por vivienda de 4600 USD.

Al cierre del 2022, se tenían instalados y en operación 17 SFVA en la comunidad “San Narciso”, 28 en “Ensenada del Indio”, 10 en “Alazanes” y 5 en “Yaguá”, quedando pendiente la instalación en la comunidad “El Palenque”, en Guantánamo y en viviendas que no cumplían con los requisitos, o que no se había podido llegar por retrasos en el cronograma de implementación.

Se debe señalar que los sistemas que no se instalaron según la distribución inicial prevista en los estudios integrales, se instalarán en otras comunidades que tendrán otras soluciones centralizadas; Por ejemplo, en los PFV conectados al SEN, donde existen viviendas alejadas del centro de carga que

no se podrán conectar a ellas. Adicionalmente, se prevé la instalación de 5 SFVA (de los distribuidos en Sancti Spíritus) en el edificio sede de la UNISS, los cuales permitirán dar cobertura al consumo del aula especializada, el salón de reuniones, las oficinas y los servidores que garantizan la ejecución de las actividades del proyecto, proveyéndoles de esa manera con autonomía energética.

Sistemas fotovoltaicos autónomos de 2 KW para comunidades en las que inicialmente estaban previstos microrredes aisladas

Como se explicó, por razones de falta de financiamiento, la electrificación de 6 comunidades aisladas, donde se había decidido inicialmente implementar microrredes híbridas, fue sustituida por 420 SFVA, de 2 KW. La tabla a continuación muestra cuál sería la distribución de sistemas a instalar por viviendas por comunidades.

No.	Comunidad	Habitantes	Viviendas	Provincia
1	La Mora	74	32	UEB – FRE Holguín
2	Comunales	50	29	UEB – FRE Holguín
3	El Macho	176	71	UEB – FRE Santiago de Cuba
4	La Magdalena	527	205	UEB – FRE Santiago de Cuba
5	Hoyo de Padilla	124	61	UEB – FRE Cienfuegos
6	Cuarto Congreso	37	21	UEB – FRE Sancti Spíritus
	Totales	988	419	

Tabla 4: Distribución de SFVA de 2 KW en sustitución de microrredes.

Fuente: Equipo nacional del Proyecto FRE local

En este sentido, hasta el 31 de diciembre de 2022, se había logrado la aprobación técnica de las ofertas para la adquisición de estos sistemas, quedando listas para el proceso de contratación. El monto estimado en la oferta técnica fue de 1 700 000 USD, con un indicador de 1.11 USD/kg CO₂ evitados, un costo de 0.96 USD/KW generado y una inversión aproximada de unos 4047 USD/vivienda.

Parques solares fotovoltaicos de conexión a red

También se logró aprobar técnicamente las ofertas de los 6 parques solares fotovoltaicos conectados al SEN, quedando listos para su contratación en el primer trimestre del 2023. En la tabla a continuación se muestran las comunidades, con el número de viviendas y la cantidad de habitantes que serán electrificadas con esta solución y la potencia de estos parques.

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

Tabla 5: Distribución prevista de los parques solares fotovoltaicos de conexión a red

Fuente: Equipo nacional del Proyecto FRE local

En estos casos los cálculos iniciales indicaban un monto estimado de la inversión de 439 000 USD para la tecnología solar fotovoltaica y para sus redes aéreas un costo aproximado de 1 500 000 USD, con un índice de 6.57 USD/kg CO₂ evitado, un costo de 5.70 USD/kWh generado y una inversión aproximada de unos 4233 USD/vivienda.

Microrredes híbridas aisladas

La implementación de microrredes aisladas con FRE resulta un tema novedoso en el contexto de las comunidades rurales aisladas de Cuba. Se ha mantenido en la proyección del proyecto implementarlas en las comunidades de Guasasa y Cocodrilo. Sin embargo, aunque se logra tener

ofertas aprobadas técnicamente al cierre del 2022, los montos de las mismas superan los 2.2 millones de USD, lo que supone que no se podrá disponer de este financiamiento para su ejecución.

En la a continuación se puede apreciar el número de habitantes y las viviendas de ambas comunidades, para las cuales deberá buscarse una nueva solución de electrificación, acorde con el financiamiento disponible (400 000.00 USD, aprox.)

No.	Comunidad	Habitantes	Viviendas	Provincia	FRE (kWh/a)	CO ₂ (kg/a)
1	Guasasa	165	80	Matanzas	274 009	237 566
2	Cocodrilo	425	110	Isla de la Juventud	493 268	427 663
	Totales	590	190		767 277	665 229

Tabla 6. Comunidades propuestas para implementar microrredes aisladas.

Fuente: Equipo nacional del Proyecto FRE local

El análisis de los costos de inversión muestra un total de 2 700 000 USD (Generación + Redes aéreas), con un indicador de 4.07 USD/kg CO₂ evitado, un costo de 3.52 USD/kWh generado y una inversión aproximada de unos 14 210 USD/vivienda. Estas soluciones resultaron las más costosas dentro de las soluciones propuestas a implementar en el proyecto.

Soluciones FRE aisladas de apoyo al desarrollo local

También durante este período, se completaron las visitas técnicas previstas (incluyendo las de la región oriental), con el objetivo de obtener en el terreno los elementos necesarios para la ingeniería conceptual de las soluciones FRE aisladas que apoyarán el desarrollo local en las comunidades, teniendo en cuenta las problemáticas y demandas identificadas en los estudios integrales.

Estas visitas técnicas fueron organizadas y efectuadas por los equipos gestores de las provincias y con el acompañamiento de la dirección del proyecto en la región.

Estos espacios sirvieron para intercambiar con las comunidades sobre los resultados de los estudios integrales, los retrasos derivados del impacto de la COVID -19; y para la identificación de necesidades de aprendizaje (INA) en las comunidades.



Fotos: Visitas técnicas en comunidades de la región oriental para definir soluciones particulares FRE e identificar necesidades de aprendizaje

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

Dichas actividades se realizaron en las siguientes fechas:

- La Mora, Holguín. 11/03/2022
- Vista Alegre y Los Aguaceros, Holguín. 12/03/2022
- Los Abiertos y El Palenque y La Escondida de Monte Rus, Guantánamo. 15-16/03/2022
- El Uno de Santa Rosa y Ensenada del Indio, Río Cauto, Granma. 18/04/22

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

Comunidad	BOMBEO SOLAR	BIOGÁS (BIODIGESTORES)	SECADO SOLAR	TERMO REFRIGERANTE	NEVERA SOLAR	BALIZA
Villena	8	3		2		
Guasasa	2				1	1
Hoyo de Padilla	3	2	1			
San José	1	1				
Rio Chiquito		3	1			
San Narciso	2	2		1		
Alazanes	9		2			
Yaguá	8	3	2			
Cuarto Congreso			1			
Guaranal	7	4	2			
La Mora	2	3	1			
Vista Alegre – Comunales	2	1	1			
Los Aguaceros	10					
Uno de Santa Rosa	4	3		1	1	
Ensenada del Indio	3	8		1		
Los Abiertos (Yacabo arriba)		2	1			
El Palenque	1					
La Escondida de Monte Ruz	3	2	2			
La Magdalena	2	2			1	
El Macho	1				1	
Total	68	39	14	5	4	1

Tabla 7: Principales soluciones FRE identificadas para las comunidades estudiadas

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

Por los motivos explicados antes relacionados con el alza de los precios en el mercado internacional, etc, la compra de estas tecnologías en apoyo al desarrollo local dependerá de la disponibilidad financiera del proyecto, una vez contratadas las tecnologías FRE para el mejoramiento o ampliación del servicio eléctrico de las comunidades rurales aisladas

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

Características del Sistema Fotovoltaico Autónomo (SFVA) propuesto para la electrificación de las viviendas

Como ya se mencionó antes, destaca durante este período relacionado con esta actividad el inicio de la instalación de los 150 SFVA de 2 KW, adquiridos para la electrificación de 5 comunidades. En el Anexo 8 de este informe se pueden encontrar los detalles relacionados con las características técnicas y para el funcionamiento de estos sistemas.



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

Fuente: Base de datos, Proyecto FRE local, 2022.

Aunque la electrificación de comunidades rurales aisladas no es un tema nuevo en el contexto del trabajo de la Unión Eléctrica en Cuba, vale la pena mencionar cuestiones de particular relevancia en los que ha sido el proceso de instalación y puesta en marcha de los SFVA, en el marco de este proyecto y con la aplicación de la metodología de intervención como punto de partida y herramienta de acompañamiento en cada etapa.

Experiencias técnicas durante el proceso de implementación.

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

- las brigadas de las UEB de FRE de las provincias;
- la brigada de los Grupos Electrónicos de Montaña;
- una brigada de Copextel;
- y el apoyo de los equipos gestores de las universidades en los territorios.

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



Fotos: Imágenes de la instalación de los SFVA en una de las comunidades.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

Es de destacar el apoyo de los pobladores de estas comunidades, que con sus propios instrumentos realizaron la excavación de los huecos y de las zanjas, necesarias para la colocación de las estructuras de soporte de los paneles solares. En algunas comunidades de la región oriental, por las propias características de los suelos rocosos, es necesario contar con algún tipo de compresor u otra y huracanes.

Las UEB-FRE, en cada una de las provincias de intervención, tienen la obligación como actores clave del proyecto, de revisar toda la tecnología involucrada, ya sean los reguladores, inversores, paneles solares fotovoltaicos, y otros; y verificar las condiciones técnicas de cada componente y luego proceder al envío seguro de los mismos hasta los municipios o directamente a las comunidades.



Fotos: Imágenes Removimiento del terreno y ubicación de las estructuras de soporte.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local 2022.

Este proceso trae aparejado la confección de un expediente de reclamación a la importadora o comercializadora interna en el país, en caso de que algún equipo esté dañado. Por ejemplo, en la implementación de los SFVA en “Ensenada del Indio”, hubo un total de 5 equipos que presentaron fallas hasta el cierre 2022, de ellos 3 inversores y 2 reguladores.

Durante la instalación, se debe prestar especial atención a la protección de los sistemas, lo que contribuye a una mayor eficiencia de los equipos, según lo estipulado en el Manual de Operaciones, a partir de considerar los efectos del índice de humedad, grado de inclinación de los paneles, presencia de polvo y el efecto de la sombra.



Fotos. Humedad que puede afectar los equipos y efectos de sombras en algunos casos ya instalados.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local 2022.

Por otra parte, se advierte a los pobladores de las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de hechos destructivos en los equipos por parte de los animales, sugiriendo la construcción de una cerca perimetral para la protección de los mismos.

Dada la variabilidad de los terrenos, se prestó especial atención a la resistencia a tierra del sistema. Una vez terminado el montaje de todos los equipos, se midió el aterramiento, comprobando que la resistividad de la malla a tierra sea inferior a 2Ω . En estas implementaciones se revisó el cableado de toda la conexión antes de conectar el inversor. Adicionalmente, se realizaron mediciones de corriente y voltaje, comprobando el buen funcionamiento de los sistemas.

Se realizó la actividad de asistencia técnica a las brigadas de las UEB – FRE de las Empresas Eléctricas de Sancti Spíritus, Cienfuegos, Granma y Guantánamo, así como actores clave que participarían posteriormente en el proceso de instalación de los SFVA.

Es bueno destacar que como parte del proceso de instalación, el equipo del proyecto FRE local realizó una capacitación inicial a los pobladores de las comunidades beneficiadas con esta tecnología, relacionada con el uso, el cuidado, la conservación de cada componente y la necesidad de conectar

suficiente carga a los sistemas, de modo tal que las baterías cumplan con el régimen de carga y descarga necesarios para mantener su buen funcionamiento en el tiempo. La efectividad de este proceso se hizo notar en las visitas posteriores a la implementación, donde se percibió la cultura que habían adquirido los pobladores.

Experiencias desde lo social en el proceso de implementación

A pesar de que las microrredes híbridas pueden representar una tecnología en cierta manera más adaptable a la electrificación rural -como ya se explicó antes-, se tomó la decisión de sustituirlas por SFVA, por el encarecimiento de las microrredes, por lo que este tema fue debidamente explicado con los pobladores, haciéndoles saber que de igual manera será satisfecha la demanda energética de sus hogares.

En las comunidades que hasta ahora han sido electrificadas, en general, se constata una altísima satisfacción por los beneficios que indiscutiblemente trae el servicio eléctrico para cubrir múltiples necesidades. En algunas comunidades, los habitantes ya tenían una experiencia positiva previa con sistemas modulares de 300 W, instalados en proyectos anteriores y conocían que la nueva potencia propuesta iba a satisfacer sus necesidades y demandas como si estuvieran en una zona urbana.



***Foto: Pobladores firmando el consentimiento de instalación de los SFVA. 2022
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.***

Algunos pobladores que perdieron componentes de los SFVA anteriormente instalados, debido a la falta de seguridad en sus casas, gracias al diálogo establecido con ellos mejoraron las condiciones de sus viviendas; mientras que otros no se comprometieron a dar el aseguramiento futuro a las

tecnologías, teniendo en cuenta que no conviven a tiempo completo en la comunidad o viven muy alejados. Estos son elementos que se dialogan no solo con el delegado de la comunidad, sino también con el Gobierno Municipal, hasta llegar a un acuerdo. Existen personas que no aceptaron el compromiso de cuidar el sistema, la decisión de cada uno se constató en una carta de consentimiento. En otros pocos casos, hay personas que optaron por la instalación de un pequeño sistema de 300 W, porque no se prevee un incremento de la carga a futuro.

En cada una de las etapas del proceso de instalación se ha sido muy cuidadoso con el Medio Ambiente, porque aparejado al bienestar social es uno de los puntos de interés básicos de la implementación de energías renovables en Cuba, se protege la vegetación de manera que su tala producto a la instalación sea la mínima posible.

5. MATRIZ DE MARCO LÓGICO ACTUALIZADA

El seguimiento al comportamiento de la Matriz de Marco Lógico permitió identificar desde el Informe de situación anterior, la necesidad de solicitar una extensión al PC, ya que la incidencia de la pandemia de Covid 19 durante el período 2020-2021, provocó retrasos sostenidos de las actividades previstas para el logro de los resultados, en los plazos inicialmente fijados.

Se muestran en la matriz de seguimiento al ML (ver el Anexo 9) , los avances en el cumplimiento previsto, alcanzados hasta diciembre de 2022 en cada uno de los objetivos específicos 3 y 4.

Resaltan para el proyecto EE:

En su primer resultado 3.1, el completamiento de 253 revisiones energéticas y la replanificación de las restantes, la elaboración, revisión y distribución lograda de la Metodología para revisiones energéticas. De igual forma; se cuenta con una matriz de oportunidades de ahorro, la que se va actualizando según se van completando las revisiones energéticas. Ya se reportan para el resultado 3.2 a la fecha, 17 SGEN implementados y se cuenta con 51 en proceso de implementación.

En el Resultado 3,2, han sido formados 235 especialistas a través de los cursos para gestores energéticos, de ellos el 27,3 % son mujeres. Han sido formados 47 auditores a través de la ONN y la Agencia Española de Normalización (AENOR). En este propio resultado, ya ha sido realizado el

proceso de adquisición de parte del equipamiento de las 3 aulas especializadas y están elaborados los programas de estudios para la capacitación a los gestores energéticos.

En el caso del resultado 3.3 lo más notable resulta la culminación de las propuestas de 2 proyectos en dos comunidades rurales aisladas (Alazanes y Managuaco), 3 del sector del turismo, 4 del sector industrial y 2 del sector residencial.

En el caso del proyecto FRE local se destacan:

En el resultado 4.1 se concluyen 21 estudios integrales de 22 previstos, a partir de la evaluación de 1197 familias, constituidas por 2762 habitantes. Se continúa implementando la Estrategia formativa para la adecuación socio técnica de las FRE, que contribuye desde la gestión del conocimiento a empoderar a los sujetos sociales/beneficiarios, como garantía para la sostenibilidad de las transformaciones tecnológicas/energéticas implementadas en el proyecto. En ese marco, se sensibilizan 202 personas y se capacitan otras 186 para la gestión de la tecnología instalada. Se realiza el diseño preliminar del Plan de estudio del Técnico Superior en FRE y Eficiencia energética, lo que permitirá la formación de profesionales con calificación en este necesario perfil, que no existía en el país.

En el resultado 4.2 se documentan 3, de los 10 proyectos de buenas prácticas identificados y se logra la formación de 134 expertos, lo que permite preparar actores que dominen la tecnología y su adecuado empleo, para garantizar sostenibilidad en su manejo.

En el marco del resultado 4.3, se mantienen fortalecidas 13 organizaciones: 8 empresas eléctricas provinciales (La Isla de la Juventud, Matanzas, Cienfuegos, Sancti Spíritus, Granma, Santiago de Cuba, Guantánamo y Holguín), INEL Santiago de Cuba, ATI en Santiago de Cuba, INEL Habana, Despacho eléctrico Habana y dirección FRE de la UNE. Resulta relevante que en este período se implementan proyectos FRE en 4 comunidades aisladas, mediante la instalación de 69 Sistemas Fotovoltaicos Autónomos. Se avanza en el propósito de beneficiar al 100% de las mujeres posibles.

Se mantiene permanente atención a los avances hacia el logro de los resultados del Proyecto, desde cada uno de los objetivos específicos EE y FRE local; teniendo en cuenta el marco de seguimiento y de evaluación de la MML.

6. COMUNICACIÓN Y VISIBILIDAD

El Plan de Comunicación y Visibilidad (PCV) ha sido objeto de atención permanente del Proyecto desde su elaboración, y a pesar de las dificultades y limitaciones ocasionadas por la incidencia de la pandemia en los años precedentes a este Informe, se han logrado visibilizar y socializar productos comunicativos.

En el período que se enmarca este reporte las actividades y acciones de comunicación y visibilidad desarrolladas por EE y FRE local, confirman su correspondencia con los objetivos generales y específicos previstos y con la Estrategia de comunicación del Programa.

Objetivos Generales:

1. Contribuir a la sensibilización de los actores de diferentes sectores a nivel nacional y local, sobre la importancia de diversificar la matriz energética con el uso de Fuentes Renovables de Energía y el apoyo a la Eficiencia Energética para el desarrollo local;
2. Visibilizar los avances en la implementación de la Política de Energía de Cuba a nivel sectorial y local, y el valor añadido del acompañamiento de la UE, ONUDI y PNUD.

Objetivos Específicos:

1. Sensibilizar a mujeres y hombres de las instituciones de diferentes sectores y de las comunidades involucradas en las acciones, sobre los beneficios del uso de las FRE y de las tecnologías energéticamente eficientes.
2. Garantizar la visibilidad del PC y sus logros en el apoyo al Programa “Apoyo a la Política de Energía de Cuba”, financiado por la UE e implementado por ONUDI y PNUD.
3. Promover mayor información y gestión del conocimiento sobre el uso de las FRE y el uso eficiente de la energía; y su contribución al desarrollo local entre los actores de diferentes sectores que a nivel nacional y local participan en el proyecto.
4. Contribuir a aumentar la percepción positiva/favorable sobre el uso de las FRE y el consumo eficiente de energía, para lograr un impacto significativo en los ámbitos energético, económico, ambiental y social.

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

En esta etapa, se ha completado la realización de varios materiales audiovisuales que ilustran los avances hacia los resultados de ambos proyectos con la participación de actores y beneficiarios, así como los productos comunicativos logrados asociados a temas clave sobre eficiencia y fuentes renovables con una fuerte atención al enfoque de género en los mismos.

Se cuenta con el archivo de metadatos actualizado para ambos proyectos EE y FRE local.

La divulgación en tiempo real a través de las redes sociales, empleando fb, twit y whatsapp constituyeron herramientas para la socialización de las acciones desarrolladas.

En el presente informe se exponen las principales acciones de comunicación y visibilidad desarrolladas en el 2022 por los Proyectos –EE y FRE local- tomando como referencia el marco de seguimiento incluido en el PCV del Proyecto. (Ver Anexo 10).

EFICIENCIA ENERGÉTICA

El 2022 ha sido también un año de retos para alcanzar los objetivos propuestos en el Plan de Comunicación y Visibilidad, dada la situación económica que atraviesa el país por lo que se continuó con la comunicación de las acciones previstas en “Luces para la Comunicación” y “Para darte la luz” con el empleo de los medios digitales, con más énfasis que los tradicionales.

En cuanto a las redes sociales, todos los perfiles de la ONURE en Facebook (Oficina Central, Eficiencia Energética y las oficinas provinciales) se hacen eco de lo que acontece, a estos se suman, el de Twitter y el canal de Telegram (Canal ONURE Eficiencia). Por su parte, la web de la ONURE también ha contribuido a divulgar las acciones del Proyecto y el boletín Bimensual “Con Energía”.

Como parte de las temáticas abordadas durante el período, se trabajó el tema de las revisiones energéticas, que constituyen un paso importante para mejorar el desempeño energético y de utilidad para el logro de la eficiencia.

Se realizó un trabajo periodístico donde se muestra la labor desarrollada por parte de los especialistas en la zona hotelera de Varadero, para mejorar sus índices de eficiencia (<https://youtu.be/Ubjs5Vaf2FQ>).

Se hizo eco el perfil de Eficiencia Energética en la divulgación del 2do encuentro de la Red de Aprendizaje en TECNOSIME Villa Clara. La conclusión de la revisión energética en el Hotel Meliá Santiago de Cuba y la revisión energética en el hotel Brisas Sierra del Mar, fueron algunos de los temas publicados.

Se actualiza el sitio web (www.onure.cu) con las evidencias de los talleres y reuniones desarrollados por el proyecto.

En la revista técnica Energía y Tú, en su ejemplar No 98 correspondiente a este período, fue publicado el trabajo *“Las auditorías energéticas. Un paso importante para mejorar el desempeño energético”* por el Ing. Welner Collejo Jerez.

Fueron realizadas 12 visitas a centros beneficiarios con el objetivo de verificar el avance y proyecciones de los proyectos demostrativos en preparación, las visitas realizadas tuvieron gran visibilidad en las redes sociales, con la utilización de los perfiles institucionales de Facebook, canal de telegram y el perfil Eficiencia Energética.

Por otro lado, fueron entregados plegables, pegatinas y las metodologías para la realización de revisiones energéticas en:

- I Seminario Internacional de Eficiencia Energética, en el marco de la 2da edición de la Feria Internacional de FRE y EE.
- Taller de Aires Acondicionados Eficientes en Cuba, impartido por los especialistas de PNUMA. (responde a la sinergia entre dos proyectos Aires Acondicionados Eficientes y Proyecto de EE y CE).

Las acciones realizadas en estos dos eventos también fueron divulgadas por el perfil institucional de la ONURE en facebook, twitter y telegram.



Se realizaron 8 videoconferencias con todas las oficinas territoriales, con una participación de 147 especialistas, las mismas tuvieron visibilidad en los perfiles institucionales. Los temas tratados se relacionaron con: Objetivos, Elaboración y confección de proyectos de Eficiencia Energética , Metodologías y clasificación para la implementación, búsqueda de financiamiento para desarrollar proyectos de Eficiencia Energética, Redes de Aprendizaje, Proyectos demostrativos y Aulas especializadas.

Resumen de las acciones realizadas por los medios

La cantidad de trabajos informativos y de comunicación realizados por provincias, por tipo de medios y por temáticas, es notable.

- El medio más utilizado en el período fue el digital. Se destacan los perfiles en las redes sociales y entre ellas, Facebook.
- La provincia con publicaciones de mayor cantidad de “me gusta” es Villa Clara con 1331 likes.

- La provincia con publicaciones más veces compartidas también es Villa Clara, con 182.
- La provincia con mayores comentarios en sus publicaciones es Sancti Spíritus con un acumulado de 61.
- El tema más recurrente en los medios son las auditorías o revisiones energéticas, las reuniones, eventos y talleres generados por el proyecto, las RdA, seguidas de la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía (SGEn).

Se sigue 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. Aún resultan insuficientes las acciones que se realizan en función de darle cumplimiento al plan de comunicación y visibilidad del proyecto, y se trabaja con las provincias que más dificultad presentan.

FRE local

El Comité Coordinador del Proyecto FRE local, las Juntas territoriales de la región oriental, los grupos gestores y actores clave, trabajaron de forma integrada, para la visibilización de las acciones realizadas a través de la presentación de trabajos científicos en eventos y talleres tanto de corte nacional como internacional, así como en la publicación de artículos científicos, sobre las acciones del proyecto que se desarrollan en 21 comunidades rurales aisladas de las ocho (8) provincias del país.

Es notable la participación de los miembros del equipo de FRE local en publicaciones científicas y técnicas (Ver Anexo 11-Publicaciones 2022), eventos y talleres científicos, reflejando el vínculo del *Programa-proyecto* y sus resultados con potenciales aportes científico-técnicos al desarrollo local.

Se actualizan el *clipping* de prensa, del registro de información y el archivo de metadatos, en el que se-recopilan evidencias gráficas relevantes de las acciones desarrolladas.

Se comparte información publicada en las redes sociales del proyecto FRE local por medio del sitio oficial de la Universidad de Moa “Antonio Núñez Jiménez” como entidad ejecutora en la Región Oriental del país, (www.ismm.edu.cu) y su muro de Facebook

(<https://www.facebook.com/UniversidadMoa>), así como las redes sociales que acompañan al CEEPI en todo su labor como coordinador nacional del proyecto.

Se actualizó el grupo de comunicación con representantes de cada uno de los territorios y se creó un grupo de WhatsApp, lo que ha posibilitado desarrollar reuniones online, transferir documentos de rápida lectura y pronta aprobación, orientar trabajo a los miembros del grupo y planificar acciones.

El trabajo que desarrolla el proyecto FRE local ha llegado a los distintos grupos destinatarios, por medio de promocionales, audiovisuales, publicaciones científicas y técnicas, así como otros canales y medios que han promovido la comunicación. Se ha velado con rigor por el uso de los identificadores del proyecto de modo adecuado y que se expresen de igual modo, el rol de las instituciones y entidades participantes, la UE como agencia financiadora y PNUD como agencia implementadora del mismo.

Durante el 2022 se mantuvo cobertura informativa a través de los medios de difusión masiva y las redes sociales de los talleres de resultados realizados y otras acciones convocadas por la dirección del proyecto en función de los reajustes realizados. El muro del Facebook del CEEPI ha jugado un rol esencial en la permanente divulgación de los resultados del proyecto y el Programa de Energía que lidera el MINEM y bajo el cual se inscribe FRE local.

Proyecciones para el 2023

Para el cierre del año se elaboraron y aprobaron productos promocionales en apoyo a las acciones de visibilidad del Proyecto y en correspondencia con cada uno de los objetivos trazados por el proyecto:

1. Calendario 2023
2. Suelos o trípticos como apoyo a la instalación técnica.
3. Agenda “Género y energía”
 - ✓ Manuales
 - ✓ Manual de apoyo a la transición energética participativa
 - ✓ Guía metodológica para el desarrollo participativo de las fuentes renovables de energía

4. Pulóver
5. Valla publicitaria para cada comunidad o municipio.
6. Infografía de cada resultado



Calendario 2023
Agenda de Trabajo



Manuales y póster en
apoyo a la formación



Promocionales
vinculados a fechas
alegóricas al proyecto



Exposición fotográfica
por aniversario 3 del
Proyecto FRE local y los
50 del PNUD

Foto: Imagen sobre productos comunicativos previstos para el 2023
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

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 2022; elaborado y presentado por el MPTFO, según lo establecido en el Convenio de Delegación.

En resumen, debe mencionarse que, al 31 de diciembre de 2022, se había recibido el segundo *tranch* de financiamiento solicitado a la UE, por valor de \$ 7,182,990 USD. Con este segundo *tranch* se acumula la cantidad de \$ 9,455,717 USD recibidos.

En el informe correspondiente al año 2021 se mencionaba que al finalizar el 2022, se estaría solicitando el tercer y último *tranch*. Sin embargo, esta última solicitud hubo de ser aplazada, considerando el bajo porcentaje de ejecución del segundo *tranch* en esa fecha. De manera particular, tal y como muestra el mencionado informe financiero para este período, la ejecución acumulada en

relación con total recibido (primero y segundo tramo) era de un 29 %. Si bien es cierto que el primer *tranch* había sido ejecutado en un 100%, el monto ejecutado en relación con el segundo *tranch* apenas alcanzaba el 14 %.

Este tema fue analizado y conciliado oportunamente con la DUE. La inejecución del presupuesto de 2022 estuvo estrechamente vinculada a la dilación de los procesos de importación/contrataciones previstas, cuyas causas se han explicado antes en este informe; entre ellas el alza de los precios de las tecnologías en el mercado internacional, que obligó al rediseño de las tecnologías a implementar, lo que a su vez implicó el relanzamiento de las licitaciones y largos procesos de negociación con los proveedores que aún se mantienen en curso.

Para 2023, se espera poder concluir las contrataciones pendientes. La ejecución financiera se presenta como un gran reto, a fin de cumplimentar la implementación de la Acción en el período de extensión solicitado.

8. CRONOGRAMA DE ACCIÓN ACTUALIZADO

A continuación, se muestra el Cronograma de Acción del Proyecto⁸, revisado y actualizado, a partir del análisis de los retrasos provocados por la incidencia de la COVID-19 durante el 2020 y el 2021; a lo que se suman los retrasos en los procesos de importación y las limitaciones energéticas en el 2022, que han influido también en la realización de varias actividades previstas en ambos objetivos específicos. En el Anexo 12, se muestra el desplazamiento y/o extensión de las actividades en ambos objetivos específicos, en el marco del periodo de aplicación. El cronograma presentado, responde a la evaluación realizada por el PC, en que será solicitada la extensión de 20 meses del periodo de aplicación a la DUE, dado que en el inicialmente previsto (marzo 2023) resultará insuficiente para cumplimentar los objetivos del Convenio.

El plan de trabajo del Proyecto Conjunto muestra el desplazamiento y/o extensión en el período de realización de las actividades, y la valoración realizada sobre la que será solicitada a la DUE la requerida extensión.

⁸ La versión original de este Cronograma aparece en la DOA (Anexo I del Convenio de Delegación); La primera y segunda actualización de este Cronograma, puede encontrarse en los Informes de Situación presentados a la DUE en mayo de 2020, 2021 y 2022.

En el período de enero a diciembre de 2023 (asumiendo sea concedida la extensión solicitada de 20 meses)⁹, se expresa en los respectivos planes de trabajo para el Objetivo Específico 3- EE y para el Objetivo Específico 4- FRE local (ver Anexo 13).

Los mismos se ajustan al Cronograma de Acción y evidencian una proyección de trabajo que, reconociendo las limitaciones del contexto, ahora agravadas por el incremento de los precios de las tecnologías y los problemas de estabilidad del sistema electroenergético nacional y de déficit de combustible, intentará concentrar los esfuerzos en las acciones determinantes para lograr el proceso de implementación.

Las principales líneas de trabajo se centran en:

- Conclusión de las revisiones energéticas pendientes. Aplicación y seguimiento de las metodologías y herramientas previstas¹⁰.
- Avanzar en la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía bajo los requisitos de la NC ISO 50001;2019 con vistas a la certificación de sus sistemas.
- Realización de talleres y programas: de capacitación; entrenamiento; certificación-intercambio de expertos; conciliación y diseminación de resultados; Particular atención tendrá la continuidad de acciones relacionadas con la temática de género y su vínculo al –“Programa Nacional para el Adelanto de las Mujeres y su Plan de Acción”.
- Lograr el avance en los procesos requeridos de importación/nacionalización de las tecnologías requeridas en ambos OE, 3 y 4.
- Avance en la instalación de las tecnologías FRE en las comunidades rurales.
- Avance en la implementación de los proyectos piloto o demostrativos ya identificados.
- Continuidad para su conclusión, de los procesos de adquisiciones-importaciones planificados, atendiendo a la propuesta de variantes, que a pesar del incremento de los precios, ofrezcan

⁹ La solicitud de extensión del PC que será presentada a la DUE contempla una extensión de 20 meses. El periodo de aplicación se extendería hasta el 26 de noviembre de 2024 y el de cierre hasta el 26 de mayo de 2025.

¹⁰ “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”.

alternativas para el logro de los compromisos (implementación de proyectos demostrativos o pilotos; instalación y puesta en funcionamiento de las soluciones FRE identificadas a nivel de las comunidades).

- Actualización, e implementación del PCV del Proyecto (acciones concretas previstas para el período 2023).
- Fortalecimiento de acciones con la Coordinación del *Programa* en la integración con sus otros dos Objetivos Específicos (*O1-Intercambio de Experiencias* y *O2- Conectando Conocimientos*).

9. RIESGOS Y MITIGACIÓN ACTUALIZADOS

Con la permanente evaluación del contexto¹¹, y el seguimiento operacional del Proyecto Conjunto a través de sus dos objetivos -OE 3, EE y OE 4-, FRE local- fue actualizada la Matriz de Riesgos para el 2022.

Aun cuando en 2022 el número de casos activos por COVID-19 disminuyó ostensiblemente, a partir del proceso de vacunación nacional desarrollado, sí han persistido importantes limitaciones y complejidades desde el punto de vista socio-económico. Todo ello en medio de un retador contexto internacional impactado por la ruptura de cadenas globales de suministros, incrementos abruptos de precios del mercado internacional y costos de flete y nuevas medidas de recrudescimiento del bloqueo económico y financiero a Cuba. En particular, las importantes limitaciones por déficit de combustible y de inestabilidad del sistema electro energético nacional en atención a roturas y acciones de mantenimiento, han constituido también un reto para dar continuidad a las acciones y resultados previstos en el proyecto.

El notable incremento de los precios internacionales ha incidido negativamente en las previsiones financieras de las importaciones y los fletes de las tecnologías, afectando de forma notable los escenarios planificados inicialmente.

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

En el caso de Cuba, destaca el efecto adicional, del recrudecimiento del bloqueo, que incide en el escaso número de proveedores con que cuenta y la complejidad que asume el proceso requerido para realizar las transacciones financieras que demanda la importación y nacionalización del PC.

Durante el 2022, fue actualizada nuevamente la Matriz de Riesgos del Proyecto, a la que se (Ver anexo 14-Matriz de Riesgo actualizada)¹².

Sin dudas en este Informe del 2022 resaltan como riesgos esenciales:

-La afectación a los plazos para el cumplimiento de las acciones y el logro de los resultados previstos, provocada por las limitantes que impuso la pandemia de Covid-19, lo que requiere la solicitud de un periodo de extensión, que ha sido evaluado en 20 meses. Esta propuesta de solicitud fue realizada en el marco del 2do CDN del PC (15/07/2021) y ratificada en el 3er CDN (14/07/2022).

-Mayor complejidad del proceso de importación /nacionalización (demora en los procesos de licitación, limitada cantidad de proveedores, incremento de precios de la tecnología y de los fletes, y deficiencias para contar con el cronograma de actualización de procesos por parte de las importadoras)

-El incremento de precios de algunas tecnologías pudieran poner en peligro el cumplimiento de algunas de las acciones para los proyectos demostrativos de EE y de las soluciones tecnológicas de los proyectos FRE local previstas para las 22 comunidades rurales aisladas y los dos polígonos demostrativos del PC.

-Afectaciones al Sistema Electroenergético Nacional (SEN) por roturas y mantenimiento; así como por limitaciones de combustible, afectarían actividades previstas y el proceso de traslado e instalación de la tecnología en los tiempos previstos

El presente informe narrativo hará referencia a continuación, a los riesgos y/o medidas de mitigación que tienen alguna modificación o se identifican en el 2022.

El riesgo 1, Recrudecimiento del bloqueo económico y financiero contra Cuba. Constituye un riesgo permanente y que se ha manifestado incidiendo de forma negativa como una limitante a los

¹² Matriz de riesgos y mitigación, actualizada durante el 2022.

procesos de importación de las tecnologías innovadoras FRE. Mantener atención permanente del proyecto con las importadoras para identificar probables nuevos proveedores de las tecnologías FRE requeridas y dar seguimiento sistemático a través de un cronograma a los plazos, continúan siendo importantes medidas para la atención a este riesgo.

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

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

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

En el riesgo 8, Incremento de los precios reales de tecnologías en la actualidad, en el mercado internacional, pudiera superar el monto financiero disponible para los proyectos demostrativos de EE y las soluciones tecnológicas de los proyectos FRE local previstos en el ML; en el periodo de notificación de este Informe, existen evidencias reales de su repercusión en el

PC. Este tema ha sido analizado en los CDN desarrollados y se han evaluado y realizado propuestas por parte de los proyectos, de algunas variaciones en las propuestas tecnológicas, para no afectar los resultados.

En el riesgo 9, Retrasos impuestos por la pandemia, obstaculizarían la terminación del PC en la fecha prevista en el Convenio, constituye una realidad evidente; pues a pesar de los esfuerzos de los equipos de proyecto EE y FRE local y las medidas tomadas; la situación que prevaleció en el 2020 y 2021, impidió cumplimentar todas las actividades y reprogramaciones previstas y se constatan serios retrasos en los procesos de importaciones/nacionalizaciones, lo que no permitirá lograr la implementación en marzo del 2023, como previsto en el Convenio. El análisis que respalda la extensión considera la solicitud de 14 meses adicionales para el período de aplicación (hasta noviembre de 2024), más 6 meses de cierre (hasta mayo de 2025).

En el riesgo 10, Afectaciones en el Sistema Electronegético Nacional (SEN) por roturas y mantenimiento; así como por limitaciones de combustible, afectarían actividades previstas y el proceso de traslado e instalación de la tecnología en los tiempos previstos; se aborda como un nuevo riesgo, una vez que el mismo ha incidido durante el 2022, prácticamente de forma permanente provocando afectaciones para realización de actividades y en serias dificultades para preparar estudios e informes técnicos requeridos por la falta de energía eléctrica. De igual forma ha incidido en actividades que exigen desplazamientos y ha requerido desplazar fechas de acciones de monitoreo previstas

Finalmente, se reitera la necesidad de extender una solicitud del periodo de aplicación del PC, cuestión que se ha venido analizando de forma reiterada en los informes anteriores, pero que al finalizar el 2022, evidencia la imposibilidad de alcance de los resultados en la fecha inicial del Convenio.

10. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

En el avance del Proyecto, el funcionamiento de las estructuras organizativas y de coordinación han tenido un protagonismo esencial, para lograr avances a pesar de las fuertes dificultades enfrentadas.

En el año 2022 han continuado consolidándose las estructuras organizativas y sus mecanismos de coordinación se han fortalecido, tanto en el marco del Programa de apoyo a la Energía MINEM/DUE,

del cual forma parte, como a nivel de los Proyectos Específicos-Objetivos 3 y 4 y las agencias de Naciones Unidas participantes.¹³

En las condiciones en que se desarrolla este Proyecto Conjunto, dadas sus estructuras y alcance territorial y las limitantes imperantes durante la pandemia en los años 2020 y 2021, agravadas por la compleja situación electroenergética en el 2022; han requerido del continuo fortalecimiento del trabajo de coordinación y su organización.

El 14 de julio del 2022, se desarrolló el Tercer Comité Directivo Nacional del PC EE-FRE local, del que se derivaron 6 acuerdos (Ver Anexo 15-Agenda y acuerdos de la reunión) . Resultó destacado en el mismo, el avance logrado pese a las dificultades, y se ratificó al igual que en el 2do CDN, la necesidad de solicitar la extensión del proyecto. De igual forma, la incidencia del incremento de los precios de las tecnologías requeridas por el proceso de importación y las dificultades enfrentadas en estos procesos dada la escasez de proveedores para Cuba, fueron también cuestiones relevantes que resultaron abordadas en el marco de esta reunión.

En este período, se ha continuado fortaleciendo la capacitación de los grupos de trabajo de cada Objetivo Específico, lo que favorece el desarrollo de las acciones en los niveles sectorial y territorial.

En el Objetivo Específico 3-EE, los grupos se mantienen con la misma estructura del periodo anterior, como: -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 demostrativo 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.

¹³ La conformación de estas estructuras, la función y roles de sus integrantes se describen en el Primer Informe de Situación.

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

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

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

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

11. MARCO DE MONITOREO

El monitoreo de este Proyecto se ha desarrollado 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.

Las acciones de monitoreo a la implementación desarrolladas incluyen tanto el seguimiento a resultados como a la ejecución financiera del proyecto. Al propio tiempo se identificaron propuestas de solución a cuellos de botella y se actualizaron los riesgos que pudiesen impactar al proyecto.

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

- Presentado y aprobado por la DUE, en el mes de junio, el Tercer Informe de Situación del PC EE-FRE local, correspondiente a enero-diciembre de 2021.

- Realizado el Tercer Comité Directivo Nacional, que se desarrolló en La Habana de modo presencial, el 14 de julio del 2022 con la participación de directivos del MINEM, el jefe de Cooperación de la UE en Cuba, el Representante Residente adjunto de PNUD y otros directivos de las instituciones y las agencias internacionales implementadoras.

Como resultado de este Tercer CDN, fueron tomados un total de 6 acuerdos, refrendados por todos sus integrantes. Entre ellos, se destacan el Acuerdo 2, referido a Solicitar a la DUE la extensión para el período de aplicación del PC por 18 meses¹⁴, y de 6 meses para el periodo de cierre; el Acuerdo 4, *Fortalecer proceso de seguimiento a la ejecución financiera y los procesos de importación del PC*, a través del intercambio de los equipos de proyecto con las empresas importadoras, las reuniones virtuales semanales convocadas por MINEM y DUE y el monitoreo sistemático a nivel de gerencia MINCEX –PNUD y el **Acuerdo 5, Incluir dentro de los Riesgos y medidas**



Foto: Tercer CDN del PC EE-FRE local, hotel Meliá Habana, 14 de julio de 2022

de manejo, las implicaciones que pudiera representar que el incremento de precios del mercado internacional afectara el alcance previsto en el PC. Los comentarios realizados por los representantes del CDN aparecen reflejados en el Acta final

Celebrada la **Junta Directiva del Programa**, convocada también en el mes de julio de 2022 en modalidad presencial, contó con la participación de directivos del MINEM, la ONURE, el MES y la DUE; y en la misma, asistieron como invitados, directivos de la ONUDI y PNUD. Este intercambio también propició el análisis de cuestiones relacionadas con la implementación del Proyecto y el necesario análisis de su extensión, a partir de las presentaciones realizadas en el marco de los Objetivos Específicos 3 y 4.

- **Finalizada la evaluación de medio término del Programa de Energía del MINEM, administrada por la DUE** y bajo el cual se inscriben los proyectos EE y FRE local. Este proceso se

¹⁴ En el CDN se aprobó realizar la solicitud del período de aplicación por 18 meses, un análisis realizado por PNUD-ONUDI con posterioridad, sugerido por la DUE, valoró de forma satisfactoria la posibilidad de solicitar la extensión de dicho periodo por 20 meses.

siguió con permanente atención y participación por parte de las instituciones participantes y de las agencias MPTFO (Nueva York), PNUD (Cuba), ONUDI (en Viena y Cuba).

- **Sostenidos intercambios semanales ONUDI-PNUD para el monitoreo de la marcha de los procesos**, los cuales se integran con la ONURE y la UNISS, afianzándose canales de intercambio permanente, que favorecen la lógica de Proyecto Conjunto, existiendo también intercambios sistemáticos de consulta con la DUE.
- Todos los procesos efectuados en el 2022, fueron **acompañados de intercambios regulares y seguimiento de su marcha, por parte de la oficial de monitoreo y evaluación y la oficial de la carpeta de Naturaleza, Clima y Energía**, de PNUD.
- **Desarrolladas acciones de monitoreo al terreno por parte de ONUDI y PNUD**, una vez superadas las limitaciones de movilidad. En el proyecto EE (OE 3) con la participación de ONUDI como agencia implementadora, y en el proyecto FRE local (OE 4) con PNUD como agencia implementadora y líder del PC. También en el período, fue **desarrollada una actividad de monitoreo coordinada por el Programa de Energía**, en la que participaron junto al MINEM, la Delegación de la Unión Europea en Cuba, las agencias implementadoras y las instituciones coordinadoras ONURE y UNISS. (Ver Anexo 16-Agendas de las visitas de monitoreo)

Las misiones a terreno desarrolladas fueron:

- 3/5 de febrero, visita de monitoreo de PNUD al proyecto FRE local
- 28Feb/5 marzo, visita de monitoreo de ONUDI al proyecto EE
- 9/12 de Marzo, visita del Programa de Energía MINEM/DUE al PC
- 16/21 de junio, visita de monitoreo de la sede de ONUDI al proyecto EE
- 17/19 de octubre visita de monitoreo de PNUD al proyecto FRE local
- 5/6 de diciembre visita de monitoreo de la sede de ONUDI al proyecto EE

Detalles sobre las misiones al terreno, se explican más adelante en esta sección.

De la realización de estas acciones, se derivaron las siguientes recomendaciones para la continuidad de las acciones del PC:

- Identificar y preparar un local seguro para la protección de la tecnología (paneles) ante eventos meteorológicos extremos.
- Garantizar la capacitación conjunta (UNE/UNISS) para uso del equipamiento, garantizando su debido manejo y protección.
- Garantizar a través de un adecuado proceso de capacitación, que los equipos que se utilicen sean eficientes y conforme a las normas permitidas por el equipamiento implementado.
- Formalizar alianzas del proyecto con el Gobierno local para el manejo adaptativo del proyecto; garantizando mejoramiento de las vías de acceso y convertir las herramientas metodológicas de trabajo en acciones concretas.
- Formular planes de trabajo integrales por comunidades y dar seguimiento a su cumplimiento.
- Sistematizar la conceptualización metodológica de la contribución del DL desde las FRE.

Como parte del seguimiento a la implementación del Programa de Energía y sus objetivos, se han mantenido con sistematicidad, las llamadas semanales que desde la Coordinación del Programa han sido organizadas, y en las que se participa—de conjunto con los proyectos “Intercambio de Experiencias” y “Conectando Conocimiento”—.

Estas llamadas -donde también participan la DUE, ONUDI y el PNUD-, garantizan la actualización del avance del PC hacia el logro de sus resultados, y los desafíos para lograrlos.

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



Fotos: Sesiones de trabajo conjunto ONUDI-PNUD. 2022

Fuente: Equipo PNUD

En el caso específico de EE, se intensificaron las acciones de monitoreo a la implementación del proyecto. En este sentido, **además de las acciones de monitoreo en el terreno, se mantuvo el trabajo y chequeo del cumplimiento de las actividades de manera online** a través de “Skype”, “Jitsi 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, para discutir sobre los aspectos más importantes que inciden en la implementación del proyecto, así como los elementos organizativos y de coordinación del mismo.

Así también, tuvieron **lugar 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,** se mantuvo como sistema el chequeo por la dirección de la ONURE con rendición de cuenta del avance de las actividades del proyecto en los Consejo de Dirección de la ONURE con frecuencia mensual, donde se discute y debate sobre el estado de las actividades planificadas y se trazan las estrategias de apoyo.

El Comité de Coordinación ampliado del proyecto, es otro de los escenarios regularmente utilizado donde se invitan a los responsables y coordinadores de los OSDEs para evaluar el avance de las actividades referentes a sus direcciones administrativas.



Imágenes del Comité de Coordinación del Proyecto. Chequeo del avance de los proyectos demostrativos y los aseguramientos para la instalación de las tecnologías. Noviembre 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

Por otro lado, se desarrollaron dos visitas de monitoreo por parte de la sede de ONUDI y una de la ONUDI Cuba para chequear la marcha del proyecto:

Visita de monitoreo ONUDI Cuba – ONURE. 28 febrero – 5 marzo, 2022

Se chequearon las acciones del proyecto en las provincias Ciego de Ávila, Santi Spíritus, Cienfuegos, Villa Clara, Matanzas y La Habana., con énfasis en la marcha de las formulaciones de los proyectos demostrativos. Se aprovechó la visita para identificar las brechas de género en el marco del proyecto para la Estrategia de género.



Fotos: Imágenes de la visita a CEPIL, Ciego de Ávila, donde se chequeó la marcha de la implementación del SGE y se identificaron acciones de género. 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.



Fotos: A la izquierda, imagen de la visita a fábrica de calentadores solares, Ciego de Ávila; a la derecha, visita a la Termoeléctrica de Cienfuegos. . 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.



Foto: Imagen de la visita de monitoreo del Programa de Energía

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

Del 9 al 12 de marzo del 2022, se participó en la visita de monitoreo con las autoridades del Programa de Energía y la UE.

En el marco de esta visita, se visitaron los proyectos demostrativos de Oleohidráulica en Cienfuegos y la Textilera “Desembarco del Granma”, en Villa Clara.

Visita de monitoreo de la sede de ONUDI 16 al 21 de junio, 2022

Se chequearon los avances del proyecto, así como las dificultades para impulsar algunas de las acciones. Se prestó especial atención a la implementación de los proyectos demostrativos. Durante la misión, se visitó la ONURE, Villa Clara, para revisar la marcha de las revisiones energéticas, las redes de aprendizaje, la implementación de los SGen, los programas de formación de gestores energéticos y detalladamente el proyecto del sector residencial y el de la Textilera “Desembarco del Granma”.

También se revisó el programa de la participación del proyecto, en la II Edición de la Feria de Energía Renovable que tuvo lugar del 22 al 25 de junio, 2022.



Fotos: Imágenes del Aula especializada de Villa Clara, para chequear la marcha del proyecto. 2022
Fuente: ONURE Villa Clara, 2022



Fotos: Imágenes de la visita a la Torrefactora de café 8 Vías, en La Habana, para chequear la marha del proyecto demostrativo.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.



Foto: Imagen del chequeo de la marcha del Proyecto EE, con la ONURE en la sede del MINEM.
Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

Visita de monitoreo de la sede de ONUDI. 5 – 6 diciembre, 2022

Durante la visita de monitoreo se realizó el chequeo de la marcha del proyecto, con énfasis en los proyectos demostrativos y se visitó el Hotel Nacional, para revisar el proyecto demostrativo y su alcance.

Además, como resulta habitual, se sostuvo una **reunión interagencial ONUDI – PNUD** que estuvo enfocada principalmente al bajo % de ejecución del PC. Por parte de EE se enfatizó en la situación con los proyectos demostrativos, teniendo en cuenta el alza internacional de los precios de tecnologías y equipos y de los costos de transportación por lo que se discutió acerca de la evaluación del alcance y priorización de cada uno de los proyectos.

Con posterioridad, se sostuvo otra reunión entre ONUDI – PNUD – UE, donde se abordaron los resultados del intercambio anterior (ONUDI – PNUD) y la posibilidad de extender el PC, dos (2) meses más, al periodo de 18 meses inicialmente previsto para solicitar la extensión.

El análisis realizado resultó favorable, contemplándose la solicitud por 20 meses a partir del análisis realizado.



Fotos: Imágenes del intercambio sobre la marcha de la implementación del proyecto con énfasis en los proyectos demostrativos. 2022.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

En el caso específico de FRE local, también se desarrollaron exitosamente las acciones de monitoreo previstas. En este sentido, además de monitoreo en el terreno, se mantuvo el



Foto: Intercambio de los miembros del equipo nacional FRE local, con PNUD y DUE. agosto 2022

Fuente: Equipo PNUD.

intercambio mensual de la marcha de las actividades del proyecto y del proceso de importaciones, con la realización de reuniones en la oficina de PNUD en la Habana.

Además, se **han desarrollado sesiones on line, a través de Microsoft Teams, WhatsApp y seguimiento a través de emails y teléfono**, para intercambio y consulta.

Esto ha permitido sistematizar el intercambio con el jefe del proyecto, la económica y administradora, así como con las responsables de comunicación, y de la estrategia de género.

En el monitoreo desarrollado por PNUD en el mes de febrero, se visita la Empresa Genética Pecuaria “La pastora” en Placetas, polígono del proyecto FRE local, en atención a beneficios e impactos que propiciará la implementación de las tecnologías FRE. Refieren garantía de sostenibilidad del proyecto, en nexo existente con la Unión Eléctrica (UNE).



Fotos: Visita de monitoreo de PNUD a la Empresa Genética Pecuaria “La pastora”, municipio Placetas (Polígono demostrativo del Proyecto FRE local). Febrero 3 de 2022

Fuente: Equipo PNUD

Durante esa misión, también se visitó el **CUM de Fomento, con un rol clave para el Proyecto FRE local.**

Allí se intercambió sobre el nexo del Centro Universitario del municipio, con el desarrollo local de la comunidad rural Guaranal, área de intervención del proyecto FRE local

Foto: Imagen del CUM de Fomento en visita de monitoreo de PNUD al proyecto FRE local. Febrero 3 de 2022 Fuente: Equipo PNUD



Visita a la comunidad rural “Guanaral” en el municipio Fomento

Se intercambió con pobladores sobre impactos positivos de la electrificación con FRE para el territorio y su incidencia en la calidad de vida de la comunidad en que existe total respaldo del Gobierno a este proyecto. las FRE en la comunidad y el desarrollo local del municipio. Intervienen vicepresidente de Asamblea Municipal de Fomento y presidente del Consejo Popular “Pedrero”, sobre el impacto esperado del proyecto.

Se destacan las nuevas fuentes de empleo, que beneficiaran a las mujeres. Se subraya el rol de la universidad y la necesidad de fortalecer sinergias con otros proyectos para ampliar beneficios.



Fotos: Imágenes de la visita de monitoreo a la comunidad Guaranal, municipio Fomento. Febrero 3, de 2022. Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local



Fotos : Imágenes de la visita de monitoreo a la comunidad Guaranal. Febrero 3 de 2022. Arriba, a la izquierda, imagen de intervenciones de mujeres beneficiarias: campesinas, trabajadoras y amas de casa. Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

Recorrido a las áreas de trabajo del CEEPI, en la UNISS



Fotos: Imágenes del laboratorio de biogás e ingeniería ambiental, y a locales donde labora el Proyecto FRE local, fortalecido con mobiliario y equipamiento financiado por la UE. Febrero 4 de 2022
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

Recorrido por la comunidad rural “Alazanes”, municipio Sancti Spíritus

Las mujeres de la comunidad realizaron intervenciones sobre lo que representa la electrificación con FRE para sus familias y actividades laborales.

El responsable de los resultados 2 y 3 del proyecto FRE local, explica que el SFVA a implementar, tendrá una autonomía de 48 horas, y subraya que el uso de las FRE tiene que ir en paralelo a la eficiencia energética, refiere que el proceso de mantenimiento estará a cargo de la Empresa Eléctrica.



Fotos: Imágenes de la visita de monitoreo a la comunidad Alazanes, Sancti Spiritus. Febrero 4 de 2022
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

Recorrido por la Empresa Pecuaria “Managuaco”, municipio Sancti Spíritus (Polígono demostrativo del Proyecto FRE local)

Se beneficiarán 207 usuarios (mini industria, matadero, comedores obreros, hotel Zaza y viviendas familiares). Serán instaladas 3 redes presurizadas a biogás.

Realizado recorrido por una de las tres naves de ordeño mecánico en la vaquería “Dos Ríos”, actividad desarrollada por una mujer.



Imágenes del recorrido por Empresa Pecuaria “Managuaco”. Febrero 4 de 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

Visitada el área de capacitación de la empresa pecuaria, donde se desarrollan cursos nacionales, maestrías y postgrados. Funciona como Unidad Docente y desarrolla ferias en sus áreas perimetrales. Explica la Directora de Desarrollo, que la empresa realiza ventas online, a través de la plataforma compras a cuba.com.



Fotos: Imágenes del intercambio con la Directora de Desarrollo sobre el funcionamiento del área de capacitación. Febrero 4 de 2022.

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

Visita con el Programa de Energía del MINEM del 9 al 12 de marzo

Este recorrido fue coordinado por el Programa de Energía MINEM/DUE y desarrollado con la participación de MINEM, MINCEX, ONURE, UNE, DUE y FILAP y como invitados, ONUDI y PNUD, realizando visitas a los 4 proyectos que la integran.

Se realizó recorrido por la CPA “26 de julio” del municipio Abreu, en provincia Cienfuegos para constatar resultados de tecnología FRE instalada (proyecto PPD y otros proyectos internacionales). Se visitó el Centro de Estudios de Energía y Medio Ambiente (CEEMA) de Cienfuegos, donde se explicó el nexo de universidades de GNUFRE, red que coordina en este periodo la UCf) y procesos de certificación en curso con la NC ISO 50001.

Se visitó la Empresa Oleo hidráulica de Cienfuegos “Jose Gregorio Martinez”, una de las 8 empresas que forma parte de la Red de aprendizaje del proyecto EE.

Se realizó un recorrido por las áreas del CEEPI de la UNISS, fortalecidas por el proyecto FRE local, intercambiando con directivos de la UNISS, y MINCEX en el territorio (Gobierno provincial) , así como con el equipo de proyecto y profesores, estudiantes y adiestrados .Se realizó recorrido por el polígono demostrativo del proyecto FRE local, Empresa Pecuaria “Managuaco” de Sancti Spíritus. Desarrollada también, visita a la comunidad rural “Guaranal” en el municipio Fomento; donde se propició intercambio con intendente, delegada, directora CUM y nutrido grupo de beneficiarios del proyecto y pobladores, sobre las tecnologías a implementar y los beneficios de las mismas a la comunidad.

Además, fue realizada visita a la UCLV y realizado intercambio con directivos, y con el equipo del proyecto Conectando conocimiento, Su coordinador detalló los resultados más relevantes del proyecto hasta la fecha.

Se realizó visita al aula especializada del proyecto Eficiencia Energética, en la ONURE de Villa Clara, donde se explicaron las acciones de capacitación desarrolladas en gestión de energía y se entregaron en el encuentro certificados a los cursistas que completaron el primer curso.

Se presentaron experiencias de investigadores de GNUFRE para el sector residencial e industria, incluida una aplicación para la medición remota por los usuarios



Fotos: de izquierda a derecha, imágenes de las visitas a instalaciones de Cienfuegos, el polígono FRE local Empresa Pecuaria “Managuaco” y la UCLV. Marzo de 2022.

Fuente: Equipo PNUD.

Así mismo, se realizó recorrido por la Fábrica de Antenas y a la Empresa Textil “Desembarco del Granma”, donde fue explicada la actividad y el proyecto de bombas de calor.

Visitada también, la Empresa Ronera Central de Villa Clara, primera industria del país en obtener la certificación de la NC ISO 50001:2019. Al cierre, fue entregada la certificación a la Empresa en presencia de sus directivos, actores clave, auditoras líderes (la primera mujer en recibir esta categoría) y los participantes en la misión de monitoreo: MINEM, MINCEX, ONURE, UCLV, FIIAP, DUE, ONUDI y PNUD.

Visita de monitoreo de PNUD al proyecto FRE local en la UNISS del 17 al 19 de octubre de 2022.

Con el acompañamiento de la Oficial de la carpeta NCE y el equipo de Proyecto FRE local, de PNUD, se realizó la visita de monitoreo a la comunidad rural “San Narciso”, en el municipio Cumanayagua, provincia de Cienfuegos, en proceso de implementación de los 16 SFV autónomos de 2,2 Kw de potencia, con 48 horas de cobertura, que ofrecen un consumo de 6,6Kw/h en las viviendas rurales aisladas de esa comunidad, compartiendo con pobladores en sus viviendas, revisando equipamiento y desarrollando intercambio con la comunidad.



Fotos: a la izquierda, imagen de la visita a la comunidad rural “San Narciso”, municipio Cumanayagua. 18 de octubre, 2022. A la derecha, imagen del intercambio en la sede del gobierno municipal, Cumanayagua. 18 de octubre, 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local,

Se desarrolló un encuentro en la sede del Gobierno municipal de Cumanayagua, con sus directivos, focalizando los principales retos a asumir y el respaldo requerido por las autoridades del Gobierno, para cumplimentar exitosamente el proceso de implementación, significando el rol de la tecnología FRE para el desarrollo local del territorio .

Por la situación meteorológica asociada a lluvias, no fue posible visitar la comunidad “Alazanes”, conforme estaba previsto, debido a dificultades para su acceso; por tal razón el encuentro previsto se desarrolló en la UNISS con el equipo de proyecto.

Fue realizado un recorrido por las áreas del CEEPI de la UNISS, fortalecidas por el proyecto FRE local. Se sostuvo breve intercambio con el representante de MINCEX en el territorio y un amplio intercambio con el equipo de proyecto de la región central y el jefe del Resultado 3 de la región oriental; el director de la UEB de FRE de la ONURE; jefes de resultados 1, 2 y 3; profesores, estudiantes y adiestrados que participan en el proyecto.

El intercambio, se centró en los desafíos de la etapa actual y futura del proyecto para el cumplimiento exitoso de los objetivos trazados y su necesaria repercusión en el desarrollo local. Fueron detallados los retos del equipo y la necesidad de acompañamiento del Gobierno para acometer las acciones y potenciar los resultados.



Foto: Intercambio de equipo de proyecto con la oficial de carpeta NCE de PNUD, 18 de octubre de 2022
Fuente: Equipo PNUD

Los hitos de monitoreo del PC EE-FRE local en el 2022, así como los planificados para el 2023, se muestran a continuación, en la Figura L.



Figura 6: Cronograma de actividades realizadas en 2022 y previstas 2023
Fuente: PC EE-FRE local, 2022

Durante toda la etapa se ha mantenido un intercambio fluido de información y comunicación con el Equipo de la DUE en La Habana; en particular, con la Agregada de Cooperación a cargo del Proyecto. Han sido realizadas acciones de intercambio sistemático con el equipo de ONUDI, Viena y la Oficina país; por PNUD con la Oficial de Monitoreo & Evaluación, la Oficial de la carpeta NCE, y las de Finanzas y Género de la agencia.

Las acciones de monitoreo realizadas han fortalecido la visión de Proyecto Conjunto en el marco del Programa de Energía y han permitido identificar espacios comunes de trabajo, donde el intercambio ha resultado provechoso, y se espera continúe fortaleciéndose en el próximo período.

12. COORDINACION Y SINERGIAS

Durante el período enero a diciembre 2022, se fortalecieron en el marco del PC, sinergias y alianzas con varios proyectos e instituciones nacionales e internacionales.

Sinergias desarrolladas durante el 2022

➤ Programa de Apoyo a la Energía MINEM/DUE

En el 2022, se continuó en estrecha relación con el Programa de Apoyo a la Energía, bajo el cual se inscriben los -OE 3 y 4- del PC. Culminó el proceso de evaluación de medio término al mismo, en que fueron desarrolladas actividades de intercambio con los evaluadores y ofrecida la información necesaria tanto por ONURE y la UNISS, como por las Agencias implementadores de ONUDI (en Cuba y Viena) y por PNUD y MPTFO.

Fue desarrollada una actividad de monitoreo conjunta en el mes de marzo, coordinada por el Programa con participación de MINCEX, MINEM, UNISS, ONURE, DUE, ONUDI y PNUD.

Se ha participado en la Junta Directiva del Programa desarrollada en el mes de julio de 2022, que ya como acostumbrado, se realiza con posterioridad a la realización del CDN y en la que con carácter de invitados participan las agencias internacionales a cargo de la implementación (ONUDI-PNUD) junto a los miembros de la misma de MINEM, MINCEX, MES, ONURE y UNISS

➤ Proyecto Intercambio de Experiencias.

Durante el 2022 y como parte de la estrategia de integración entre todos los objetivos del Programa se trabajó estrechamente relacionado con el proyecto Intercambio de experiencias. A través del FIIAPP, se financiaron 3 expertos internacionales para la participación en la 1er Seminario Internacional de Eficiencia Energética desarrollado dentro del marco de la 2da Edición de la Feria Internacional de Fuentes Renovables de Energía, este Seminario fue de mucha importancia para el país, ya que fueron tratados temas relevantes para la implementación de la política energética en Cuba. También se trabajó de conjunto la planificación y desarrollo de una visita de estudio para el intercambio de experiencias en redes de aprendizaje e implementación de SGE en México, donde se aprovechó para visitar instituciones con un elevado desarrollo en los temas de referencia.



Fotos: Imágenes de la visita de estudio e intercambio de experiencias a México. 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

También desde este proyecto, se hicieron importantes aportes al proyecto FRE local. Primeramente, se realizó una visita de Estudio a Nicaragua, que permitió “Intercambiar experiencias con expertos en diseño, construcción e implementación de soluciones tecnológicas de Fuentes Renovables de Energía en áreas y comunidades rurales aisladas de Nicaragua. Se financió de manera simultánea la “Propuesta de formación en gestión de proyectos”, en la Cámara de Comercio, de la ciudad española de Bilbao, y se realizó una “Asistencia técnica para la formación, asesoramiento y visita de estudio para el diseño de reactores de alta eficiencia para la producción de biogás con residuales agro-industriales cubanos de alta disponibilidad, ” con visita de estudios a Cataluña, España, del 18 al 22 julio, logrando conocer de primera mano el funcionamiento “*in situ*” de estos reactores.

En el segundo semestre, se organizó el “Taller sobre construcción de indicadores energéticos de desarrollo local sostenible asociados a FRE en comunidades aisladas y entornos rurales”¹⁵, adicionalmente, se apoyó el Seminario y visita de estudios sobre la logística del manejo de residuales para la producción de biogás y el Taller sobre la “Gestión integral de proyectos de fuentes renovables de energía”, con vistas a fortalecer el accionar en torno a la intervención de FRE local en Managuaco. Finalmente, el año se cerró con la participación en la Feria FRE Key Energy y Ecomondo, en la ciudad de Rimini, Italia que permitió intercambiar experiencias con expertos de alto nivel en energías renovables, así como conocer de primera mano las tendencias en el desarrollo tecnológico de las FRE en Europa y en el mundo.

➤ **Proyecto “Conectando conocimientos”**

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

Como parte de las sinergias con este proyecto y en particular con dicha universidad, se participó conjuntamente en la visita de intercambio de experiencias a México sobre cursos de formación para gestores energéticos y posible cooperación entre ambos países para el perfeccionamiento de los cursos. Igualmente, se desarrolló de manera conjunta, el 1er curso de formación de gestores energéticos con la participación de la Universidad de Oriente.

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

FRE local, se fortalece desde el proyecto “Conectando conocimientos”. Se define el equipamiento e insumos para el laboratorio de biogás e ingeniería ambiental de la UNISS, necesarios para el

¹⁵ Impartido por el profesor español Dr. Ulpiano Ruiz-Rivas Hernando, Profesor Titular del Departamento de Ingeniería Térmica y de Fluidos, Grupo de Investigación en Ingeniería de Sistemas Energéticos y del Grupo de Tecnologías Apropriadas para el Desarrollo Sostenible. Universidad Carlos III de Madrid, España

monitoreo de los polígonos FRE de las empresas pecuarias de Managuaco y Placetas. Asimismo, se definen simuladores de biogás y solar fotovoltaica que servirán para la formación en FRE durante la implementación del Programa de estudios del Técnico Superior de Ciclo Corto en FRE y EE.

Desde FRE local, también se fortalecen las capacidades del proyecto “Conectando conocimientos”, mediante el suministro de motos todoterreno para la prestación de servicios técnicos en las comunidades aisladas y la formación de expertos en diferentes temáticas relacionadas con las FRE.

➤ **Proyecto “Formación de Capacidades para la planeación e implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía a través de Redes de Aprendizajes”.**

El proyecto se desarrolla como parte de la Cooperación triangular **Alemania-Cuba-México**, financiado por la Agencia Alemana para la Cooperación Internacional (GIZ), e implementado por la Empresa de Refrigeración y Calderas perteneciente al Grupo de la Electrónica (GELEC), del MINDUS. El mismo, persigue como objetivo la formación de capacidades de los especialistas cubanos para la implementación de SGEEn utilizando como herramienta las Redes de Aprendizajes. Durante el 2022 se desarrollaron varios encuentros e intercambios como parte de las actividades conjuntas, talleres y eventos donde se expusieron las experiencias obtenidas. La visita de estudio realizada a México fue otra de las actividades donde se aprovechó a interactuar con redes de aprendizajes aplicadas a municipios.

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

Durante el período, el proyecto de edificios energéticamente eficientes de conjunto con la empresa de automatización integral fundaron una MIPYMES para prestación de servicios energéticos, lo cual permitió participación conjunta en revisiones energéticas y donde se tomó como base para los diagnósticos energéticos la herramienta desarrollada en el marco del proyecto “Metodología para

Revisiones Energéticas”. También fue desarrollado conjuntamente el proyecto ejecutivo del Edificio del MINEM entre ambas instituciones y se estudia conjuntamente los indicadores de desempeño energético en edificio, así como las propuestas de esquemas de etiquetado en edificios. Esta sinergia permitió incorporar 1 especialista al Curso Teórico y Práctico de Auditores y que hoy forma parte del directorio de expertos de la ONN sobre la NC ISO 50001, 2019.



Fotos: Imágenes de la visita de monitoreo del Programa de EUROCLIMA Plus y la Unión Europea al avance del Proyecto Edificios Energéticamente Eficientes, con la participación del Proyecto EE. 2022.

Fuente: Base de datos del Proyecto 3XE

➤ **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, en etapa de formulación durante el 2022, prevé acciones de eficiencia energética con el turismo, que incluye la implementación de SGEN. Los resultados del proyecto de EE tributarán 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.

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

Este es un proyecto con carácter regional donde participan los países de El Salvador, Honduras y Cuba, implementado con el apoyo del Programa de Las Naciones Unidas para el Medioambiente PNUMA a través de la iniciativa Unidos por la Eficiencia y que persigue como objetivo aumentar la eficiencia energética en el sector de aires acondicionados en los países, a través de la implementación de estándares mínimos de eficiencia energética (MEPS) e incentivando la adopción de nuevos parámetros de etiquetado, además de fortalecer los órganos y desarrollar la estrategia y las herramientas de monitoreo y vigilancia del mercado.

La relación estrecha de este proyecto con el proyecto de Eficiencia energética permitió el acercamiento a expertos internacionales en el área de aires acondicionados, que sirvió como preparación y capacitación para las soluciones propuestas en el proyecto demostrativo “Playa Vista Azul”.

Las propuestas desarrolladas, fortalecen los objetivos propuestos en el proyecto de eficiencia energética y complementan el marco regulatorio; igualmente propició el conocimiento y empleo de herramientas para el fortalecimiento del trabajo con los laboratorios. Los resultados parciales de este proyecto fueron expuestos y debatidos también en el 1er Seminario Internacional de Eficiencia Energética.



Fotos: Imágenes de actividades conjuntas con el proyecto de aires acondicionados eficientes. Junio 2022
Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE.

➤ **Proyecto Resiliencia costera (AM/PNUD/UE)**

Coordinado por el proyecto “Resiliencia costera” AMA-UE-PNUD, se desarrolló del 11 al 15 de julio, un Taller de género donde fueron socializadas experiencias del tratamiento transversal del tema, en varios proyectos en implementación, entre los que se contó con la participación del proyecto FRE local.

➤ **Proyecto Fortalecimiento del liderazgo y la participación de la mujer en el sector de las energías renovables en Cuba (FORMER)**

Se establecieron sinergias entre varios miembros del proyecto FRE local de la Universidad de Moa, con el proyecto Fortalecimiento del liderazgo y la participación de la mujer en el sector de energías renovables en Cuba (FORMER). Este proyecto es financiado por la Agencia de Relaciones Exteriores de Canadá (GAC) y de Sherritt International. El objetivo del proyecto, es contribuir al incremento del desarrollo social y económico de las mujeres y comunidades vulnerables mediante el uso de energía renovable en Cuba.



Fotos: Actividades con el proyecto FORMER y el equipo FRE local. 2022
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

Entre las actividades realizadas en el 2022 se encuentran:

- ✓ Participación en el I SIMPOSIO INTERNACIONAL GÉNERO Y ENERGÍAS RENOVABLES (asistieron actores claves del proyecto FRE local de la U Moa, la UNISS y el MINEM)/Talleres de formación, con participación de 22 estudiantes y 17 profesores, entre ellos actores claves del proyecto FRE local)
- ✓ Taller de sensibilización, para debatir las posibles soluciones a los problemas de género identificados en trabajos de campo preliminares y evaluar las estrategias para potenciar la comunicación y visibilidad.

Se participó en la Feria de Energías Renovables (junio, 2022). Aadiionalmente a la participación en las conferencias generales y las visitas e intercambio, dentro de las acciones principales que desarrollaron actores claves del proyecto FRE local, se destacan:

- El acompañamiento al stand del GNUFRE (Grupo Nacional de Universidades por las Fuentes Renovables de Energía y la Eficiencia Energética).
- El acompañamiento al estand del proyecto FORMER.
- La participación previa al inicio de la Feria en los siguientes talleres:
 - Taller sobre Desarrollo Local y Fuentes Renovables de Energía
 - Encuentro Regional entre Universidades del Caribe por las Fuentes Renovables y la Eficiencia Energética

Se trabajó en temáticas relacionadas del proyecto FRE local, en capítulos de libros, resultado del trabajo de investigación realizado en cooperación entre investigadores finlandeses y cubanos en el Proyecto de investigación “Transformación energética cubana. Integración de fuentes renovables intermitentes en el sistema eléctrico (IRIS)”, financiado por la Academia de Finlandia. Son ellos:

- Libros FUTURO ENERGÉTICO EN CUBA La transición hacia un Sistema Renovable de Energía – Factores Políticos, Económicos, Sociales y Medioambientales. Capítulos del libro:
 - La dimensión social de las fuentes renovables de energía en la comunidad rural “Los Alazanes”, municipio Sancti Spiritus, Cuba

- Tendencias del consumo energético en el sector residencial en Cuba.
- Libro: DESARROLLO DEL SISTEMA ENERGÉTICO CUBANO – Desafíos y Posibilidades Tecnológicas.
Capítulo de libro: Efecto de la acumulación de polvo en el rendimiento de los módulos fotovoltaicos instalados en entornos mineros e industriales



Editores
Anaely Saunders Vázquez, Jyrki Luukkainen, Jasmin Laitinen y Burkhard Auffermann

FUTURO ENERGÉTICO EN CUBA

La transición hacia un Sistema Renovable de Energía
– Factores Políticos, Económicos, Sociales y Medioambientales

FINLAND FUTURES RESEARCH CENTRE
FFRC eBooks 4/2022



Editores
Anaely Saunders Vázquez, Jyrki Luukkainen, Ariel Santos Fuentes, Yijie Majama, Minam Lourdes Figueiras Sainz de Rozas y Jasmin Laitinen

DESARROLLO DEL SISTEMA ENERGÉTICO CUBANO

– Desafíos y Posibilidades Tecnológicas

FINLAND FUTURES RESEARCH CENTRE
FFRC eBooks 5/2022



➤ **Proyecto “Programa de Innovación Agropecuaria Local (PIAL)”, con la Agencia Suiza para el Desarrollo y la Cooperación (COSUDE).**

Una vez realizados los estudios integrales de las comunidades evaluadas, se realizaron ciclos de aprendizaje, en colaboración con comunidades, que tienen implementadas soluciones de desarrollo local -como mini industrias- beneficiarias de PIAL en su etapa actual, potenciando el Sistema de Innovación Agropecuario Local (SIAL). La sinergia se estableció mediante la visita de actores locales de las comunidades “Yaguá” y “Los Alazanes” a Ferias de exposición del proyecto PIAL, en intercambio directo con actores de otras comunidades.

Sinergias identificadas para potenciar en el 2023

Para su desarrollo en 2023, se han identificado oportunidades de complementariedad y sinergias con otras iniciativas de la cooperación internacional en desarrollo en el país, considerando que el tema de eficiencia energética y energías renovables resulta de alta prioridad para la cooperación entre el Gobierno de Cuba, la UE, la ONUDI y el PNUD.

Estas sinergias favorecerán también la implementación técnica como el apoyo logístico y operativo, a partir de la optimización de recursos.

➤ **Integración de la Conservación de la Biodiversidad y la mitigación del cambio climático en el desarrollo del turismo sostenible en Cuba**

Los resultados del proyecto de EE serán tomados en consideración para la formación y preparación de los especialistas del sector hotelero en la implementación de los SGEN y diseños bioclimáticos para las edificaciones.

➤ **Proyecto. Fortalecimiento de capacidades nacionales para el desarrollo de la energía solar fotovoltaica en Cuba. GEF**

Este proyecto implementado por la ONUDI con fondos del GEF está en fase de culminación y mantiene sinergia con el proyecto FRE local. En el mismo, se han preparado muchos especialistas de la UNE y otras instituciones, que forman parte del proyecto FRE local.

En el 2023, se prevé una capacitación que será impartida por especialistas de la UNE fortalecidos con este proyecto, a habitantes de comunidades aisladas vinculadas al proyecto FRE local, Resiliencia energética y el de Eficiencia Energética. La comunidad “Alazanes”, será una de las comunidades prevista, en la que existe intervención conjunta de los proyectos FRE local y EE.

Alianzas con instituciones nacionales.

Se mantienen las alianzas con instituciones nacionales para el trabajo conjunto, especialmente con el grupo nacional de universidades para la promoción de las FRE y EE (GNUFRE) donde participan 10 universidades del país.

La Oficina Nacional de Normalización como órgano certificador y rector de todo el proceso de normalización en el país. CUBAENERGIA, institución perteneciente al Ministerio de Ciencia, Tecnología y Medioambiente (CITMA), encargado de todo lo referente al cambio climático y la

Oficina Nacional de Estadística e Información (ONEI) para estudio y registro de los indicadores sectoriales de eficiencia energética.

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

- **MES:** Además de ser implementador nacional, continúa proporcionando un presupuesto superior al millón de CUP para realizar acciones como proyecto espejo de FRE local que potenciará investigación asociadas a este. Asimismo, las Universidades de Sancti Spíritus y Moa continúan apoyando en la logística de las intervenciones del R4.1, con alimentación y transportación según las necesidades de cada acción.
- **UNE:** Constituye un actor clave en las visitas técnicas que se desarrollan, y en el periodo de análisis se fortalecen alianzas e intercambios con esta institución.

13. CUESTIONES TRANSVERSALES

Transversalización del enfoque de género

La transversalización del enfoque de género ha tenido una atención permanente en el Proyecto, dada la singularidad, en la actividad energética, que incluye como beneficiarias directas a las mujeres, y donde tradicionalmente, se reporta menor presencia y liderazgo de las mismas.

Se continua en 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.

Ha sido promovida la igualdad de género -conforme se expresa en el “Programa Nacional para el Adelanto de las Mujeres y su Plan de Acción”- en tanto el Proyecto estimula la participación y empoderamiento de las mujeres en los distintos espacios y en la toma de decisiones.

En el 2022 se identifican avances y se ha continuado trabajando en el periodo con la asesoría de la Oficial de género de PNUD y del departamento de género de la sede de ONUDI en Viena.

En el caso del Objetivo 3 EE, se desarrolló el Taller de sensibilidad de género el 14 de enero del 2022 en la sede del MINEM, con 17 participantes, de ellos 9 mujeres (52,94%) y la asistencia de los OACE (MINTUR, MINAL, MINDUS y MINEM) con la representación de los proyectos demostrativos de las OSDEs (CUBANACAN, Gran Caribe y Gaviota), GESIME, Agroalimentaria y Cubacafé, ONURE, representante del MINEM (Dirección de Energía Renovable), ONUDI y el MES (FLACSO).

Durante el intercambio, se plantearon aspectos para evaluar la dimensión social y el enfoque de género en las actividades que tributan a los resultados del proyecto como: revisiones energéticas, metodologías, guías, y que se incorporen estos elementos en los programas de capacitación.

Centrar el rol de las mujeres como sujetos activos del desarrollo económico en el sector energético y cambiar roles, con su protagonismo en las actividades resulta esencial.

Se identifica la necesidad de capacitación y la búsqueda de un equilibrio en la participación de hombres y mujeres en las acciones diseñadas de capacitación (formación de auditores líderes y gestores energéticos, etc.).

El espacio de las Redes de Aprendizaje para la capacitación, permite aprovechar e incorporar la perspectiva de género, y en los proyectos demostrativos, evaluar las nuevas oportunidades que incluyan la dimensión social y el enfoque y perspectiva de género.

Durante el taller, se logró el objetivo de promover la importancia de la introducción de la dimensión de género en el sector de la energía y la necesidad de potenciar la participación de hombres y mujeres en las actividades vinculadas al proyecto de Eficiencia Energética.

Con el intercambio e intervenciones de los participantes fueron identificadas brechas de género, que requieren potenciar su enfoque en las actividades de implementación del proyecto.

Se elaboraron las guías para las encuestas y entrevistas, que se distribuyeron a través de la ONURE y sus dependencias provinciales para identificar las brechas de género en el sector energético y en industrias involucradas en el proyecto. En el marco de la visita de monitoreo realizada del 28 de febrero al 5 marzo, fue realizado un levantamiento más detallado y se realizaron entrevistas en las instituciones relacionadas con el proyecto.



Foto: Conferencia impartida por FLACSO sobre sensibilidad de género en el sector de la energía con énfasis en la EE. 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto-EE-ONURE



Fotos: A la izquierda, imagen del intercambio da la ONURE con beneficiarios del proyecto sobre género en el sector de la energía. 2022.

A la derecha, imagen del intercambio sobre género con trabajadores de la empresa “CEPIL” en Ciego de Ávila, implementando SGen. 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto-EE-ONURE

En el estudio realizado, se identificaron brechas en cuanto al reclutamiento y selección de personal por género; en la participación de las mujeres en cargos de dirección, brechas en el acceso a la participación de las mujeres en la gestión de eficiencia energética y en formación y capacitación.

Como resultado, se elaboró el plan de acción de género para el proyecto. El plan y su cumplimiento se muestran en el Anexo 17.



Fotos: A la izquierda, imagen del intercambio con habitantes de la comunidad Alazanes, en Sancti Spíritus, de conjunto con el equipo de FRE local. 2022.

A la derecha, imagen del intercambio con trabajadores de la empresa “Managuaco” en Sancti Spíritus, de conjunto con el equipo de FRE local. 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto-EE-ONURE

Se significa en el periodo, que en relación al resultado de Auditorias energéticas, el 39,6% de los inspectores de eficiencia energética y el 27,6% del total de gestores energéticos, son mujeres. Participan como directivos y en la reserva el 3%.

Los proyectos demostrativos, han sido elaborados e implementados en condiciones de igualdad y equidad de género y han sido Identificadas las necesidades y oportunidades en términos de acceso a la energía en comunidades rurales seleccionadas, y levantadas las desigualdades.

De igual forma, han sido 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 actividades que involucren a mujeres en el desarrollo productivo local. (Ej: mayor tiempo de acceso a energía, energía con mayor estabilidad en el servicio, uso sin afectaciones a equipos eléctricos de refrigeración, TV, lavadoras, cocinas eléctricas, etc.)

En el Objetivo Específico 4 FRE local, durante el 2022, FRE local ha avanzado en la implementación de su Estrategia de Género, así como en la sensibilización y formación de capacidades de actores claves y locales, como parte de la Estrategia de formación del proyecto. Se desarrolló el estudio

integral pendiente de la comunidad El Macho en la Región oriental, que permitió actualizar la información desagregada por sexo y edad y profundizar el análisis de género, reafirmando las brechas identificadas previamente y socializadas en la Estrategia.

De forma relevante, fue posible percibir que los hombres de la comunidad desempeñan un rol productivo, con mayor participación en el mundo laboral (21,69%) y en actividades económico-productivas como la agricultura, la ganadería y la pesca; mientras que las mujeres, aún en el caso de las que realizan actividades generadoras de ingresos (apenas el 8% de las personas vinculadas al empleo en El Macho), desempeñan un rol fundamentalmente reproductivo, lo que indica que son las más afectadas por la escasez del fluido eléctrico en los hogares. Como dato positivo, el equipo de trabajo observó que los hombres de la comunidad valoran y respetan el trabajo de las mujeres y su gestión del bienestar familiar.

En el período, también se trabajó para fortalecer las alianzas y estrategias de colaboración con el proyecto FORMER en la Región oriental. En ese sentido, integrantes del equipo de Resultado 1 y del equipo de FRE local de Moa, participaron en el I Simposio de Energía y Género y en otros espacios de capacitación en género en el marco del proyecto FORMER .

Así mismo, como parte de los talleres de devolución de la información levantada en comunidades de las provincias de Cienfuegos y Sancti Spíritus, se generaron espacios de intercambio y sensibilización para que las mujeres sean protagonistas de la promoción de FRE y participen de las oportunidades que brinda la Estrategia formativa del proyecto (acción 1, objetivo específico 2).



Fotos: Sesiones del Taller de Género en comunidad rural Guaranal, municipio Fomento, Sancti Spíritus
Fuente: Equipo PNUD, 2022

Se identificaron también necesidades de aprendizaje desagregadas por sexo respecto a tecnologías FRE, eficiencia energética y usos productivos según potencialidades locales (acción 4, objetivo específico 1).



Fotos: Sesiones del curso de capacitación a mujeres en comunidad rural “San Narciso”, en Cienfuegos. 2022

Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local

El proyecto, ha continuado desarrollando espacios de sensibilización y capacitación de actores claves y locales en igualdad y equidad de género y el acceso a la energía (IOV R4 1.2. del Marco Lógico; acción 4, objetivo específico 1).

Se han desarrollado dos cursos de capacitación para la autogestión energética de los SFVA en las comunidades “San Narciso” y “Alazanes”, en los cuales participaron 43 personas (el 71% correspondió a mujeres de ambas comunidades).

El Proyecto FRE local promovió la participación de las mujeres de las comunidades en espacios de sensibilización para su participación activa y significativa en el desarrollo de las FRE y en espacios de aprendizaje para promover el uso productivo de la electricidad (acción 4, objetivo específico 2), como forma de contribuir a su empoderamiento, a elevar sus oportunidades de generar nuevos ingresos y aportar al desarrollo local.

En este sentido, dos mujeres líderes de la comunidad Guaranal y una mujer directiva del Polígono Demostrativo de Managuaco asistieron a la Feria Internacional de FRE en La Habana, donde compartieron su experiencia con el proyecto en un taller de género.

Así mismo, se incentivó la participación de las mujeres corojeras de Los Alazanes en las Ferias de

innovación agropecuaria del proyecto PIAL y en un intercambio con una productora de la localidad La Ferrolana, como parte de un ciclo de aprendizaje en la acción para intercambiar experiencias y apropiarse de las buenas prácticas en la producción y comercialización de la flor de Jamaica.



Foto: Stand de las mujeres corojeras en la Feria de innovación agropecuaria de PIA. 2022
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE local.

Resalta así mismo, la participación de una representante del proyecto FRE local en el Taller de Género (del 11 al 15 de julio de 2022), coordinado por el proyecto Resiliencia Costera AMA/PNUD/UE.



Foto: Imagen de la participación de FRE local en Taller de genero del proyecto Resiliencia costera AMA/ PNUD/UE, julio 2022
Fuente: Equipo nacional de Proyecto FRE-local.

También se elaboró un material comunicacional para la página de la Unión Europea, develando los testimonios de mujeres empoderadas, como actores locales clave del proyecto que son protagonistas en el desarrollo de las FRE en sus comunidades. En el marco del homenaje por el Día de la Mujer Rural se diseñaron y entregaron postales para reconocer su contribución al desarrollo de las comunidades.

Entre las acciones destacadas en el 2022 se encuentran:

- Desarrolladas acciones de intercambio y de comunicación sobre el tema género, entre actores de ambos objetivos específicos-OE 3 y OE 4-, estableciéndose sinergias con varios proyectos en implementación.
- Asesoría de la oficial de género de PNUD y la socialización de productos comunicacionales por esta agencia implementadora, contándose con igual respaldo, desde el Dpto. de género de ONUDI Viena.
- Desarrollo de actividades conmemorativas por el “Día de la mujer” propiciadas por la coordinación de ambos proyectos.
- La atención a la búsqueda de propuestas proactivas para la incorporación de mujeres en ocupaciones tradicionalmente ocupadas por hombres.

Barreras identificadas hasta diciembre 2022

- Resulta aún insuficiente la formación de capacidades, acceso a la información, y toma de decisiones de hombres y mujeres relacionados con la dimensión de género dentro de proyectos demostrativos de la industria.
- Existe menor formación de mujeres, en áreas tradicionalmente consideradas para hombres (matemáticas, informática, ciencias técnicas).
- Insuficiente integración de la dimensión de género en las actividades vinculadas a la energía, en los sectores; solo algunos consideran mejoras en los puestos de trabajo para mujeres, de acuerdo a las medidas de eficiencia energética.
- Necesidad de formación de capacidades, lo cual permitiría a las mujeres acceder a mejores puestos

de trabajo, ampliar sus áreas de ocupación y diversificar su presencia dentro de las estructuras organizacionales.

Las acciones a desarrollar se proyectan a:

-Fortalecer los programas de sensibilización e incorporación de las niñas y jóvenes a áreas de estudio vinculadas con perfiles energéticos y las ciencias técnicas en general.

Promover consideraciones de género que reflejen las realidades de mujeres y niñas, se centre en sus necesidades; asegure su participación y considere sus experiencias.

-Diseñar un programa con los actores clave: Ministerio de Educación Superior (MES) y Ministerio de Educación (MINED) para sensibilizar e incrementar la formación de las niñas y jóvenes, en carreras técnicas, así como técnicos medios y obreros calificados en la especialidad de energética.

-Tomar en cuenta para los diferentes perfiles profesionales, la situación de vida de las mujeres y el tiempo del que disponen.

-Construir indicadores de género que permitan apreciar el impacto de las acciones que se desarrollen.

-Ampliar el uso de redes de aprendizaje y, desarrollar seminarios de sensibilidad de género en el Sector.

-Diseñar e implementar un programa de sensibilización y capacitación relacionado con la perspectiva de género y energía.

-Proponer, en los programas del MES, las Maestrías y Posgrados en eficiencia energética, el desarrollo de un tratamiento adecuado a los temas de género.

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, persiguen igual propósito, una vez que la eficiencia energética, incide directamente en la disminución de recursos a utilizar, a partir de su uso racional y optimización. De acuerdo con el potencial de mejoras, una vez implementada las medidas de EE identificadas en las revisiones energéticas realizadas hasta la fecha, se dejarían de consumir 30230,3 tep (toneladas equivalentes de petróleo). Las emisiones evitadas por la acción de mejoras serían de 74,882.7 ton de CO₂ al año.

En el sector del Turismo, se realizaron acciones de cambios tecnológicos eficientes en acciones de climatización, refrigeración e iluminación, así como la instalación de calentadores solares y paneles solares fotovoltaicos que representaron considerables ahorros de toneladas de combustible equivalente y de emisiones de CO₂ evitadas al ambiente. Estos impactos se muestran en “Impacto energético de las Mejoras Realizadas Sector Turístico”, reportado bajo la actividad 3.1.1.1 de este informe.

En el proyecto FRE local, las soluciones tecnológicas propuestas para las 21 comunidades estudiadas contribuyen a reducir de forma notable la emisión de gases de efecto invernadero (CO₂, NO_x, SO_x y CO, minimizando sus efectos sobre el medio ambiente y la salud humana en particular. La reducción de las emisiones de CO₂ o dióxido de carbono son muy importantes en la calidad del aire, así como en la reducción de la contaminación atmosférica y en la emisión de gases de efecto invernadero.

Con las soluciones tecnológicas propuestas con FRE para las comunidades rurales aisladas, se prescinde del uso de grupos electrógenos, lo que contribuye a la disminución de la contaminación sonora provocada por el funcionamiento de estos equipos que pueden alcanzar los 90 decibels.

El proyecto, defiende propuestas tecnológicas y la adopción de medidas de eficiencia energética amigables con el medio, seguras y de fácil mantenimiento, contextualizadas a las condiciones locales y a las necesidades de los posibles grupos vulnerables, lo que posibilitará la independencia para su sostenibilidad y aplicación. Las mismas incorporarán elementos estéticos que toman en cuenta la escala, los gustos y la sensibilidad de los hombres y mujeres de las comunidades para que se fortalezca su sentido de identidad.

El enfoque de derechos

El enfoque de derechos promueve espacios participativos, que involucren por igual a todos los actores participantes, sin distinción de género, raza, credo, edad, status, localización geográfica, orientación sexual, pensamiento o ideología. Sus acciones han estado enfocadas en la incorporación de los beneficiarios como sujetos de la transformación que se pretende generar; aportando elementos desde la base de sus experiencias, para la decisión sobre qué soluciones tecnológicas emplear; dónde están las reservas para un uso equitativo y eficiente de la energía; o cómo hacer sostenibles y resilientes los procesos de intervención con FRE y las medidas de ahorro y uso eficiente de la energía que se adopten.

Las actividades desarrolladas en el 2022 continúan siendo de carácter inclusivo, acompañadas por ejercicios de sensibilización y capacitación como forma de democratización del conocimiento de las FRE, los sistemas de ahorro energético, así como analizando sus potencialidades en la contribución al desarrollo. La propuesta del diseño curricular para la formación universitaria de ciclo corto en energía renovable y eficiencia energética –en el marco del proyecto FRE local-, se enfoca en el logro de una formación especializada con los conocimientos teóricos y prácticos que tributen a una actuación profesional responsable a favor de la eficiencia energética y las fuentes renovables de energía.

En resumen, la transversalidad de los elementos abordados contribuye a una mejor aproximación a las necesidades de los habitantes de las comunidades rurales, previsión de propuestas orientadas al diseño de infraestructuras tecnológicas que mejoren las oportunidades productivas y la calidad de vida en general (acceso equitativo a la energía, al agua, condiciones de salud, recursos, y capacitación, entre otros).

Continúa resultando notorio la forma en que se han involucrado los organismos, y gobiernos, a nivel nacional y territorial, lo que confirma el respaldo institucional a este enfoque integral y participativo que caracteriza al proyecto y sus intervenciones.

14. RECOMENDACIONES, DIFICULTADES Y LECCIONES APRENDIDAS

RECOMENDACIONES

- ✓ Solicitar a la DUE la extensión del PC EE-FRE local, por un período de 20 meses, dados los atrasos existentes, que impedirían su implementación en el plazo inicialmente previsto (27/03/2023). De esta forma, el proyecto finalizaría su período de aplicación el 27 de noviembre de 2024.
- ✓ Priorizar el seguimiento conjunto -ONURE, MINEM, UNISS, MES, ONUDI, PNUD- a través de un cronograma actualizado, del proceso de nacionalización/importación de tecnologías con las empresas importadoras, dado que este monitoreo resulta imprescindible para la implementación del Proyecto, aun considerando se conceda la extensión prevista.
- ✓ Continuar el proceso de evaluación de alternativas de adquisiciones de tecnología, cuando el monto disponible supere el valor presupuestado, para que se garantice cumplimentar los compromisos contraídos con los beneficiarios.
- ✓ Avanzar en los procesos de instalación de las tecnologías, garantizando optimizar el uso combustible en los traslados de la tecnología, dada la situación que enfrenta el país.
- ✓ Continuar aprovechando las oportunidades que representan para el PC, su implementación en el marco del Programa de “Apoyo a la Política de Energía de Cuba”, en particular las sinergias con los proyectos “Intercambio de Experiencias”, “Conectando conocimientos”, así como con “Resiliencia energética”, también apoyado por la UE, que permiten/potencian formación de capacidades en el empleo y funcionamiento eficiente de estas tecnologías en FRE.
- ✓ Continuar desarrollando sinergias en temas transversales con otros proyectos, dada la experiencia positiva que resultó la participación en el Taller de género, coordinado por el proyecto Resiliencia costera (11-15 julio 2022), que permitió socializar experiencias positivas con posibilidades de aplicación para proyectos en actual proceso de implementación.
- ✓ Profundizar y socializar experiencias, en la integración del enfoque de género en las acciones enmarcadas en diferentes Proyectos, como respuesta a las prioridades del país expresadas en el “Programa Nacional para el Adelanto de las Mujeres y su Plan de Acción”.

- ✓ Continuar sistematizando acciones de comunicación resaltando los resultados, conforme prevé el Plan de Comunicación y Visibilidad (PCV).

DIFICULTADES ENCONTRADAS

- La situación económica del país, a partir de los impactos negativos socio-económicos de la COVID-19 y bajo el recrudecimiento del bloqueo económico y financiero afecta la ejecución del proyecto, a partir de las restricciones que genera en la cartera de proveedores, en la importación de insumos, equipos y componentes, y en la tramitación de las transacciones financieras.
- Se han elevado notablemente los precios internacionales de las tecnologías necesarias y los fletes para importarlas.
- Se ha confrontado un importante déficit de combustible e inestabilidad del sistema electro energético nacional en atención a roturas y acciones de mantenimiento to, en las principales plantas eléctricas del país, incidiendo en largas jornadas sin electricidad lo que unido a las limitaciones de combustible, han impedido la realización de algunas actividades en el marco de los cronogramas previstos.
- Los procesos de nacionalización/importación –que resultan clave para el logro de los objetivos del proyecto- continúan retrasados y no se cuenta con toda la actualización requerida por parte de las importadoras de la marcha de los procesos de adquisiciones e importaciones.

LECCIONES APRENDIDAS

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

- Resultó de mucha utilidad la participación de actores del proyecto FRE local, en el Taller de género, coordinado por el proyecto “Resiliencia costera”, donde se socializaron experiencias de transversalidad del tema, desde la óptica de varios proyectos en curso.
- El avance en el completamiento del proceso de nacionalización/ importación del equipamiento tecnológico y el permanente monitoreo a los diferentes pasos de los procesos de adquisiciones, en el primer semestre de 2023, serán determinantes para lograr la instalación en tiempo de la tecnología requerida
- Se requieren elevados niveles de coordinación, compromiso y creatividad, para garantizar la implementación de este Proyecto de gran complejidad, desarrollado en el marco de un Programa, donde intervienen múltiples actores nacionales e internacionales; con carácter interagencial e importantes objetivos de alcance nacional.
- La extensión del período de aplicación del PC resulta esencial para lograr alcanzar y medir los resultados previstos en el proyecto.

ANEXOS

Anexo 1. Tablas: Tabla 1-Oportunidades de mejoras por sistemas energéticos por provincias; Tablas 2 y 3-Potenciales de ahorro por provincia y por OSDE; Tabla 4- Potenciales de ahorro por inserción de FRE en los OSDEs; y Tabla 5. Indicadores de eficiencia energética en instalaciones hoteleras.

Anexo 2. Impactos esperados con los proyectos demostrativos.

Anexo 3. Estudios Integrales. Estado de la intervención social a las comunidades. Cierre 2022

Anexo 4. Programa del curso de capacitación a beneficiarios de las comunidades

Anexo 5. Visibilidad de los resultados de FRE local a través de publicaciones científicas. Años 2020-2022

Anexo 6. Propuesta del Plan de Estudios para el ESCC en FRE y EE. (Primera versión resumida) Diseño curricular

Anexo 7. Carta solicitud al MES de aprobación del Programa de Ciclo Corto

Anexo 8. Características de los SFVA de 2 KW instalados.

Anexo 9. Marco de seguimiento actualizado

Anexo 10. Cumplimientos Planes de Comunicación y Visibilidad

Anexo 11. Publicaciones FRE local 2022.

Anexo 12. Cronogramas de trabajo de las actividades por semestre (s1 y s2) y por año (2019-2025).
Objetivos 3 y 4

Anexo 13. Planes de trabajo OE 3 y OE 4

Anexo 14. Matriz de Riesgos del Proyecto Conjunto y medidas de mitigación. (actualizado en 2022)

Anexo. 15. Acta del CDN

Anexo 16. Agendas de las visitas de monitoreo realizadas

Anexo 17. Cumplimiento del plan de Género del Proyecto Eficiencia Energética - OE 3

Anexo 1. Tabla 1-Oportunidades de mejoras por sistemas energéticos por provincias; Tablas 2 y 3-Potenciales de ahorro por provincia y por OSDE; Tabla 4- Potenciales de ahorro por inserción de FRE en los OSDEs; y Tabla 5. Indicadores de eficiencia energética en instalaciones hoteleras.

Tabla 1. Oportunidades de Mejoras por sistema energético y por provincia.

Prov	Cant. RE	Cant. Oportunidades de Mejoras	Ant. Propuestas de Mejoras	Clasificación de las Oportunidades de Mejoras															
				Por Sistemas															
				Clima	Refrigeracion	Gen. Dist. Vapor	Iluminacion	Bombeo de Agua	Sistemas de Suministros de	Calent. Agua	BC x Bajo FP	Electrodomesticos y de Oficinas	Automatizacion	Extrac. Ventilac.	SGE y Adm	Fluidos y creacion de vacio	Motores Electricos	Sistema de Compresion	Prod. ACS
PRI	16	156	106	26	15	25	16	0	0	2	8	0	0	0	23	0	1	0	0
ART	14	62	61	16	2	0	13	0	0	0	3	1	0	0	16	0	0	0	0
LHB	18	122	121	28	16	7	8	0	9	0	4	0	2	0	39	9	0	0	0
MAY	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MAT	38	179	180	57	14	7	28	0	0	0	0	2	1	0	47	0	0	0	5
VCL	19	285	286	52	28	22	21	6	0	37	0	0	12	2	91	2	0	1	0
CFG	8	54	54	12	18	7	3	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
SSP	7	48	53	9	8	6	7	1	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0
CAV	12	71	58	9	3	3	4	0	0	0	0	0	0	0	10	5	1	2	0
CMG	24	61	61	0	7	6	17	0	0	0	4	0	0	0	4	0	0	0	0
LTU	14	40	40	3	0	2	10	0	0	3	4	0	2	0	2	0	1	0	0
HOL	13	29	29	3	3	3	9	0	4	1	0	2	0	0	3	0	0	0	0
GRM	26	43	43	14	11	5	1	0	0	1	0	0	0	0	2	3	0	0	0
SCU	30	279	279	53	6	14	61	7	0	0	2	0	2	0	26	1	0	0	0
GTM	11	24	24	1	0	3	7	0	7	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0
IJU	3	15	15	1	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0
Total	253	1468	1410	284	135	112	205	16	31	44	25	5	19	2	278	21	5	4	5

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE. 2022

Tabla 2. Potenciales de ahorro por provincias.

Prov	RE	Potencial de Ahorro (GWh/año)	Potencial de Ahorro (MWh/año)	Potencial de Ahorro (Tep/año)	Emisiones de CO2 evitadas (Ton/año)	Efecto Económico País (M\$/año)	Efecto Económico Empresa (M\$/año)
PRI	16	1.1	1051.0	368.0	911.6	8753.2	234152.3
ART	14	1.1	1112.9	389.7	965.3	368798.2	394347.4
LHB	18	7.7	7726.9	2705.7	6702.3	20346020.9	1606039.8
MAY	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
MAT	38	15.4	15426.3	5401.8	13380.8	1976270.8	60158.9
VCL	19	11.9	11883.7	4161.3	10308.0	1196627.7	1051776.8
CFG	8	1.3	1294.2	453.2	1122.6	776412.8	632534.2
SSP	7	1.4	1413.9	495.1	1226.4	340.0	405.9
CAV	12	2.8	2825.2	989.3	2450.6	584892.0	4520815.4
CMG	24	2.3	2330.9	816.2	2021.8	0.0	4341283.1
LTU	14	31.2	31237.9	10938.5	27095.8	0.0	3394915.2
HOL	13	0.0	551.5	193.1	478.3	51846.9	106052.1
GRM	26	0.4	435.5	152.5	377.8	19.7	21209.8
SCU	30	2.5	2504.5	877.0	2172.4	16738.2	638235.6
GTM	11	6.4	6398.4	2240.5	5549.9	42.8	36682.4
IJU	3	0.1	137.4	48.1	119.1	86.4	20.7
Tot	253	86.3	86330.1	30230.0	74882.7	25326849.6	17038629.7

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE. 2022

Tabla 3. Potenciales de ahorro por OSDEs.

OSDE	RE	Potencial de Ahorro (Tep/año)	Potencial de Ahorro (MWh/año)	Potencial de Ahorro (GWh/año)	Emisiones de CO2 evitadas (Ton/año)	% Pot. Ahorro
GEIA	101	6601.7	18853.0	18.9	16353.1	21.8
GAVIOTA S.A	23	5127.9	14644.1	14.6	12702.3	17.0
ISLAZUL	14	293.6	838.5	0.8	727.3	1.0
CUBANACAN	21	851.6	2432.0	2.4	2109.5	2.8
GRAN CARIBE	18	1765.6	5042.2	5.0	4373.6	5.8
GESIME	24	11044.8	31541.5	31.5	27359.1	36.5
GEMPIL	12	955.8	2729.6	2.7	2367.6	3.2
UNE	5	1545.4	4413.3	4.4	3828.1	5.1
GEIQ	5	907.0	2590.2	2.6	2246.7	3.0
Otros OSDEs (15)	29	1136.6	3245.9	3.2	2815.5	3.8
TOTAL	252	30230.0	86330.1	86.3	74882.7	100.0

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE. 2022

Tabla 4. Potenciales de ahorro por FRE/por OSDEs.

OSDE	Potencial por FRE (Tep/año)	Potencial por FRE (MWh/año)	Potencial por FRE (GWh/año)	Emisiones de CO2 evitadas (Ton/año)	% Pot. Ahorro
GEIA	9790.5	27959.4	28.0	24252.0	50.8
ISLAZUL	170.2	486.1	0.5	421.6	0.9
CUBANACAN	222.4	635.1	0.6	550.9	1.2
GRAN CARIBE	27.5	78.5	0.1	68.1	0.1
GEIQ	1393.2	3978.7	4.0	3451.1	7.2
GESIME	4707.6	13443.8	13.4	11661.2	24.4
GEMPIL	1985.3	5669.6	5.7	4917.8	10.3
Otros OSDEs	991.0	2830.1	2.8	2454.8	5.1
TOTAL	19287.7	55081.3	55.1	47777.5	100.0

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE. 2022

Tabla 5. Indicadores de eficiencia energética en instalaciones hoteleras.

Hotel	kWh/m²	kWh/cantidad de habitaciones	kWh/HDO promedio	kWh/HDO * Grado Día de Enfriamiento
Sol Palmeras	402.24	12871.71	42.39	0.038
Meliá Varadero	423.47	13550.96	35.97	0.031
Solymar Arenas Blancas	63.28	2025.07	11.52	0.010
Meliá Las Americas	579.81	18553.88	59.50	0.052
Royalton Hicacos	524.50	16784.08	49.41	0.043
Blau Varadero	412.55	13201.45	38.99	0.034
Be Live Las Morlas	1261.93	40381.76	39.48	0.034
Playa Varadero	433.27	13864.79	49.10	0.043
Meliá Las Antillas	425.84	13626.82	43.82	0.038
Iberostar Taínos	504.84	16154.98	49.20	0.043
Ocean Vista Azul	346.22	11078.98	44.07	0.038
Fiesta Americana Punta Varadero	233.59	7474.80	49.54	0.043
Grand Memories Varadero	132.38	4236.15	49.25	0.043
Paradisus Princesa del Mar	391.42	12525.51	55.76	0.048
Labranda Varadero Resort	129.18	4133.78	88.17	0.076
Playa Alameda	351.23	11239.22	47.50	0.041
Paradisus Varadero	641.54	20529.23	54.00	0.048
Ocean Varadero El Patriarca	364.52	11664.70	41.66	0.036
Meliá Las Dunas	328.82	10522.16		
Los Caneyes	555.60	8889.60	29.93	0.026
Jagua	333.77	11717.63	46.92	0.033
La Unión	336.11	8944.63	57.42	0.040

Hotel	kWh/m ²	kWh/cantidad de habitaciones	kWh/HDO promedio	kWh/HDO * Grado Día de Enfriamiento
Faro Luna	341.05	5456.83	47.39	0.033
Pasacaballo	284.41	7110.21	35.93	0.025
Punta La Cueva	427.19	6385.84	31.68	0.022
Rancho Luna	379.8	6076.81	28.32	0.020
Ancón	166.67	5333.45	36.81	0.026
Costa Sur	194.77	6233.94	40.75	0.029
Trinidad del Mar	249.63	7988.11	52.77	0.037

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE. 2022

Anexo 2. Impactos esperados con los proyectos demostrativos.

Nombre del proyecto demostrativo	Entidad beneficiaria	Lugar	Grupo Empresarial	Ahorros de energía anuales esperados (kWh)	Emisión anual de GEI evitada (tons CO2 equivalente)
Optimización del desempeño energético de CONFORMAT	CONFORMAT	Matanzas	GESIME	73 350	63.2
Optimización del sistema de generación y tratamiento de aire comprimido y control automático del Factor de potencia (FP)	OLEOHIDRAULICA	Cienfuegos	GESIME	161 000	73
Optimización del proceso de torrefacción del café	Torrefactora 8 Vías	La Habana (Guanabacoa)	GEIA	63076	52,35
Edificio Público Energéticamente Eficiente	Edificio MINEM	La Habana (Centro Habana)	UNE	330000	284.2
Optimización de la Eficiencia Energética mediante la automatización de habitaciones en el Hotel Nacional de Cuba"	Hotel Nacional de Cuba	La Habana	Gran Caribe	226473	163.06

Nombre del proyecto demostrativo	Entidad beneficiaria	Lugar	Grupo Empresarial	Ahorros de energía anuales esperados (kWh)	Emisión anual de GEI evitada (tons CO2 equivalente)
Mejora de la eficiencia energética en el restaurante Buffet e l Hotel Meliá Las Antillas	Meliá Las Antillas	Matanzas (Varadero)	CUBANACAN	342205	294.78
Tecnología INVERTER, automatización y supervisión de energía en habitaciones y bungalows del Hotel Playa Vista Azul.	Hotel Playa Vista Azul	Matanzas (Varadero)	GAVIOTA	247000	212.77
Impacto Energético y económico de la introducción de equipos de alta eficiencia en el Sector Residencial	Sector Residencial	Villa Clara	Gobierno de Villa Clara	Estudios de Hábitos de consumo, inserción de tecnología y evaluación de impacto	
Eficiencia energética en equipos de uso final de la energía en la comunidad de " LOS ALAZANES"	Comunidad Alazanes	Sancti Spíritus.	Gobierno de Sancti Spiritus	2736	26.7
Instalación de Bomba de calor en la Empresa Textil Desembarco del Granma	Empresa Textil Desembarco del Granma	Villa Clara	GEMPIL	30 toneladas de combustible /año	25.8

Nombre del proyecto demostrativo	Entidad beneficiaria	Lugar	Grupo Empresarial	Ahorros de energía anuales esperados (kWh)	Emisión anual de GEI evitada (tons CO2 equivalente)
Empleo de equipos eficientes a biogás en minindustria de conservas de la empresa Pecuaria Managuaco.	Empresa Pecuaria Managuaco	Sancti Spíritus	GEGAN	Impacto social y enfoque de género.	
Desarrollo de infraestructura para sistema de gestión energética mediante framework IoT en un entorno de Red Inteligente	Sector industrial y otros actores económicos altos consumidores	Villa Clara y en los proyectos demostrativos (Cienfuegos, Matanzas, La Habana)	ONURE, UVCL, INPUD	Gestión automatizada de la energía en los altos consumidores. (15 % energía en cada cliente)	

Fuente: Equipo nacional de Proyecto EE-ONURE

Anexo 3. Estudios Integrales. Estado de la intervención social a las comunidades. Cierre 2022

No.	Comunidad	Cant. de habitantes Población	Cant. de habitantes Muestra*	Viviendas población	Viviendas muestra *	Municipio	Provincia
1	Guasasa	165	165	80	80	Ciénaga de Zapata	Matanzas
2	Villena	72	72	34	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	71	71	Guamá	Santiago de Cuba
Totales		2762	2586	1197	1028		

Fuente: Base de datos FRE local

Nota: Los datos de la cantidad de familia y habitantes de la 3ra y 5ta columna son la población total que existe y que en los momentos de las visitas pudieron no estar presentes. Los datos marcados con el * en las columnas 4ta y 6ta constituyen las muestras, es decir las familias por viviendas y las personas encuestadas en cada comunidad, que representan más del 70% en cada caso.

Anexo 4. Programa del curso de capacitación a beneficiarios de las comunidades

Título: Autogestión energética de sistemas fotovoltaicos autónomos en comunidades rurales

Modalidad: teórico-práctico

Fecha: Se replica en todas las comunidades rurales del proyecto FRE local donde se instalen los SFVA (11-12/8/22 San Narciso y 25-26/10/22 en los Alazanes)

Contenidos:

1. Generalidades sobre los SFVA
2. Balance de carga diaria para el consumo de los equipos
 - Estimular la gestión del consumo energético del hogar con SFVA.
 - Identificar la potencia de cada equipo del hogar y de la potencia de consumo en función de la potencia de generación.
3. Características de los SFVA que se instalan
4. Cuidado y mantenimiento de los SFVA
5. Otras fuentes alternativas de energía que pueden complementar la sostenibilidad del SFVA
6. Recomendaciones para el buen uso del SFVA

Objetivos:

1. Acompañar/Participar de la instalación de los SFVA en las comunidades previstas.
2. Fortalecer las capacidades y habilidades de los habitantes de las comunidades para el desarrollo autónomo de los SFVA, siguiendo criterios de inclusión y equidad de género, como garantía para la sostenibilidad de la tecnología instalada.
3. Identificar los actores locales que conformen un grupo de trabajo de sostenibilidad.

Metodología:

Concebido bajo los principios de la Educación Popular que distinguen a FRE local

Equipo de capacitación:

- Moderadoras: Dr. C. Rosabell Pérez Gutiérrez
MSc. Alena Medina Echevarría
- Profesores: MSc. Yudelkys Ponce Valdés
Ing. Marcos Iriondo Pérez

Tiempo de duración: 8 horas presenciales

Materiales de apoyo a la capacitación:

Trípticos, videos, láminas y sueltos

Diseño del curso:

Fecha y distribución del tiempo: Mañana

8:30am-9:00am • Mística. Presentación de dos videos sobre experiencias de capacitación en FRE en comunidades rurales y con mujeres

- Presentación de los participantes.
- Encuadre del Curso

12 de diciembre

9.00am-12.30pm Sesión de trabajo de la mañana

1. Generalidades sobre los SFVA
2. Balance de carga diaria para el consumo de los equipos
3. Características de los SFVA que se instalan
4. Cuidado y mantenimientos de los SFVA
5. Otras fuentes alternativas de energía que pueden complementar la sostenibilidad del SFVA
6. Recomendaciones para el buen uso del SFVA

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

- 12.30ap.1.30pm Almuerzo
1.30am – 5.30pm Capacitación in situ
1. Participación en la instalación de los SFVA
 2. Colaboración y apoyo en acciones manuales
 3. Observación y explicación de cada paso
- 5.30pm-6.00pm Cierre y retroalimentación del curso



Imagen del certificado entregado a los habitantes de las comunidades capacitados

Anexo 5. Visibilidad de los resultados de FRE local a través de publicaciones científicas. Años 2020-2022

Año	AUTORES *	TÍTULO	REVISTA. PAÍS. GRUPO	BASE DE DATOS
2020	Echevarría, María del Carmen, Pérez, R, Martínez, Y, Medina, A, y Barrera, E.	Fuentes renovables de energía en comunidades rurales aisladas: una metodología de intervención social	Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores. Año: VIII Número: 1 Artículo no.:57 Período: 1 de Septiembre al 31 de diciembre, 2020. https://doi.org/10.46377/dilemas.v8i1.2447	<u>Grupo 1 (a partir del 2021 bajo al grupo 2)</u>
	Barrera, EL., Echevarría, MC.*, Pedraza, J., Isacc, JL.	Fuentes Renovables de Energía como apoyo al desarrollo local.	Revista Energía y Tú. No. 52, Oct-dic.	Literatura Popular
	Echevarría Gómez, MC. * y Pérez Gutiérrez, R., Romero Romero, O, Valdez Quintero, LI.	Aportes de la colaboración universidad-arreglo productivo local Sur del Jíbaro para la producción de biogás. En:	Libro: Arreglos productivos locales en Cuba: experiencias desde GUCID y PIAL. Coordinadores: Alcázar Quiñones, Ariamnis, Ortiz Pérez, Hilarión Rodobaldo, Núñez Jover, Jorge, Romero Sarduy, María Isabel. Editorial UH. La Habana ISBN: 978-959-7251-94-1, ISBN-e: 978-959-7251-95-8	Libro
	Osvaldo Romero-Romero, Katia Caraballos-Granado, Michael Hartmann.	Papel de la biomasa en la matriz energética renovable. Estudio de caso en Sancti Spíritus.	Márgenes, Vol. 8 Núm. 2 (2020), 84-104. ISSN: 2664-2190. Indexada en ERIHPLUS.	<u>Grupo 3</u>
	Yudelkys Ponce-Valdes, Yenima Martinez-Castro, Dayned Rega-Armas.	<i>Dimensionamiento solar fotovoltaico y cálculo de huella de carbono</i> de la universidad de Sancti Spíritus.	Márgenes, Vol. 8 Núm. 2 (2020), 31-51. ISSN: 2664-2190. Indexada en ERIHPLUS.	<u>Grupo 3</u>
	Ernesto L. Barrera-Cardoso, Leyanet Odales-Bernal, Annerys Carabeo-Pérez, Yasmani Alba-Reyes, Félix	Recopilación de aspectos teóricos sobre las tecnologías de producción de biogás a escala rural.	Revista Tecnología Química 40, 2, (2020) 278-295. Indexada en Scielo. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2224-61852020000200303&lng=es&nrm=iso&tlng=es	<u>Grupo 2</u>

	Orestes Hermida-García.			
2021	Pérez Gutiérrez, R., Medina Echevarría, A., Salabarría Cruz, D., & León Orellana, N.	Implementación del Sistema de Innovación Agropecuaria Local en el municipio de Sancti Spíritus, Cuba.	<i>Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad</i> , 4, e108. https://doi.org/10.46380/rias.vol4.e108	<u>Grupo 2</u>
	Pérez Gutiérrez, Rosabell, Echevarría Gómez, María del Carmen, Medina Echevarría, Alena, & Romero Romero, Osvaldo.	Enfoque sociotécnico de la tecnología de biogás: oportunidades para la innovación agropecuaria local.	Cooperativismo y Desarrollo, 9(1), 284-313. Epub 30 de abril de 2021. Recuperado en 26 de julio de 2021, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2310-340X2021000100284&lng=es&tlng=es . ISSN 2310-340X.	<u>Grupo 1</u>
	Rosabell Pérez Gutiérrez	Adecuación socio-técnica de las fuentes renovables de energía (FRE) desde la concepción del desarrollo local: Tres casos de estudio en Cuba.	Tesis de Doctorado. Departamento de Sociología e Investigación Social. Universidad Milano Bicocca. Italia.	<u>Grupo 1</u>
	Caraballosa Granado, K., Romero Romero, O., Hartmann, M., & Rodríguez Hidalgo, R. C.	Sistema de gestión de información: soporte al desarrollo de energías renovables en Cuba.	<i>Revista Universidad y Sociedad</i> , 13(5), 183-192. ISSN: 0254-0770. Recuperado a partir de https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2224	<u>Grupo 1</u>
	Dailyn Noa Ortiz, Montero Laurencio, R, Paulino Labrada, E, Columbié Suárez, K.	Perspectivas sostenibles de las fuentes renovables de energía en comunidades rurales aisladas	<i>Revista Ciencia & Futuro</i> V.11 No.3 septiembre-noviembre 2021 ISSN 2306-823X	<u>Grupo 3</u>
	Pérez Gutiérrez, R., Echevarría Gómez, M. C.*,	Las fuentes renovables de energía en tres	<i>Revista Universidad y Sociedad</i> , Vol.13 No. (6), pags.109-122.	<u>Grupo 1</u>

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

	Medina Echevarría, A., Barrera Cardoso, E. L., & Núñez Jover, J	comunidades rurales de Cuba. Límites y oportunidades.	Nov. 2021	
	Yasmani Alba, Ernesto Barrera, Julio Pedraza, Carlos Sebrango Rodríguez.	Optimización del proceso de lixiviación de la gallinaza como alternativa para su alimentación a reactores anaerobios de alta eficiencia.	Revista Afinidad	<u>Grupo 1</u>
2022	Pérez Gutiérrez, Rosabell, Echevarría Gómez, María del Carmen.	Estrategia formativa para el desarrollo socio-técnico y participativo de las Fuentes Renovables de Energía en Cuba	Aposta. Revista de Ciencias Sociales. Revista de Ciencias Sociales. Nº 92, Enero, Febrero y Marzo 2022. ISSN 1696-7348 http://apostadigital.com/revistav3/hemeroteca/rosabellperez.pdf	<u>Grupo 1</u>
	Pérez, R, Echevarría, MC *, Barrera, y E. Romero, O	Transición energética en Cuba: experiencias desde el proyecto local Fuentes Renovables de Energía	Revista Avances, 24 (3), 256-271. http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/702/2005	<u>Grupo 1</u>
	Pérez Gutiérrez, R, Echevarría MC *, Medina Echevarría, A, Barrera Cardoso, E	Estrategia formativa. Aprender, participar y transformar nuestra realidad energética.	Revista científico-popular trimestral de CUBASOLAR ENERGÍA Y TÚ ISSN 1028-9925.	Literatura Popular
	Echevarría MC *, Pérez Gutiérrez, R, Medina Echevarría, A, Barrera Cardoso, E	Metodología de intervención social: una herramienta de gestión de las fuentes renovables de energía en comunidades rurales	Revista científico-popular trimestral de CUBASOLAR ENERGÍA Y TÚ No. 97 (ene.-mar., 2022). ISSN 1028-9925.	Literatura Popular
	Pérez Gutiérrez, R., Echevarría Gómez, MC *, Ponce Valdés, Y., Martínez Castro, Y, Sebrango	The social dimension of renewable energy sources in the rural community Los	Libro: Cuban Energy Futures The transition towards a Renewable energy system -political, economic, social and environmental Factors Finland Futures Research Centre. Universidad de Turku.	Libro

	Rodríguez, CR & Barrera Cardoso, E.L	Alazanes, Sancti Spiritus municipality, Cuba	Editors del Libro: Jyrki Luukkanen, Anaely Saunders Vázquez, Jasmin Laitinen & Burkhard Auffermann	
	Noa Ramírez, A., Reineris Montero Laurencio, Legrá Lobaina, AA, & Rosario Ferrer, Y	Procedure for the efficient operation of fuel oil genset systems	Libro: Cuban Energy Futures The transition towards a Renewable energy system -political, economic, social and environmental Factors Finland Futures Research Centre. Universidad de Turku. Editors del Libro: Jyrki Luukkanen, Anaely Saunders Vázquez, Jasmin Laitinen & Burkhard Auffermann	Libro
	Peña Pupo, L, Fariñas Wong, EY, & Angel Luis Brito Sauvanel	The role of hydropower in the Cuban electricity system and future plans towards 2030	Libro: Cuban Energy Futures The transition towards a Renewable energy system -political, economic, social and environmental Factors Finland Futures Research Centre. Universidad de Turku. Editors del Libro: Jyrki Luukkanen, Anaely Saunders Vázquez, Jasmin Laitinen & Burkhard Auffermann	Libro
	Reineris Montero Laurencio	Trends in energy consumption in the residential sector in Cuba	Libro: Cuban Energy Futures The transition towards a Renewable energy system -political, economic, social and environmental Factors Finland Futures Research Centre. Universidad de Turku. Editors del Libro: Jyrki Luukkanen, Anaely Saunders Vázquez, Jasmin Laitinen & Burkhard Auffermann	Libro
	Echevarría MC *, Pérez Gutiérrez, R, Medina Echevarría, A, Barrera Cardoso, E	Género y FRE: energías que transforman. Pertinencia del enfoque de género en la consecución del desarrollo sostenible.	Revista científico-popular trimestral de CUBASOLAR No. 99 (jul.- sept., 2022). ISSN 1028-9925	Literatura Popular
	Estudio integral para la transformación energética de la	Brito Ibarra, Y, Echevarría Gómez, MC *, Barrera Cardoso, E, Pérez Gutiérrez, R,	Revista Márgenes	Grupo 3

	comunidad rural Cuarto Congreso	Sotolongo Hernández, E, Ramos Pérez, M.		
--	------------------------------------	---	--	--

**Visibilidad de los resultados de FRE local a través de presentaciones en eventos científicos.
Años 2019-2022**

No.	Año	Título del trabajo	Autores	Nombre del evento	Carácter
1.	2019	Sistematización de experiencias en la implementación del Proyecto FRE local en la Comunidad Yaguá	Echevarría, MC.	V Conferencia Científica Internacional YAYABOCIENCIA	Internacional (Cuba)
2.	2019	Construcción social y práctica tecnológica del biogás; oportunidades para la innovación agropecuaria local	Pérez, R. y Echevarría, MC. V	Conferencia Científica Internacional YAYABOCIENCIA	Internacional (Cuba)
3.	2021	Pautas formativas para el desarrollo socio-técnico y participativo de las Fuentes Renovables de Energía como apuesta al desarrollo local.	Rosabell Pérez Gutiérrez, María del Carmen Echevarría Gómez, Osvaldo Romero Romero y Ernesto Luis Barrera Cardoso	X Taller Internacional de Energía y Medio Ambiente. III Conferencia Científica Internacional. Cienfuegos.	Internacional (Cuba)
4.	2021	Procedimiento para la demanda desde el sector empresarial, de la formación profesional de ciclo corto.	María del C. Echevarría, Adilen Carpio, Lisbet Ferro.	VI Conferencia Científica Internacional YayaboCiencia 2021. Comisión: La gestión empresarial y publica en el sector empresarial	Internacional (Cuba)
5.	2021	Hoyo de Padilla: una comunidad que proyecta la transformación basada en las FRE.	María del C. Echevarría, Rosabell Pérez, Alena Medina	VI Conferencia Científica Internacional YayaboCiencia 2021. Comisión: Desarrollo Energético e Industrial Sostenible	Internacional (Cuba)
6.	2021	Igualdad de género y energías renovables: la estrategia del proyecto FRE local.	Alena Medina Echevarría, María del C. Echevarría, Rosabell Pérez.	VI Conferencia Científica Internacional YayaboCiencia 2021. Comisión: Desarrollo Energético e Industrial Sostenible	Internacional (Cuba)
7.	2021	Avances del proyecto fuentes renovables de energía como apoyo al desarrollo local (FRE local).	Ernesto Barrera, María del C. Echevarría, Julio Pedraza.	VI Conferencia Científica Internacional YayaboCiencia 2021. Comisión: Desarrollo Energético e Industrial Sostenible	Internacional (Cuba)
8.		Pautas formativas en el camino a la democratización de las FRE en Cuba.	Rosabell Pérez, María del C. Echevarría, Alena Medina	VI Conferencia Científica Internacional YayaboCiencia 2021. Comisión: Desarrollo Energético e Industrial Sostenible	

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

9.	2021	Oportunidades y límites para el desarrollo de las fuentes renovables de energía en Cuba en la Mesa “Economía política de las transiciones energéticas en América Latina”	Rosabell Pérez, María del C. Echevarría, Alena Medina	XVIII Congreso Internacional sobre Integración regional, fronteras y regionalización en el Continente Americano y el II Encuentro Nacional de los Pueblos Originarios y Comunidades en Defensas de sus Territorios, realizada en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, CURLA), Ciudad de México	Internacional (virtual)
10.	2021	Dinámica poblacional en comunidades rurales aisladas con insuficiente acceso a la energía de la provincia Holguín	Columbié, K; Labrada, EP; Medina, MM	VI Conferencia Científica Internacional Yayabociencias 2021	Internacional
11.	2021	Fuentes renovables de energía y patrimonio natural en una comunidad rural situada dentro de un área protegida	Labrada, EP; Columbié, K; Noa, D	VI Conferencia Científica Internacional Yayabociencias 2021	Internacional
12.	2021	Dinámica poblacional y desarrollo sostenible en comunidades rurales de la provincia Holguín. Estudio de caso	Columbié, K; Labrada, EP; Medina, MM	VIII Taller Internacional de Desarrollo Local	Internacional (Cuba)
13.	2021	Patrimonio Natural, fuentes renovables de energía y desarrollo sostenible en una comunidad rural de montaña.	Labrada, EP; Columbié, K; Montero, R	VIII Taller Internacional de Desarrollo Local	Internacional (Cuba)
14.	2021	Procedimiento para el estudio electroenergético de comunidades rurales aisladas en el contexto cubano	Reineris Montero Laurencio, Yordan Guerrero Rojas, Ever Góngora Leyva, Cuba.	VIII Taller Internacional de Desarrollo Local	Internacional (Cuba)
15.	2021	Enfoque electroenergético de comunidades rurales aisladas: Estudio de Caso La Melba.		Conferencia Científica Internacional Yayavociencias 2021	Internacional (Cuba)
16.	2021	Propuesta de electrificación con fuentes renovables de energía para la comunidad La Mora.	Yordan Guerrero Rojas, Reineris Montero Laurencio, Liomnis Osorio Laurencio.	Conferencia Científica Internacional Yayavociencias 2021	Internacional (Cuba)
17.	2021	Generalidades de indicadores energéticos en comunidades rurales aisladas con microrredes basadas en grupos electrógenos	Daylín Noa Ortíz, Reineris Montero Laurencio, Yoalby Retirado Mediaceja	Conferencia Científica Internacional Yayavociencias 2021	Internacional (Cuba)
18.	2021	Indicadores medioambientales: una	Niurka Sandra	Conferencia Científica	Internacional

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

		mirada necesaria para implementar las fuentes renovables de energía.	León Pupo, Marianela Cisnero Babastro, Ever Góngora Leyva.	Internacional Yayavociencias 2021	(Cuba)
19.	2021	Evaluación de modelos de temperatura de operación de celdas solares en veintidós comunidades rurales de Cuba.	Lionnis Osorio Laurencio, Reineris Montero Laurencio, Yoalby Retirado Mediaceja	Conferencia Científica Internacional Yayavociencias 2021	Internacional (Cuba)
20.	2021	Dinámica de fluidos computacional en la digestión anaerobia: perspectivas para el estudio del desempeño hidrodinámico del biodigestor híbrido cubano	Carlos R. Sebrango Rodríguez, Felix Oreste Hermida, Raikol Cañizares.	VI Conferencia Científica Internacional YayaboCiencia 2021. Comisión: Desarrollo Energético e Industrial Sostenible	Internacional (Cuba)
21.	2021	Diseño por simulación de un sistema fotovoltaico para la comunidad Guaranal de Fomento, Sancti Spiritus	Eliecer Sotolongo Hernández, Ernesto Barrera Cardoso, Yudelkys Ponce-Valdés.	VI Conferencia Científica Internacional YayaboCiencia 2021. Comisión: Desarrollo Energético e Industrial Sostenible.	Internacional (Cuba)
22.	2021	Estudio perspectivo de las Fuentes Renovables de Energía en Guantánamo, Cuba , hasta el 2030.	Robuam Peña Dominguez, Gustavo Fernandez Salva	Conferencia Científica Internacional Yayabo Ciencia 2021	
23.	2021	Estado actual y perspectivas de desarrollo de las Fuentes Renovables de Energía en tres comunidades rurales en Guantánamo.	Robuam Peña Dominguez, Gustavo Fernandez Salva, Eugenio Vidal Mendez	XVIII Taller Patiotico Militar	x
24.	2022	Resultados de la intervención social del proyecto FRE local , en tres comunidades aisladas del SEN en Guantánamo.	Robuam Peña Dominguez, Yoandra pulsant Limonta, Youxi Baby	Seminario Científico Metodológico	x
25.	2022	Dinámica poblacional y desarrollo sostenible en comunidades rurales de la provincia de Holguín	Columbié, K; Labrada, EP; León, N	XIII Taller Internacional Universidad, Medio Ambiente, Energía y Desarrollo Sostenible (Congreso Universidad 2022)	Internacional (Cuba)
26.	2022	Adecuación socio-técnica de las fuentes renovables de energía (FRE) como apuesta al desarrollo local.	Rosabell Pérez Gutiérrez, Dr.C. María del Carmen Echevarría Gómez y Dr. C. Ernesto	XVIII Congreso Internacional sobre Sostenibilidad Ambiental, Cultural, Económica y Social, celebrado en la	Internacional (España)

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

			Luis Barrera Cardoso.	Universidad de Granada, Granada, España, 26–28 January 2022.	
27.	2022	Aprender, participar y transformar nuestra realidad energética.	Rosabell Pérez Gutiérrez	VII Jornada Loyola - Centro Loyola, Santiago de Cuba – Cuba (26 – 28 de mayo del 2022)	Internacional (Cuba)
TOTAL DE PONENCIAS: 27					

Anexo 6. Propuesta del Plan de Estudios para el ESCC en FRE y EE. (Primera versión resumida)

Diseño curricular

CURRÍCULO BÁSICO

1. Fundamentos de la construcción del socialismo en Cuba
2. Elementos básicos de preparación para la defensa
3. Educación física
4. Matemática Aplicada (Incluye Probabilidades y Estadística, y Números complejos.)
5. Física Aplicada
6. Química Aplicada
7. Sostenibilidad energética y Fuentes renovables de energía
8. Electrónica analógica y digital
9. Electrónica de Potencia
10. Electrotecnia
11. Mediciones industriales
12. Sistemas de control automático
13. Termodinámica
14. Operaciones unitarias (Incluye Transferencia de Calor y Mecánica de los Fluidos.)
15. Tecnologías de las Energías Renovables
16. Redes y protecciones eléctricas
17. Normativas y regulaciones

CURRÍCULO PROPIO

18. Energía eólica
19. Energía solar térmica y fotovoltaica
20. Energía de la biomasa
21. Energía hidráulica
22. Eficiencia energética (Incluye Economía Energética)
23. Ejercicio de la profesión
24. Herramientas Informáticas para FRE y EE

Anexo 7. Carta solicitud al MES de aprobación del Programa de Ciclo Corto



UNIÓN ELÉCTRICA
Dirección General

La Habana, 07 de junio de 2022
"Año 64 de la Revolución"

Dr. José Ramón Saborido Loidi
Ministro
Ministerio de Educación Superior

Asunto: Solicitud de aprobación del Programa de Educación Superior de Ciclo Corto en Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética.

Estimado Ministro:

En relación con el asunto de la referencia, le informo que la **"Política para el Desarrollo Perspectivo de las Fuentes Renovables y el Uso Eficiente de la energía 2014 – 2030"**, aprobada el 21 de junio del 2014 y el lineamiento 204 de la Política Económica y Social del Partido y la Revolución que plantea la necesidad de acelerar el cumplimiento del programa aprobado hasta 2030 para el desarrollo de las fuentes renovables y el uso eficiente de la energía para lograr el cambio de la matriz energética del país, implica la construcción y explotación de un importante número de instalaciones fotovoltaicas, hidráulicas, eólicas, las que usan la biomasa y otras.

Para este propósito es fundamental la formación de fuerza técnica calificada, capaz de suplir la demanda de profesionales en puestos estratégicos de las diferentes Organizaciones Superiores de Dirección Empresarial (OSDE) del país, vinculadas al uso de las fuentes renovables de energía, y que tienen un alto impacto en la economía cubana.

Los graduados de ingeniería eléctrica no cubren la demanda de fuerza de trabajo calificada que requiere la industria, incluyendo la que debe enfrentar el desafío de diseñar, construir, operar y mantener las centrales eléctricas e instalaciones que utilizan las fuentes renovables para la generación de electricidad.

Atendiendo al Decreto Ley 359/2018 "Del nivel de educación de ciclo corto", la Unión Eléctrica (UNE) solicita a su organismo, que autorice el diseño del **Programa de Educación Superior de Ciclo Corto en Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética**, y la aprobación de su implementación con vistas a iniciarse en el curso 2023.

Al respecto, el proyecto Fuentes Renovables de Energía como apoyo al Desarrollo Local (FRE local, 2019), implementado en Cuba por la Unidad de Desarrollo e Innovación-Centro de Estudios de Energía y Procesos Industriales (UDI-CEEPI) de la Universidad de Sancti Spiritus "José Martí Pérez" (UNISS), del cual la UNE es actor clave, ha trabajado de conjunto con la UNE y otros centros de altos estudios, en una primera versión del diseño curricular del programa en cuestión como parte de las acciones propuestas en el marco lógico del proyecto. Por consiguiente, y como parte de los vínculos entre ambos organismos se ha colegiado que la rectoría del programa esté a cargo de esta universidad en colaboración con la Universidad de Moa "Dr. Antonio Núñez Jiménez" y la Universidad "Marta Abreu" de Las Villas (UCLV), las cuales tienen experiencia en esta rama del conocimiento.

De igual forma, se propone la apertura inicial del programa de forma cautiva para el curso 2023, y en lo adelante en las modalidades de curso por encuentro y curso diurno. La UNE realizará las coordinaciones pertinentes con otros organismos demandantes de esta especialidad para su presentación al MTSS y se compromete con la ubicación de los egresados que solicite. Cada sistema empresarial demandante establecerá convenios en los territorios con las universidades para materializar sus compromisos con el proceso formativo.

Atentamente,

Jorge Armando Cepero Hernández
Director General



DG-0302/22

Anexo 8. Características de los SFVA instalados.

El modelo del gabinete tecnológico que se usó en la instalación de los sistemas fotovoltaicos fue TLS202. Este posee una potencia nominal de 2500 VA/2000 W, un rango de frecuencia de entrada de 55 Hz-66 Hz y un rango de frecuencia de salida de 60 Hz $\pm 1\%$. Contiene, 4 baterías de gel plomo-ácido congelada por válvula de 12V/250Ah.

El modelo del **inversor híbrido** utilizado fue LS2KW/48V+80A. Este tiene una potencia nominal de 2500VA/2000W, voltaje de batería estándar de 48 VCD, rango de frecuencia de entrada a la red de 55 Hz-65 Hz, eficiencia de salida $\geq 85\%$, eficiencia de salida de red $>90\%$.

El cableado de corriente continua de interconexión de los SFVA fue de 1*4 mm², mientras que los terminales de cableado KS, terminales de cableado M10 y cable trenzado de cobre desnudo fueron de 1*5 mm².

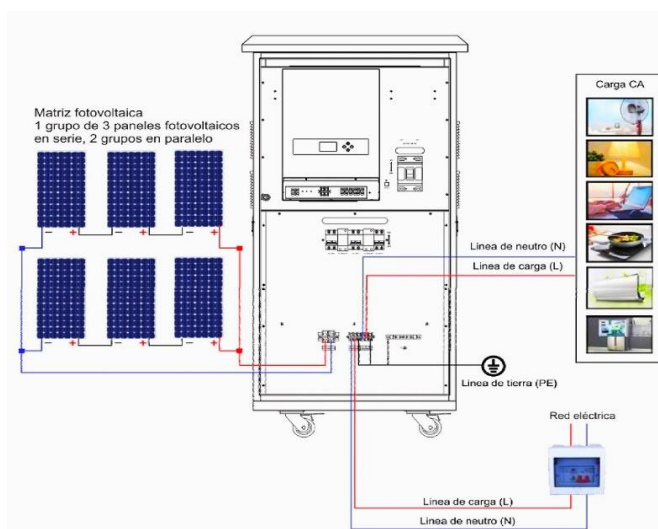


Figura 1. Esquema global de la instalación

Fuente: Materiales para la capacitación, Manual de uso.

Anexo 9. Marco de seguimiento actualizado

Indicadores para la medición del cambio	Metas (2023)	Instrumentos para la recolección de la información	Avances diciembre 2022	Momento de aplicación
IOV O.E. 3.1. Bases para la formulación de un programa nacional de eficiencia y conservación de la energía en Cuba	1	Documento "Bases Técnicas para la formulación del Programa nacional de eficiencia y conservación de la energía en Cuba"	En proceso Todos los avances mostrados en el marco de seguimiento tributan a la formulación de las bases	2 años Draft del documento Evaluación de medio término Evaluación final
IOV O.E. 3.2. N° de Sistemas de Gestión de la Energía certificados en altos consumidores	5	El documento de certificación emitido por la Oficina Nacional de Normalización	17 SGEs implementados y 51 en proceso de implementación. Certificadas:3	Informe anual Evaluación de medio término Evaluación final

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

EE				
Cadena de cambios	Indicadores para la medición del cambio	Metas (2023)	Avances hasta Diciembre 2022	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).	Hasta la fecha se han desarrollado 253 revisiones energéticas. Se han replanificado las restantes, hasta cumplir con el indicador.	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)	Se ha avanzado en el estudio pero todavía no se cuenta con los indicadores finales .	Fuentes secundarias: semestralmente
	IOV R3.1.3. Metodología para revisiones energéticas y balance nacional de uso final de la Energía elaborada.	Metodología (1)	Cumplido. Metodología elaborada, revisada, impresa y distribuida (Se desarrollaron la metodología, la guía para la implementación de los SGEN y guía para la implementación de los SGEN en el marco de una Red de Aprendizaje).	Informe semestral

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

	IOV R3.1.4. Matriz de oportunidades de ahorro por sistemas energéticos elaborada.	Número de Matriz (1)	Cumplido. Se cuenta con una matriz de oportunidades de ahorro, en formato Excel que se va actualizando según terminen las revisiones energéticas mensualmente. Se prevé, al finalizar el proyecto, introducir la matriz sobre una plataforma web.	
	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.	No corresponde al período.	Informe anual Evaluación de medio término Evaluación final
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.	En proceso la contratación de expertos en normas para sistemas energéticos.	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce
	IOV R.3.2.2. Número de ensayos acreditados en los laboratorios para evaluación de la conformidad de equipos de uso final de la energía.	Ensayos Acreditados 7 (2 nuevos)	No corresponde al período.	Fuentes secundarias: semestralmente
		SGEn implementados: 30		

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

	IOV R.3.2.3a. Número de SGEEn implementados en altos consumidores.		7 SGEEn implementados y 72 en proceso de implementación	
	IOV R.3.2.3b. Número de SGEEn certificados en altos consumidores.	SGEEn certificados: 5	No corresponde al período. Este se efectuará una vez implementados los SGEEn.	Informes de seguimiento: semestral / anual Evaluación de medio término Evaluación final
	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.	Formados hasta la fecha 25 especialistas a través del Curso de Asesores de Implementación de la ISO 50001, (5 mujeres y 20 hombres)	A la finalización de las actividades de capacitación
	IOV R.3.2.5. Número de auditores certificados en SGEEn, desglosados por sexo.	Numero de auditores certificados (20) al menos el 40% mujeres) 8.	En proceso la preparación teórica - práctica con la AENOR para el curso de formación de auditores líderes. Se complementará con las auditorías a los SGEEn en proceso de implementación.	
	IOV R.3.2.6. Número de Aulas de entrenamiento y capacitación establecidas.	No. de aulas especializadas para		

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

		entrenamientos de EE establecidas: (3).	Realizadas la adquisición de parte del equipamiento de las 3 aulas especializadas y la elaboración de los programas de estudios para la capacitación a los gestores energéticos.	
Proyecto de introducción de equipos de alta eficiencia en el sector residencial exitosamente completado (1) Protocolo para la evaluación de los hábitos de consumo en el sector residencial desarrollado y aplicado (1).	IOV R.3.3.1. Disponible Indicador de EE propuesto en edificios.	Elaboración del Indicador de EE en edificios.	No corresponde al período.	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 SGE.	Mejorado el indicador de desempeño energético en un 5% en relación con la línea base, normalizada cuando sea posible.	No corresponde a este período. Se reportará en XX.	Informe anual

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

	IOV R.3.3.3. Número de Proyectos EE exitosamente completados en zonas aisladas <u>y en sectores seleccionados.</u>	1 Proyecto EE exitosamente completado en zonas aisladas y <u>4 en sectores seleccionados.</u>	Culminadas las propuestas de 2 proyectos en comunidades aisladas (Alazanes y Managuaco), 3 del sector del turismo, 4 del sector industrial, 2 del sector residencial que se complementan en uno y 1 en edificio público.	Informe anual
	IOV R 3.3.4. Porcentaje de mujeres beneficiarias en los proyectos de EE en zonas aisladas respecto al total de personas beneficiarias (segmentación por edades).	Al menos el 50%.	No corresponde a este período. Depende de la implementación del proyecto demostrativo.	A la finalización de los proyectos implementados Informe semestral Evaluación de medio término Evaluación final
	IOV R 3.3.5. Número de Proyectos de introducción de equipos de alta eficiencia en el sector residencial completados.		No corresponde a este período. Depende de la implementación del proyecto demostrativo	

FRE local

Indicadores para la medición del cambio	Metas (2023)	Instrumentos para la recolección de la información	Avances diciembre 2022	Momento de aplicación
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 condiciones de igualdad y equidad de género.	4.1.1. Número de Estudios integrales desarrollados (22).	Informes técnicos de los estudios integrales	21 estudios integrales concluidos. Pendiente la comunidad Cocodrilo, en espera de definir la intervención que se podrá realizar en la misma. 186 actores capacitados (100%) y 202 sensibilizados (100%) 25 (100%)	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce
	4.1.2. Número total de personas capacitadas y sensibilizadas de los actores locales, desagregados por sexo, de ellos, % de mujeres de las posibles a beneficiar: 150, de ellos, 70% mujeres de las posibles a beneficiar.	Certificados de capacitación, programas de entrenamiento, relatorías de las acciones		Post-test: a la finalización de las capacitaciones
	4.1.3 Número total de personal técnico calificado, desagregado por sexo, de ellos, % de mujeres de las posibles a beneficiar: 20, de ellos, 70% del total de las posibles mujeres a beneficiar.	Listado de participantes		Informe semestral Informe anual Evaluación de medio término Evaluación final
R4.2. Identificadas las mejores prácticas con	4.2.1 Número de buenas prácticas identificadas (10).			Registros en la base de datos del proyecto de las

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

respecto al uso de FRE en áreas rurales, utilizando específicamente Agro-energía, y se implementaron algunos proyectos.		Informes técnicos sobre proyectos de buenas prácticas	10 buenas prácticas en uso de FRE identificadas. Se documentaron 3 de ellas	actividades realizadas: en el momento en que se produce
	4.2.2 Número de expertos formados (40) y el 50% mujeres.	Certificados de capacitación, programas de los cursos, relatorías de las acciones		A la finalización de las capacitaciones
	4.2.3 Número de polígonos FRE implementados (2).	Proyectos ejecutivos y expedientes de inversiones		Informe semestral
	4.2.4 Porcentaje de mujeres beneficiadas (70%) con respecto al total de mujeres posibles a beneficiar en las áreas rurales de intervención , segmentación por edades.			Informe anual Evaluación de medio término Evaluación final
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	4.3.1 Número Organizaciones fortalecidas para proyectos FRE de electrificación (12).	Evidencias gráficas, listados de recursos importados, reporte de uso del equipamiento,	13 organizaciones básicas eléctricas (OBE) han sido fortalecidas	Registros en la base de datos del proyecto de las actividades realizadas: en el momento en que se produce

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

desarrollo productivo local.	4.3.2 Número de Proyectos FRE de electrificación implementados (Proyectos Tipo II) (20) Número de soluciones FRE de apoyo al desarrollo local implementadas (Proyectos Tipo II)).	Proyectos ejecutivos y expedientes de inversiones	Se implementan 4 proyectos de electrificación con SFVA en las comunidades: Ensenada del Indio, Granma; Yaguá y Alazanes, en Sancti Spíritus y San Narciso en Cumanayagua, Cienfuegos	En el momento de la entrega de los bienes a las organizaciones básicas eléctricas
	4.3.3. 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.	Listados de participantes	Se involucran el 100% de las mujeres posibles a beneficiar.	Informe semestral Informe anual Evaluación de medio término Evaluación final

Anexo 10. Cumplimientos Planes de Comunicación y Visibilidad

10-a-EE-ONURE

No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN CONCRETA	INDICADOR	META	DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO
1	Confección y aprobación del Plan Anual 2022	1.1 Confección del Plan.	Comentarios	Aprobar el plan.	INT./ EXT.	CUMPLIDO
		1.2 Aprobación del Plan.	Aprobación	Ejecutar el Plan.	INT./ EXT.	CUMPLIDO
2	Elaboración de base de datos	2.1 Recopilación de imágenes, audiovisuales y estadísticas.	Cantidad de soportes: -5 audiovisuales -18 variables estadísticas Registro de impacto	Ampliar base de datos fotografía y audiovisual. Crear la base de estadísticas.	INT./ EXT.	CUMPLIDO
3	Diseño de más soportes de la campaña de acuerdo a las necesidades del Proyecto	3.1 Licitación y contratación del diseño de productos (paneles, impresos y promocionales). 3.2 Reproducción/ Impresión. 3.3 Distribución.	Cantidad de productos promocionales para el proyecto EE: -Producidos 50 Plegables Progen y 50 Proyecto, 1 lona hechos en Cuba.	Elaborados y distribuidos al menos 2 productos promocionales en los talleres realizados.	INT./ EXT.	CUMPLIDO PARCIAL-MENTE En espera resultado de proceso de licitación para ofertas más económicas por parte de la ONUDI

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

No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN CONCRETA	INDICADOR	META	DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO
4	Visitas a beneficiarios	4.1 Visitar centros para presentación e intercambio sobre el proyecto	Cantidad de visitas realizadas. - 12 visitas realizadas	Realizadas dos visitas al año.	INT./ EXT.	CUMPLIDO
5	Realización de eventos públicos	5.1 Desarrollo de actividades participativas y juegos didácticos en temas de EE en los barrios.	Cantidad de actividades participativas desarrolladas en las comunidades	Desarrollar al menos 2 actividades participativas sobre EE anualmente.	INT./ EXT.	CUMPLIDO A pesar de la ausencia materiales se llevaron a cabo 2 actividades con Universidad VC, CEETA y ONURE en el Consejo popular Condado (Intercambio con la comunidad sobre los beneficios del proyecto)
6	Participación en eventos científicos	6.1 Participación de actores del proyecto socializando resultados relacionados con FRE y EE.	Cantidad de promocionales entregados (100 plegables PROSGEN y Proyecto) Registro de impacto Encuesta sobre la percepción y conocimiento del proyecto	Participación de al menos 10 miembros en eventos nacionales y/o internacionales con temáticas asociadas al Proyecto en el año.	INT./ EXT.	CUMPLIDO

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

No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN CONCRETA	INDICADOR	META	DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO
7	Publicaciones científicas	7.1 Se publicarán artículos sobre buenas prácticas y experiencias positivas que puedan ser socializadas	Cantidad de artículos científicos publicados en revistas especializadas	Publicado al menos un artículo científico anual en revistas especializadas	INT./ EXT.	CUMPLIDO (Revista Técnica Energía y Tú, ejemplar No. 98)
8	Elaboración de audiovisuales	8.1 Producción de videos cortos, con historias de vida, para dar a conocer los logros del Proyecto y Programa.	-4 videos producidos por el proyecto en Villa Clara sobre curso formación gestores energéticos (https://youtu.be/PFltq8GuY5U, https://youtu.be/yYb0DTWYJYk, https://youtu.be/RuAmZ_56fzU, https://youtu.be/hlEWtx4193I -1 video promocional entrega ISO 50 001 a 3 entidades presentado en la Feria Int, EE y FRE.	Producidos al menos 2 videos durante la implementación del proyecto.	INT./ EXT.	CUMPLIDO
9	Inserción en programas de radio y TV	9.1 Noticias divulgadas en Programas de radio y/o TV.	Cantidad de noticias significativas del	Divulgadas noticias en radio y/o	INT./ EXT.	CUMPLIDO (Entrevistas espacios “Justo a las 12” y “Punto de

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

No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN CONCRETA	INDICADOR	META	DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO
			proyecto divulgadas en radio y/o TV: -56 en radio -10 en TV	TV, de al menos el 85 % de las actividades más significativas realizadas por el proyecto.		Encuentro” en Telecubanacán, VC. “Revista Especial y “Noticiero en Marcha Centro Visión Yayabo SS y Revista Aquí a las 12 TV Yurumí (MTZ) y TELEBANDERA Cárdenas, entrevista en Blau Varadero.
10	Emisión de comunicados y conferencias de prensa medios nacionales, digitales y locales	10.1 Elaboración de comunicados y notas de prensa para socializar actividades de particular interés, así como los hitos del Proyecto.	Cantidad de comunicados/ notas de prensa preparadas para actividades de particular interés realizadas. No se previó la realización de la misma.	Elaborados y publicados comunicados/ notas de prensa, para al menos el 85 % de las actividades de particular interés realizadas.	EXTERNO	INCUMPLIDO (No se previó la realización de la misma)
11	Taller de seguimiento y capacitación del proyecto en comunicación	11.1 Organización del taller 11.2 Invitación a los participantes 11.3 Realización del taller	Invitados y participantes - 1 participación en taller Encuesta sobre proyecto	Participará al menos el 80 % de los implicados previstos	INT./ EXT.	INCUMPLIDO (Por motivos de estar enfrentando Contingencia Energética)

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

No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN CONCRETA	INDICADOR	META	DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO
		11.4 Participación en talleres				
12	Realización de videoconferencias	12.1 Video conferencias.	Cantidad de participantes: -8 con 147 participantes	Participará al menos el 80 % de los implicados previstos, atendiendo las prioridades del proyecto relacionadas con eficiencia energética.	INTERNO	CUMPLIDO
13	Talleres PROSGEN	13.1 Organización de los talleres 13.2 Invitación a los participantes 13.3 Realización de los talleres	Razón entre invitaciones y participantes Número de artículos de prensa Encuesta sobre proyecto Entrevista a Marcos y Liliana de ONUDI (VC)	Participará al menos el 80 % de los implicados previstos	INT./ EXT.	CUMPLIDO
14	Publicaciones en redes sociales	14.1 Incluir etiqueta y enlaces del proyecto EE en el sitio web ONURE.	Etiquetado proyecto y su enlace en la web de ONURE.	Etiquetado y enlazado proyecto de EE a la web	INT./ EXT.	CUMPLIDO

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

No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN CONCRETA	INDICADOR	META	DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO
			En la Web ONURE existe el enlace (https://www.onure.cu/proyectos-de-colaboracion) al proyecto.	de la ONURE durante el primer año del proyecto.		
		14.2 Compartir información sobre las actividades del proyecto y su publicación en redes sociales: web, Facebook, Twitter y otras.	Número de noticias del proyecto publicadas en las redes sociales: - 22469 personas alcanzadas -2705 interacciones -2443 me gusta -318 compartidas -162 comentarios	Comunicadas al menos el 70 % de las noticias más importantes del Proyecto.	INT./ EXT.	CUMPLIDO
15	Elaboración de soportes multimedia (apk)	Multimedia APK sobre eficiencia energética.	Cantidad de comentarios favorables recibidos.	Recibidos al menos 10 comentarios favorables a su empleo con carácter trimestral.	INT./ EXT.	INCUMPLIDO Insuficiente información recopilada. Además, se está haciendo una evaluación sobre otras opciones ya que es un soporte no idóneo en la actualidad.

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

No.	ACTIVIDAD	ACCIÓN CONCRETA	INDICADOR	META	DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO
16	Informar sobre la ejecución del proyecto, resultados e impacto	16.1 Participación en reuniones para rendición de cuenta	Confirmación de entrega y lectura de informes	Aprobación de informe	EXTERNO	CUMPLIDO
17	Evaluación anual del Proyecto	17.1 Conceptualización de la evaluación 17.2 Aplicación de los instrumentos 17.3 Análisis de los resultados 17.4 Rendición de cuentas	Balance de indicadores de salida	Resultados de la evaluación	EXTERNO	CUMPLIDO

10-b FRE local.

No.	ACTIVIDAD	ACCION CONCRETA	INDICADOR	META	GRUPO DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO/COMENTARIOS
1	Elaborar productos promocionales del Proyecto.	-Licitación y contratación del diseño de productos promocionales. -Reproducción/ Impresión. -Distribución.	-Cantidad de productos promocionales para el proyecto FRE local.	Elaborados y distribuidos al menos 2 productos promocionales en los talleres realizados.	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Los productos promocionales elaborados fueron distribuidos equitativamente en la cada uno de los escenarios de impacto.
2	Redes sociales	2.1 Incluir etiqueta y enlaces del proyecto FRE local en los sitios web de las	-Etiquetado Proyecto y su enlace en la web de CEEPI	Etiquetado y enlazado proyecto FRE	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Se avanza en otras instituciones

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

No.	ACTIVIDAD	ACCION CONCRETA	INDICADOR	META	GRUPO DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO/COMENTARIOS
		entidades nacionales y agencias implementadoras.		local a la web de la CEEPI durante el primer año del Proyecto		universitarias con la inclusión de información del proyecto cumpliendo con los requerimientos de CyV de la UE.
		2.2 Compartir información sobre las actividades del Proyecto y su publicación en redes sociales la web, muro de Facebook de CEEPI y otras.	-Número de noticias significativas del Proyecto publicadas en las redes sociales.	- Comunicadas al menos el 70% de las noticias más importantes del Proyecto.	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Se avanza en las informaciones desarrolladas tanto por el CCP como por la entidad ejecutora de la Región oriental (UMoa) en sus diferentes redes sociales siguiendo los requerimientos de CyV de la UE.
3	Publicación de artículos en revistas	3.1 Se publicarán artículos sobre buenas prácticas y experiencias positivas que puedan ser socializadas en la comunidad científica, en la Web of Science, Scopus y otras publicaciones de alto impacto, así como publicaciones de artículos en revistas de carácter popular.	- Cantidad de artículos científicos publicados en revistas especializadas de alto impacto. -Cantidad de artículos publicados en revistas populares.	-Publicado, al menos, dos artículos científicos anuales en revistas de alto impacto. -Publicado, al menos, 2 artículos de	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Se han publicado 22 artículos científicos que contribuyen a visibilizar los principales resultados e impactos del proyecto

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

No.	ACTIVIDAD	ACCION CONCRETA	INDICADOR	META	GRUPO DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO/COMENTARIOS
				corte popular al año, priorizando la Revista Energía y Tú.		Se han publicados 3 artículos en la revista Energía y Tú
		3.2 Bibliotecas Digitales Personalizadas (BDP)	-Actualizada BDP del Proyecto.	-Incorporada a la BDP el 80% de los nuevos artículos y materiales identificados.	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Los profesores investigadores en los temas FRE abordan sus propias BDP y los comparten en sus artículos publicados.
4	Producción y difusión de Audiovisuales Spot	4.1 Video conferencias.	-Cantidad de participantes.	-Participará al menos el 80% de los implicados previstos.	INTERNO	CUMPLIDO El 80% de los implicados previstos participan en las videoconferencias programadas por el proyecto.
		4.2 Producción de videos cortos, con historias de vida, para dar a conocer los logros del Proyecto y Programa.	-Cantidad de videos producidos por el Proyecto.	- Producidos al menos dos videos durante la implementación del Proyecto.	INTERNO/EXTERNO	PARCIALMENTE CUMPLIDO Se hicieron las cápsulas y se dispone de materiales para la confección de nuevos productos de este tipo cuando se culmine esta etapa de instalación de los SFVA.

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

No.	ACTIVIDAD	ACCION CONCRETA	INDICADOR	META	GRUPO DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO/COMENTARIOS
						Actualmente se trabaja en la producción de video cortos y testimonios que ilustren los resultados e impactos de la implementación de la tecnología en la vida de los beneficiarios, con especial énfasis en el enfoque de género
		4.3 Producción de un video institucional del Proyecto FRE local, que defina su utilidad, misión, visión, objetivos y perspectivas.	- Producido un video institucional del proyecto.	-Producido y presentado en 2021 un video institucional del Proyecto FRE local.	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO El proyecto cuenta con un video que integra los objetivos fundamentales del proyecto y el alcance fundamental Se cuenta además con 11 cápsulas que ilustran las líneas y prioridades definidas por cada uno de los resultados trazados
		4.4 Video final del Proyecto FRE local	-Producido un video con los resultados finales del Proyecto.	-Producido y presentado video con los	INTERNO/EXTERNO	NO APLICA

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

No.	ACTIVIDAD	ACCION CONCRETA	INDICADOR	META	GRUPO DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO/COMENTARIOS
				resultados finales del proyecto FRE local al concluir su implementación.		El proyecto FRE local, aún no concluye, por tal razón no aplica para el período.
		4.5 Producción de spots para visibilizar los resultados y logros del Proyecto.	-Cantidad de spots televisivos y/o radiales realizados por el Proyecto.	-Realizado al menos 1 spot televisivo y/o radial por año.	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Se trabaja en la realización de un Documental sobre las vivencias e impactos vinculadas al accionar del proyecto.
5	Eventos nacionales e internacionales	Participación de actores del proyecto socializando resultados relacionados con <i>Fuentes Renovables de Energía y Eficiencia Energética</i> .	-Cantidad de participantes del Proyecto en eventos y talleres organizados en el país y/o en el extranjero. - Cantidad de ponencias presentadas en Talleres nacionales y/o internacionales.	-Participación de al menos 12 miembros en eventos nacionales y/o internacionales con temáticas asociadas al Proyecto en el año.	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Mas del 85 % por ciento de los actores claves del proyecto han participado en eventos de alcance nacional e internacional para un total de 15 ponencias en el período que se evalúa

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

No.	ACTIVIDAD	ACCION CONCRETA	INDICADOR	META	GRUPO DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO/COMENTARIOS
				-Presentación de al menos 5 ponencias en Talleres nacionales y/o internacional es asociados al proyecto en el año.		
6	Divulgación de noticias	Noticias divulgadas en Programas de radio y/o TV.	- Cantidad de noticias significativas del Proyecto divulgadas en radio y/o TV.	- Divulgadas noticias en radio y/o TV, de al menos el 85% de las actividades más significativas realizadas por el proyecto.	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Las noticias o eventos más relevantes desarrollados en el marco del proyecto cuentan con una amplia cobertura mediática (Radio, TV y medios digitales)
7	Comunicados y Notas de prensa	Elaboración de comunicados y notas de prensa para socializar actividades de particular interés, así como los hitos del Proyecto.	-Cantidad de comunicados/notas de prensa preparadas para actividades de particular interés realizadas.	-Elaborados y publicados comunicados /notas de prensa, para al menos el 85% de las	EXTERNO	CUMPLIDO Se elaboraron comunicados y notas de prensa, sin embargo, estas fueron socializadas por las redes sociales administradas por el

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

No.	ACTIVIDAD	ACCION CONCRETA	INDICADOR	META	GRUPO DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO/COMENTARIOS
				actividades de particular interés realizadas.		CEEPI, como coordinador nacional del proyecto FRE local.
8	Visitas a comunidades seleccionadas	Visitar comunidades seleccionadas para la presentación e intercambio sobre el Proyecto.	-Cantidad de visitas realizadas.	-Realizada al menos una visita al año.	INTERNO/EXTERNO	CUMPLIDO Una representación del equipo de CyV siempre visita las comunidades, según programación del proyecto.
9	Buzón de dudas, quejas y sugerencias	Diseñar herramientas de recogida de información en aquellos escenarios donde se intervenga de manera que permitan la retroalimentación con la comunidad en estudio y otros actores involucrados.	-Cantidad de sugerencias de los actores que lograron ser atendidas.	- Atendidas y respondidas al menos el 90 % de las dudas y sugerencias realizadas por los actores.	INTERNO/EXTERNO	NO PROCEDE El proyecto FRE local, aún no concluye, por tal razón no aplica para el período.
10	Infografías	Mostrar en formato gráfico los resultados del Proyecto.	-Cantidad de infografías diseñadas.	- Diseñada al menos una infografía anual con los resultados alcanzados.	INTERNO	PARCIALMENTE CUMPLIDO Hay una infografía que se realizó y se comenzó a divulgar en el 2022, pero los ajustes del alcance y tecnologías del proyecto exigen

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

No.	ACTIVIDAD	ACCION CONCRETA	INDICADOR	META	GRUPO DESTINATARIO	CUMPLIMIENTO/COMENTARIOS
						actualización de los datos . Actualmente se encuentra en proceso de licitación una infografía con el objetivo de socializar las principales acciones e impactos de cada uno de los resultados definidos en el proyecto.

Anexo 11. Publicaciones FRE local 2022.

- ✓ (2022) Estrategia formativa para el desarrollo socio-técnico y participativo de las Fuentes Renovables de Energía en Cuba. Aposta. Revista de Ciencias Sociales, 92, 44-63, <http://apostadigital.com/revistav3/hemeroteca/rosabellperez.pdf>
- ✓ (2022) The Social Dimension of Renewable Energy Sources in the Rural Community Los Alazanes, Sancti Spíritus Municipality, Cuba. Libro: “Cuban energy transformation. Integration of renewable intermittent sources in the power system (IRIS)”. Copyright © 2022 Writers & Finland Futures Research Centre, University of Turku ISBN 978-952-249-567-9 ISSN 1797-1322 <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-249-569-3>
- ✓ (2022) Metodología de intervención social: una herramienta de gestión de las fuentes renovables de energía en comunidades rurales. Revista científico-popular trimestral de CUBASOLAR No. 97 (ene.-mar., 2022). ISSN 1028-9925.
- ✓ (2022) Estrategia formativa. Aprender, participar y transformar nuestra realidad energética. Revista científico-popular trimestral de CUBASOLAR No. 98 (abr.-jun., 2022). ISSN 1028-9925
- ✓ (2022) Transición energética en Cuba: experiencias desde Fuentes Renovables de Energía como apoyo al desarrollo local. Avances, 24 (3), 256-271. <http://avances.pinar.cu/index.php/publicaciones/article/view/702/2005>
- ✓ (2022) Género y FRE: energías que transforman. Pertinencia del enfoque de género en la consecución del desarrollo sostenible. Revista científico-popular trimestral de CUBASOLAR No. 99 (jul.-sept., 2022) ISSN 1028-9925.
- ✓ (2022) Estudio integral para la transformación energética de la comunidad rural Cuarto Congreso. Revista márgenes

Anexo 12. Cronogramas de trabajo de las actividades por semestre (s1 y s2) y por año (2019-2025). Objetivos 3 y 4.¹

12-a

Actividades planificadas hasta el 23 de marzo del 2023

Extensión de plazos previstos para cierre de la actividad más extensión hasta noviembre 2024

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
		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 identificados (capacitación y equipamiento)	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.												
	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												

¹ El Cronograma propuesto, prevé sea lograda la solicitud de extensión de 20 meses que será solicitada, donde el periodo de aplicación sería hasta noviembre del 2024 y el periodo de cierre hasta mayo del 2025

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

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
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	eficiencia en los diferentes sistemas energéticos.												
	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.												
	2da Etapa: Programa de replicación de los conocimientos adquiridos a los representantes de la energía de los diferentes organismos y principales entidades consumidoras.												
	Producto 3.1.2. Diseño, elaboración e impresión de Manuales que identifiquen los												

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

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
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	indicadores sectoriales de EE y las principales medidas de eficiencia energética a adoptar en cada uno de los sectores (Industrial, Público, Residencial y Turismo).												
Resultado 3.2. Fortalecidas las capacidades de entidades estatales, empresas e instituciones identificadas que participan en la EE.	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.												
	3.2.1.1. Capacitación y certificación de 20 auditores de energía en la Norma ISO 50001: 2018 y otras normas relacionadas.												
	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.												

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
		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.												
	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.												
	3.2.2.2. Establecimiento de estándares de eficiencia energética mínima (MEPS) para aparatos eléctricos y un sistema de												

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
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	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.												
	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.												
	3.2.2.4. Elaboración de propuestas de incentivos para los electrodomésticos de alta eficiencia destinados a la venta al sector residencial.												

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

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
		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.												
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.												
	3.3.1.2. Realización de análisis de factibilidad de la venta de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.												
	3.3.1.3. Elaboración de Propuestas de incentivos financieros y fiscales para la adquisición de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.												

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
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	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.												
	3.3.2.2. Diseño y desarrollo de las redes de aprendizajes para la implementación y certificación de un Sistema de Gestión de la Energía en 5 entidades altas consumidoras.												
	Producto 3.3.3. Evaluación de hábitos de consumo en 100 viviendas y 5 edificios del sector residencial.												

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
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1
	3.3.3.1. Diseño, desarrollo y aplicación de un protocolo de evaluación de hábitos de consumo en localidades y edificios del sector residencial.												

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

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.

12-b

^a Considera extensión a partir de marzo 2023 que era donde estaba previsto el fin de las acciones de intervención del proyecto.
^b - Indica que en este semestre se ejecutan acciones hasta el 26/11/2024, que es la nueva fecha para culminar las intervenciones.
En rojo el período requerido de extensión de las actividades
En naranja el período requerido de extensión.
En azul el periodo de cierre del PC EE-FRE local

RESULTADOS	Actividad	2019	2020		2021		2022		2023		2024		2025
		S2	S1	S2	S1	S2	S1	S2	S1 ^a	S2	S1	S2 ^b	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.	<i>Producto 4.1.1.</i> 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.												
	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.												

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

	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.												
	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.												
Resultado 4.2. Identificadas las mejores prácticas con respecto al uso de FRE	Producto 4.2.1. Identificación de proyectos que utilizan las FRE en apoyo al desarrollo local y las posibles sinergias con otros												

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

en áreas rurales, utilizando específicamente Agro-energía, y se implementaron algunos proyectos.	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.												
	4.2.1.2. 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.												
	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.												

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

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.												
	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.												
Periodo de cierre del PC EE-FRE local													

Anexo 13. Planes de trabajo OE 3 y OE 4

13-a. Eficiencia Energética.

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
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.	Actualización y desarrollo del cronograma de revisiones energéticas según cronograma ajustado												
		Actualización del Manual Instructivo y Bases de Cálculos. Desarrollar Aplicaciones.												
		Desarrollo del Módulo de Eficiencia Energética del Sistema Automatizado de Gestión de la Energía SAGEN												
		Incorporación de todos los datos al Sistema Automatizado de Gestión Energética (SAGEN) según modelos establecidos.												
		Elaboración de herramienta digital como soporte para la implementación de las revisiones energéticas y la implementación de SGEN												
		Desarrollo del "Curso de Auditores Energéticos según la NC ISO 50001, 2019 para expertos Nacionales"												
		Consulta a expertos de ONUDI sobre todas las herramientas desarrolladas.												
		Diseñar cronograma de mediciones puntuales en los usos significativos con el equipamiento del proyecto para cálculo de los potenciales de ahorro.												
	3.1.1.2 Análisis de prácticas existentes y datos para la	Desarrollo de un taller nacional sobre indicadores energéticos sectoriales.												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	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.	Elaboración de una línea base de los indicadores de eficiencia energética por cada OSDE y por cada sector												
		Preparación de los Términos de Referencia para el Taller Internacional de Indicadores de Eficiencia Energética sectoriales con expertos de ONUDI.												
		Preparación y desarrollo del Taller Internacional de Indicadores de Eficiencia Energética Sectoriales												
		Elaboración de las Propuestas de Nuevos Indicadores de eficiencia energética.												
		Discusión con expertos de ONUDI sobre los indicadores propuestos												
		Propuestas de implementación con el MEP de los Indicadores Propuestos.												
	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.	Contratación con los Expertos para el desarrollo de las normas de eficiencia energética en Sistemas energéticos.												
		Desarrollo de Taller Internacional sobre normas en sistemas energéticos.												
		Propuestas de aprobación por los CTN de las Normas en sistemas energéticos.												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		Visita de estudio e intercambio de experiencia a un país de la región con significativos avances en normas de eficiencia energética, indicadores sectoriales de eficiencia energética, implantación de un marco regulatorio sobre eficiencia energética y desarrollo de MEPS y Etiquetado de eficiencia energética en equipos y Edificaciones.												
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)		Preparación y Elaboración de un Manual de buenas prácticas de medidas de eficiencia energética para cada sector.												
		Impresión de los manuales												
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.	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.	Elaborar de un informe de avance de los resultados de la implementación de SGEN en proceso y de las redes de aprendizajes.												
		Actividades de Intercambio sobre enfoque Género en las Industrias que implementan SGEN, recorrido por las provincias.												
		Certificación Internacional Sobre la NC ISO 50001, 2019												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	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.	Taller de Implementación e Intercambio del avance de las aulas especializadas, e implementación de las buenas prácticas.												
		Adquisición del equipamiento para las aulas especializadas (Villa Clara, La Habana y Santiago de Cuba)												
		Implementación de los programas de formación a nivel nacional												
		Desarrollo de los cursos de formación para los Gestores Energéticos. (3 x Año)												
		Creación y Coordinación del Aula Especializada en La Habana.												
	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.	Preparación del documento base para el desarrollo de taller de optimización de la energía en sistemas de aires comprimido.												
		Elaboración de los términos de referencia para el desarrollo de un taller internacional sobre sistemas de aires comprimido.												
		Preparación del documento base para el desarrollo de taller de optimización de la energía en sistemas de Generación y Distribución de Vapor												
		Elaboración de los términos de referencia para el desarrollo de un taller internacional sobre sistemas de generación y distribución de vapor.												
		Taller de Optimización Sistemas de Compresor												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		Taller de Optimización Sistemas de Vapor												
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.	Análisis de vacíos de competencias y habilidades sobre los ensayos de eficiencia energética con expertos internacionales												
	3.2.2.2 Establecimiento de estándares mínimos de desempeño energético (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.	Desarrollo de un diagnóstico sobre el esquema de evaluación de la conformidad en equipos de uso final de la energía con expertos nacionales.												
		Preparación de los términos de referencia para el desarrollo de un taller internacional sobre estándares mínimos de desempeño energético en equipos de uso final de la energía y etiquetado de eficiencia para equipos y edificaciones.												
		Desarrollo de Taller Internacional sobre MEPS y etiquetado de eficiencia energética en equipos de uso final de la energía etiquetado de eficiencia para equipos y edificaciones.												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	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.	Definir cronograma de certificación de los dos ensayos de eficiencia energética a equipos de uso final de la energía.												
		Propuesta de certificación de los ensayos												
		Adquisición de los equipos, patrones y normas mínimas necesarios para la certificación de los ensayos												
		Aprobación final de y certificación de los ensayos.												
		Valoración de los requisitos necesarios para la acreditación internacional del laboratorio de ensayo												
		Actualización de la propuesta final del programa de incentivos para la adquisición de equipos de alta eficiencia.												
	3.2.2.5 Campaña de divulgación a todos los sectores como eje transversal a todas las acciones que se proponen en el proyecto.	Desarrollo de la campaña "para darte la luz" y el plan de comunicación y visibilidad del proyecto.												
		Adquisición de todos los materiales promocionales del proyecto.												
		Diseño de videos sobre historias de vida con los resultados del proyecto.												
		Inclusión de los resultados derivados de la estrategia de género en la campaña de comunicación												
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	Desarrollo y evaluación del proyecto demostrativo en el sector residencial y el cronograma de actividades.												
		Adquisición del equipamiento a instalar												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	fotovoltaicos en el sector residencial.	Elaboración de la propuesta de protocolo de evaluación para el proyecto del sector residencial que incluya la evaluación del impacto de instalación de paneles solares.												
	3.3.1.2 Análisis de factibilidad de la venta de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.	Elaboración de los análisis de factibilidad de los equipos a adquirir ir como parte del proyecto en el sector residencial.												
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.	Actualización del Cronograma de actividades para el desarrollo del Proyecto demostrativo del Edificio del MNEM												
		Elaboración de la propuesta de proyecto técnico para la optimización el sistema energético definido.												
		Adquisición del equipamiento propuesto para el proyecto demostrativo												
		Instalación y Puesta en marcha												
		Preparación del documento base y la línea base sobre indicadores de eficiencia energética en edificaciones.												
		Desarrollo de un taller internacional sobre indicadores de eficiencia energética en edificaciones y sistemas de etiquetado para edificios.												
		Elaboración de nueva propuesta de indicador de eficiencia energética para edificaciones.												
		Diseño del protocolo de evaluación del impacto del proyecto demostrativo.												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	3.3.2.2 Diseño y desarrollo de las redes de aprendizajes para la implementación y certificación de un Sistema de Gestión de la Energía en 5 entidades altas consumidoras.	Actualización y seguimiento del Cronograma de actividades de las Redes de Aprendizajes activas												
		Elaboración y discusión con los OSDEs del Informe de avance mensual de cada una de las redes de aprendizajes.												
		Ejecución de todas las etapas las redes de aprendizajes.												
		Desarrollo de las Auditorías internas a la implementación de la norma NC ISO 50001, 2019.												
		Taller de Cierre de las Redes de Aprendizajes según planificación de estas.												
		Aprobación y ejecución de los proyectos demostrativos en el sector turístico												
		Elaboración de los proyectos técnicos de los proyectos demostrativos del sector turístico												
		Elaboración de los términos de referencia del equipamiento de los proyectos demostrativos.												
		Proceso de adquisición del equipamiento de los proyectos técnicos												
		Puesta en marcha del equipamiento.												
		Aprobación y ejecución de los proyectos demostrativos en la Industria Sideromecanica.												
		Proceso de adquisición del equipamiento de los proyectos técnicos												
		Puesta en marcha del equipamiento.												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		Aprobación y ejecución de los proyectos demostrativos en el OSDE Agroalimentario. Torrefactora de Café												
		Proceso de adquisición del equipamiento de los proyectos técnicos												
		Puesta en marcha del equipamiento.												
		Visitas de Monitoreo el Terreno del Avance de las Redes de Aprendizajes y Proyectos Demostrativos cada 4 meses de conjunto con ONUDI												
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.	Diseño del proyecto Demostrativo en el Sector residencial.												
		Desarrollo del cronograma de actividades del proyecto demostrativo del sector residencial.												
		Elaboración de los términos de referencia para la adquisición del equipamiento destinado al proyecto demostrativo del sector residencial.												
		adquisición y puesta en marcha del equipamiento												
		Diseño del protocolo de evaluación de impacto del proyecto demostrativo.												
		Diseño del proyecto Demostrativo en las comunidades aisladas.												
		Desarrollo del cronograma de actividades del proyecto demostrativo en las comunidades aisladas												

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

Productos.	Actividades	Actividades Específicas	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
		Elaboración de los términos de referencia para la adquisición del equipamiento destinado al proyecto demostrativo en las comunidades aisladas.												
		Adquisición y puesta en marcha del equipamiento												
		Diseño del protocolo de evaluación de impacto del proyecto demostrativo.												

13-b- FRE local

Resultado 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.													
ACTIVIDADES	ACCIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Estudios integrales con perspectiva de género de las comunidades rurales seleccionadas	Realizar intervenciones sociales en las comunidades rurales de El Macho, Managuaco Dos Ríos y Batey Empresa y Cocodrilo												
	Realizar los estudios integrales de cada comunidad de Managuaco, El Macho y Cocodrilo												
	Diseminar los resultados de los estudios integrales de las comunidades y el trabajo realizado mediante publicaciones y participación en eventos a nivel local, nacional e internacional												
Sensibilización y capacitación, en	Realizar acciones de sensibilización a actores locales en las comunidades estudiadas												

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

condiciones de igualdad y equidad de género, de actores locales. Cursos, entrenamientos y talleres técnicos para actores locales	Diseñar e implementar el Sistema de formación-capacitación del proyecto FRE local para actores locales y claves (ver anexo)												
	Socializar los resultados del proyecto y formalizar acciones de trabajo conjunto con expertos y entidades a nivel internacional (misión de intercambio)												
Fortalecimiento de recursos humanos en centros para la prestación de servicios técnicos incidiendo en la sensibilidad de género de los servicios prestados.	Realizar cursos a técnicos para el fortalecimiento de las capacidades en la implementación de soluciones de FRE en función del desarrollo local. (Preparación, montaje y sostenibilidad para soluciones FRE y Explotación de los Sistemas Fotovoltaicos)												
	Gestionar la implementación del programa de formación de la Educación Superior de Ciclo Corto en Energías Renovables y Eficiencia Energética en tres provincias del país: Artemisa, Sancti Spiritus y Holguín												
Acciones de monitoreo del proyecto	Determinar los indicadores de monitoreo de cada resultado transversalizado por el enfoque de género												
	Implementar el proceso de monitoreo gradual de acuerdo a los resultados y momentos definidos por el proyecto												

Resultado 2: Identificadas las mejores prácticas con respecto al uso de FRE en áreas rurales, utilizando específicamente Agroenergía, y se implementaron algunos proyectos.

ACTIVIDADES	ACCIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Evaluar la relevancia de los polígonos demostrativos de FRE en áreas rurales.	Visitas a los 10 proyectos de buenas prácticas												
	Documentación de proyectos de buenas prácticas en el uso de las FRE. Lecciones aprendidas. (Escritura de un artículo científico)												

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

	Evaluación de impactos técnicos, económicos y ambientales de los polígonos demostrativos FRE de Managuaco y Placetas.												
Fortalecer los centros de capacitación de alto nivel velando por el fortalecimiento de capacidades de mujeres y hombres.	Implementar acciones dirigidas a fortalecer la capacitación, con expertos de alto nivel, en todos los temas afines a los resultados esperados del proyecto.												
	Participación en el siguiente evento: 1.- X Conferencia Internacional de Análisis de Ciclo de Vida en Latinoamérica (CILCA 2023).												
Intercambiar experiencias con expertas y expertos nacionales e internacionales.	Realizar intercambios online y visitas de estudio a proyectos FRE implementados en Cuba y en el mundo												
	Replicar, como mínimo dos cursos de alto nivel ya recibidos, para actores claves de la región central y oriental												
	Taller de intercambio de expertos cubanos sobre tecnologías FRE												
Diseñar proyectos FRE en apoyo al desarrollo local y que sean sensibles a género.	Concretar la compra de las soluciones tecnológicas FRE para escenarios de alto impacto en el desarrollo local de áreas rurales cubanas. Municipio de Placetas y Managuaco												
	Taller del Resultado 2: Impacto esperado de los Proyectos FRE en áreas rurales cubanas												
	Iniciar el proceso inversionista en el Polígono Demostrativo de FRE de Placetas (Genético Porcino, La Pastora)												

	Iniciar el proceso inversionista en la Empresa Pecuaria Managuaco, con la construcción de los biodigestores y preparación												
Resultado 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.													
ACTIVIDADES	ACCIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Implementación de proyectos de electrificación con FRE en comunidades rurales aisladas	Dar seguimiento al proceso de importación de soluciones FRE para el fortalecimiento del desarrollo local para las comunidades rurales aisladas.												
	Dar seguimiento al proceso de importación de soluciones FRE (PSFV con conexión a Red y microrredes híbridas) para el mejoramiento y ampliación del servicio eléctrico de comunidades rurales aisladas de la región central y de la región oriental												
	Continuar con el proceso de instalación de las soluciones FRE (SFVA) para el mejoramiento y ampliación del servicio eléctrico de comunidades rurales aisladas de la región central y de la región oriental.												
	Monitoreo de las soluciones FRE instaladas, para el mejoramiento y ampliación del servicio eléctrico de comunidades rurales aisladas de la región central (Yagua, Alazanes, Guaranal y San Narciso) y de la región oriental (Ensenada del Indio, Uno de Santa Rosa y El Palenque												

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

	Continuar con el estudio del proceso inversionista para la instalación de los PSFV con conexión a Red y las Microrredes híbridas para el mejoramiento o ampliación del servicio eléctrico de comunidades rurales aisladas de la región central y de la región oriental												
	I Taller Resultado 3. Buenas prácticas y lecciones aprendidas en la implementación e instalación de soluciones FRE para el mejoramiento y ampliación del servicio eléctrico de comunidades rurales aisladas												
	Diseminación de los resultados a nivel nacional e internacional. 1.- Publicación de 7 artículos científicos 2.- Participación en 6 eventos internacionales (dos aún por determinar) 3.- Participación en 2 eventos de carácter nacional.												
	Proceso de instalación para las microrredes híbridas y los PSFV conectados a red												
Resultado 4. Coordinación general del proyecto													
ACTIVIDADES	ACCIONES	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Comité de coordinación del Proyecto	Efectuar las reuniones del comité de coordinación del proyecto												
	Efectuar las reuniones del del Comité de compras												
	Coordinar las reuniones del comité directivo nacional del proyecto												
	Efectuar las reuniones con los gobiernos locales involucrados en el proyecto												

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

Elaborar y entregar los informes trimestrales al MES y MINCEX													
Elaborar y entregar los informes anuales al MES y PNUD													
Participar en cursos de capacitación nacionales e internacionales para miembros del CCP.													
Tramitar las importaciones previstas y aprobadas para este año													
Contratar las empresas requeridas para el aseguramiento de las actividades declaradas en el proyecto													
Confeccionar y proteger los soportes informáticos para el aseguramiento del proyecto (microsoft project, facebook, etc)													
Garantizar la promoción de las actividades del proyecto del proyecto													
Documentar la actividad del proyecto en todas sus dimensiones													
Diseminar la actividades efectuadas en el proyecto en eventos y talleres nacionales e internacionales													

Anexo 14: Matriz de Riesgos del Proyecto Conjunto y medidas de mitigación. (actualizado en 2022)

	Descripción el riesgo	Tipo	Impacto y probabilidad ²	Medidas de mitigación	Responsable
1	El recrudecimiento del bloqueo económico y financiero de US contra Cuba, limita el número de proveedores, y retrasa el proceso de adquisición de equipamientos necesarios para la implementación.	Organizacional Operacional	I=4 P=4 Alto	-Dar seguimiento sistemático al proceso de desembolso de tramos de financiamiento del PC -Dar seguimiento sistemático a través de un cronograma, al proceso de transportación de mercancías.	ONURE UNISS PNUD ONUDI
2	Retrasos e incumplimientos en los plazos establecidos para el proceso de licitación e importación del equipamiento, afecta la ejecución financiera del proyecto, así como la implementación de las soluciones demostrativas en los sectores, comunidades y polígonos seleccionados.	Operacional	I=5 P=4 Muy Alto	- Mantener un dinámico flujo de información con las importadoras CONSUMIMPORT y ENERGOIMPORT, para conocer del estado de los procesos de Adquisiciones y tomar decisiones oportunas ante cuellos de botella que puedan presentarse. - Lograr sistematizar como herramienta de trabajo la actualización, por parte de las importadoras de los cronogramas con los procesos en curso, incluyendo puntos críticos y estableciendo acciones preventivas y su permanente monitoreo. -Presentación oportuna de la documentación requerida y los planes de importación de acuerdo con las regulaciones establecidas por MINCEX, MES, PNUD y ONUDI. -Incorporación oportuna de las necesidades de importación en el Plan de la Economía Nacional de acuerdo con las regulaciones del Ministerio de Economía y Planificación (MEP). -Integración de todos los actores clave en el proceso de importación, para facilitar el monitoreo sistemático de la ejecución financiera del proyecto que depende significativamente del proceso de importación.	ONURE UNISS PNUD ONUDI

² La Probabilidad (P) y el Impacto (I) se califican en una escala de 1 a 5, donde 1 es el valor más bajo y 5 es el valor más alto

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

	Descripción el riesgo	Tipo	Impacto y probabilidad ²	Medidas de mitigación	Responsable
				-Reuniones con actores claves del proceso de importación, de acuerdo con las regulaciones establecidas en el país, para facilitar el monitoreo sistemático de la ejecución financiera del proyecto que depende de la importación. -Reuniones de PNUD con MINCEX y las importadoras para evaluar la marcha del proceso e identificar los cuellos de botella -Cumplir los plazos previstos para la entrega a tiempo a la UNE de las tareas técnicas para su revisión y propuesta de proyecto. - Discutir con los expertos técnicos de los OSDEs, ONUDI, ONURE y Universidades; las propuestas de soluciones de EE para los proyectos demostrativos y los requerimientos para su sostenibilidad en el país. -Realizar con agilidad las solicitudes de compra de las tecnologías de EE. -Mantener monitoreo permanente del proceso de salida al mercado.	
3	Cambio en la prioridad y funciones de los organismos e instituciones vinculados al proyecto que limiten su participación o se retiren, así como traslado del personal vinculado al proyecto para cumplir otras funciones afecta a la continuidad de la gestión	Estratégico	I=2 P=1 Bajo	-Descentralización de las funciones de los organismos y líderes del proyecto, así como los recursos, según fases y tareas. -Mayor compromiso por parte de los tomadores de decisiones para asegurar que el personal del proyecto cumpla con sus responsabilidades en el mismo. - Preparación multidisciplinaria de los equipos gestores para asumir diferentes tareas ante la aparición del riesgo.	ONURE UNISS
4	Bajo desempeño técnico, económico, ambiental y/o social de las soluciones de FRE propuestas, pudieran impedir la sostenibilidad y el desarrollo de mercados locales, así como la	Implementación	I=4 P=1 Medio	-Se capacitan actores locales en las comunidades y actores claves a nivel nacional con capacidad para ofrecer soluciones FRE con un desempeño adecuado.	UNISS UNE

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

	Descripción el riesgo	Tipo	Impacto y probabilidad ²	Medidas de mitigación	Responsable
	disminución de áreas demostrativas y beneficiarios asociados al proyecto.			-La implementación de soluciones FRE se basa en un diagnóstico económico, ambiental y social de los beneficiarios y su entorno. -Logrados avales de los dos polígonos demostrativos de FRE local, en las Empresas Pecuarias de S. Spíritus y Placetas, asumiendo la responsabilidad de su sostenibilidad, una vez culminada la fase de implementación del proyecto.	
5	Capacidades para el desarrollo del proyecto, servicios de mantenimiento y asistencia técnica, podrían no estar disponibles para los usuarios finales, afectando el logro de los resultados previstos.	Operacional	I=4 P=2 Medio	-Las acciones de capacitación garantizan la formación de actores locales para dar seguimiento al proyecto y brindar servicios de mantenimiento y asistencia técnica a las soluciones FRE y EE. -El Proyecto Conjunto potenciará a la UDI-CEEPI de la UNISS y a la ONURE, como un centro experto nacional con positivas experiencias en soluciones FRE y EE. -El Proyecto Conjunto invertirá en las herramientas y equipamiento requeridos para lograr los objetivos previstos y podrán ser utilizados por el personal capacitado después de concluida la ejecución.	UNISS ONURE
6	Ocurrencia de desastres naturales como los huracanes, tan frecuentes en el área del Caribe, podrían afectar los cronogramas de ejecución del proyecto y también a las tecnologías instaladas, en caso de que no se adopten medidas apropiadas de protección.	Ambiental	I=4 P=2 Medio	- Tomar las medidas para asegurar los medios adquiridos durante la ejecución del proyecto, como parte de las medidas del Sistema de Defensa Civil, y se reajustarán los cronogramas, de ser necesario, en función de recuperar las actividades reprogramadas por las posibles afectaciones. -El Comité de coordinación del proyecto establecerá medidas para la protección de los medios ante la ocurrencia de desastres o afectaciones climatológicas y revisará los planes operativos anuales y de adquisición, para reajustar los tiempos necesarios en aras de mitigar las afectaciones en los cronogramas establecidos.	UNISS ONURE

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

	Descripción el riesgo	Tipo	Impacto y probabilidad ²	Medidas de mitigación	Responsable
7	Novedad de los proyectos y escasa experiencia en la importación de las tecnologías FRE, pudiera dificultar el proceso de aprobación técnica de las ofertas y retardar la contratación de las adquisiciones FRE con proveedores extranjeros.	Operacional Organizacional	I=4 P=3 Alto	-Es la primera vez que se ejecutan proyectos de este tipo en el país lo que implica falta de experiencia en el trabajo con proveedores de estas tecnologías y limitada experticia en la evaluación técnica de las ofertas que se reciban; para lo que se deberá: -Prestar atención continua a las evaluaciones técnicas y especificaciones que se realicen para la salida al mercado y velar por los plazos de tiempo previstos.	UNISS UNE
8	Incremento de los precios de las tecnologías en el mercado internacional, pudiera superar el monto financiero disponible para los proyectos demostrativos de EE y las soluciones tecnológicas de los proyectos FRE local previstos.	Financiero	I=5 P=4 Muy Alto	- Realizar un análisis de las implicaciones que pudiera representar al PC, el incremento de precios de las tecnologías FRE en el mercado internacional y presentarlo la propuesta de ajuste al CDN para su valoración. -Insistir con la importadora en realizar análisis de ofertas con varios proveedores. -Evaluar factibilidad de otras soluciones tecnológicas (como compra en plaza, reducción de algunos insumos, etc.). -Analizar las variantes, que garanticen satisfacer las demandas de los pobladores y las prioridades tecnológicas en los polígonos; ante la imposibilidad de compra de la tecnología inicialmente prevista para las comunidades y polígonos.	UNISS ONURE UNE
9	Retrasos impuestos por la pandemia, obstaculizarían la terminación del PC en la fecha prevista en el Convenio.	Socio ambiental y Organizacional	I=5 P=5 Muy alto	-Dar seguimiento al cronograma y comportamiento de acciones reprogramadas. - Sera necesario lograr la importación de toda la tecnología requerida durante el 2023, para garantizar la implementación del PC, aun si se contemplara un periodo de extensión. - Solicitar a la DUE una vez aprobada la extensión del Programa, la extensión del PC, contemplando 20 meses	UNISS ONURE DUE PNUD ONUDI

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

	Descripción el riesgo	Tipo	Impacto y probabilidad ²	Medidas de mitigación	Responsable
				para el período de implementación más 6 meses para su cierre.	
10	Afectaciones al SEN por roturas y mantenimiento; así como por limitaciones de combustible, afectarían actividades previstas y el proceso de traslado e instalación de la tecnología en los tiempos previstos.	Organizacional	I=4 P=4 Alto	- Atender al calendario de afectaciones al SEN previstas, para la programación de las actividades que requieran conectividad y electricidad en su realización. -Organizar la cadena de traslado de las tecnologías importadas, optimizando los recorridos, para el ahorro máximo de combustible requerido para el traslado.	UNISS ONURE

Anexo. 15. Acta del CDN



**PROGRAMA DE APOYO A LA POLÍTICA DE ENERGÍA
EN CUBA**

**Reunión del Comité Directivo Nacional del Proyecto Conjunto
“Proyecto Fuentes Renovables de Energía en Apoyo al Desarrollo
Local”**

“Proyecto de Eficiencia y Conservación de la Energía en Cuba”

Acta 03/2022

Fecha: 14 de Julio 2022

Modalidad: Presencial.

Sala: Hotel Melià Habana

Participantes

DUE - Juan Garay Amores. Ministro Consejero y Jefe de Cooperación.

PNUD - Ivan Zverzhanovski. Representante Residente.

ONUDI - Fidel Domenech López. Coordinador del Programa País.

MES - Raúl Torres. Especialista en la Dirección de Ciencia, Técnica e Innovación.

MINEM – Rosell Guerra Campaña. Director de Fuentes Renovables de Energía.

Invitados:

Lucía Lacalle	DUE
Ivette Tortosa Ferrer	ONUDI
Mayra Casas Vilardell	PNUD
Gricel Acosta	PNUD
Erdey Cañete Tejas	Director Adjunto ONURE
Welner Collejo Jerez	Dtor de Proyecto EE ONURE

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

Ernesto Barrera Cardoso

Director Proyecto FRE Local CEEPI-UNISS

Jorge Luis Isaac

Coordinador General del Programa

Marlenis Águila

Especialista DER-MINEM

Marco Matteini

ONUDI Viena (virtual)

AGENDA

1	9:00-9:30 AM	Apertura del Tercer Comité Directivo Nacional (CDN) del PC EE-FRE local.	Elaine Moreno, Presidenta CDN PC EE-FRE local Juan Garay, Jefe de Cooperación DUE Ivan Zverzhanovski, Representante Residente a.i. PNUD Marco Matteini -ONUDI Viena
2	9:30-9:40 AM	Chequeo de acuerdos	Elaine Moreno, Presidenta CDN PC EE-FRE local
3	9:40-10:40 AM	Actualización sobre el estado actual del Proyecto Conjunto EE-FRE local: -Presentación de los principales resultados y retos de los Objetivos Específicos 3 -EE- y 4-FRE local- del PC EE-FRE local.	OE3-EE: Welner Collejo, ONURE OE 4: Ernesto Barrera , UNISS
4	10:40-11:00 AM	Actualización sobre el estado de ejecución financiera del PC EE-FRE local en el 2021.	Mayra Casas, PNUD
5	11:00- 11:20 AM	Análisis preliminar de la necesidad de solicitud de extensión de los proyectos EE y FRE local, en el marco de la extensión del Programa de Apoyo a la Política de Energía de Cuba en proceso.	Welner Collejo, ONURE Ernesto Barrera , UNISS Mayra Casas, PNUD
6	11:20-12:10 AM	Intercambio sobre avances en los resultados y desafíos 2022.	MINCEX/MINEM/MES/ONURE/UNISS/ DUE/ONUDI/PNUD
7	12:10-12: 30 M	Adopción de Acuerdos y Conclusiones del Tercer CDN del PC EE-FRE local.	MINCEX/MINEM/MES/DUE/ONUDI/PNUD

Punto 6 de la Agenda: Adopción de Acuerdos y Conclusiones del 3er Comité Directivo Nacional.

1. Aprobar el Tercer Informe de Situación del Proyecto Conjunto EE-FRE local

Responsables: Miembros del CDN Fecha: 14 de julio

2. Solicitar a la DUE la extensión de 18 meses para el período de aplicación del PC, y de 6 meses para su cierre final.

Responsables: Directores de Proyectos, ONUDI y PNUD Fecha: septiembre

3. Garantizar la entrega de las SDAs pendientes de FRE local a la importadora una vez revisadas las propuestas técnicas con la UNE, así como las notas conceptuales y términos de referencia de los proyectos demostrativos del proyecto eficiencia energética a la ONUDI para iniciar el proceso de importación.

Responsables: Directores de proyectos Fecha: julio

4. Fortalecer proceso de seguimiento a la ejecución financiera y los procesos de importación del PC, a través del intercambio de los equipos de proyecto con las empresas importadoras, las reuniones virtuales semanales convocadas por MINEM y DUE y el monitoreo sistemático a nivel de gerencia MINCEX –PNUD.

Responsable: MINEM, MINCEX, DUE, PNUD Fecha: bimensual

5. Incluir dentro de los Riesgos y medidas de manejo, las implicaciones que pudiera representar que el incremento de precios afectara el alcance previsto en el PC.

Responsables: Directores de proyectos Fecha: según cronograma

6. Proponer la realización del Cuarto CDN del PC en el mes de junio del 2023.

Responsable: MINEM Fecha: Junio del 2023

Así concluye la segunda reunión del CDN-PC de EE Y FRE-LOCAL. En espera de consideraciones y criterios.

Anexo 16-Agendas de las visitas de monitoreo realizadas



(V4 – 7/03/2022)

VISITA JUNTA DIRECTIVA A PROYECTOS DEL PROGRAMA AGENDA PRELIMINAR 9 al 12 de marzo 2022

DÍAS	HORA	ACTIVIDAD	OBSERVACIONES
MIÉRCOLES 9/03	06:30	Salida hacia Provincia Cienfuegos	Desde MINEM
	09:30 a 11:00	Visita a la CPA “26 de Julio” – Abreus, Cienfuegos	
	12:00	Encuentro con Rectora Univ. Cienfuegos	Almuerzo en Cienfuegos
	14:00 a 17:00	- Sesión de Trabajo con Centro Estudios Energía y Medio Ambiente. - Visita al Proyecto Demostrativo en la Empresa Oleohidráulica - Salida para Sancti Spíritus.	Alojamiento en Hotel Plaza, Sancti Spíritus
JUEVES 10/03	08:30 a 12:00	- Reunión con Rectora UNISS - Sesión de Trabajo con Equipo Proyecto FRE-DL - Visita a Polígono Demostrativo “Managuaco”, instalaciones con tecnologías FRE	Almuerzo en Sancti Spíritus
	13:30 a 17:00	- Visita a Comunidad Rural “Guaranal” - Salida para Santa Clara	Alojamiento en Hotel Las Américas en Santa Clara
VIERNES 11/03	08:30 a 12:00	- Encuentro con Rectora UCLV - Sesión de Trabajo con Equipo Proyecto Conectando Conocimiento. - Sesión de Trabajo con ONURE-VC. - Visita al Aula especializada EE/FRE	Almuerzo en Santa Clara
	14:00 a 17:00	- Sesión de Trabajo con GNUFRE. Proyectos Innovación. Visita a Fábrica Antenas VC. - Visita a RdA/SGEn Textilera “2 de Diciembre”	Alojamiento en Hotel Las Américas en Santa Clara
SÁBADO 12/03	08:30 a 12:00	Visita a Ronera Central Villa Clara (Certificación SGEn)	Almuerzo en Santa Clara
	14:00	Salida hacia La Habana	



PROGRAMA DE APOYO
A LA POLÍTICA DE ENERGÍA
DE CUBA | FRE local

OGP – 7/03/22

AGENDA VISITA MONITOREO PROYECTO CONJUNTO FRE local

Fecha: 3-5 febrero 2022.

Lugares: municipios Placetas , Fomento y Sancti Spíritus.

Objetivo: Desarrollar visita de monitoreo al proyecto FRE local, para intercambiar con actores y beneficiarios en las áreas y polígonos de intervención y definir los desafíos de la próxima etapa con el equipo de proyecto.

Participante:

- 1- Mayra Casas, PNUD

Jueves 3 de febrero

7 am: Salida de La Habana

10:30 am: Visita de monitoreo al Polígono Demostrativo La pastora, en el municipio Placetas.

-Participan: Dr C. Julio Pedraza, Jefe de Resultado 2 y actores identificados

-Recorrido por áreas previstas a beneficiar e intercambio con actores.

12:30- 1:30 pm Almuerzo en La Pastora

1:30pm – 5pm Visita de monitoreo a la comunidad de Guaranal, en el municipio de Fomento, SS.

6:00 pm Hospedaje Sancti Spíritus

8:00 pm Cena

Viernes 4 de febrero

8:00 am- 9:20 am Sesiones de intercambio con miembros del proyecto

9:30 - 12:30 pm: Visita de monitoreo a la comunidad de Alazanes, en el municipio de SS.

12:30 pm- 1: 30 pm: Almuerzo

1:30pm – 5pm Visita de monitoreo al Polígono Demostrativo Managuaco, en el municipio SS.

5:00 pm Sesiones de intercambio con miembros del proyecto .

8:00 pm Cena

Sábado 5 de febrero

8:00 -10:00 am Conclusiones de la visita de monitoreo

- Resultados y principales desafíos

10:00 am Regreso a la Habana





PROGRAMA DE APOYO
A LA POLÍTICA DE ENERGÍA
DE CUBA | FRE local

AGENDA VISITA MONITOREO PROYECTO FRE local

Fecha: 17-19 Octubre 2022.

Lugares: Municipios Cumanayagua y Sancti Spiritus.

Objetivo: Desarrollar visita de monitoreo de PNUD al proyecto FRE local, para intercambiar con actores y beneficiarios en comunidades rurales de intervención y sitios de implementación.

Participantes:

- 1- Gricel Acosta, PNUD
- 2- Mayra Casas, PNUD
- 3- Desiré Cristobal, PNUD
- 4- Pablo López, Chofer PNUD

Lunes 17 de octubre

1:30 pm Salida de La Habana

5:00 pm Llegada a Manicaragua, Villa Clara. Intercambio con el equipo de proyecto FRE local

6: 00 pm Hospedaje en hotel Hanabanilla.

Martes 18 de octubre

8:00 am-12.30pm Visita de monitoreo a la comunidad San Narciso, en el municipio de Cumanayagua, Cienfuegos.

1:30 pm: Intercambio con la coordinadora de FRE local en el municipio y autoridades.

2: 30 pm: Almuerzo en Hotel Hanabanilla, Manicaragua

3:30 pm Salida hacia S Spiritus

5:30 pm Hospedaje en S Spiritus

8:00 pm Cena

Miércoles 19 de octubre

8:00 am – Recorrido por las instalaciones del CEEPI. Intercambio con miembros del proyecto

9:00 am - Visita a la comunidad los Alazanes

12: 00 m Conclusiones de la visita de monitoreo

Resultados y principales desafíos

1: 30 pm Almuerzo

2: 30 pm Regreso a la Habana



Financiado por
la Unión Europea



MINISTERIO DE
ENERGÍA Y MINAS
Por un Desarrollo Sostenible



MES
MINISTERIO
EDUCACIÓN SUPERIOR
CUBA



Al servicio
de las personas
y las naciones

CUARTO INFORME DE SITUACIÓN. PROYECTO CONJUNTO “APOYO A LA EFICIENCIA ENERGÉTICA (EE) Y A LA PROMOCIÓN DE LAS FUENTES DE ENERGÍA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO LOCAL (FRE LOCAL). (LA/2018/403-429)
Anexo 17: Cumplimiento del plan de Género del Proyecto Eficiencia Energética - OE 3 -

	Responsable	Acciones de género por actividades del proyecto	Cumplimiento
	Director del Proyecto y los directores provinciales	• Considerar un equilibrio de género en la composición del Equipo técnico del Proyecto. • Incluir el tema de perspectiva de género en el plan de capacitación o gestión del conocimiento para los miembros del proyecto. • Identificar una persona, dentro del equipo de Proyecto, responsable para género para la implementación del Plan de Acción de Género del Proyecto, incluida el M&E sensible al género. • Incluir la movilización de recursos humanos de forma oportuna para la implementación del Plan de acción de género (PAG).	- En el Equipo Técnico del Proyecto se involucran 7 hombres y 4 mujeres para un 36 % del género femenino. -La responsable de género es la directiva que atiende la comunicación.
Cadena de Resultados	Responsable	Acciones de género por actividades del proyecto.	
R.3.1.1. Auditorías energéticas	Director del Proyecto y los directores provinciales	• Diseñar el programa de formación de capacidades en EE de acuerdo a las necesidades identificadas, que contemple el enfoque de género. • Considerar un mayor balance de género en la participación de las revisiones energéticas y los gestores energéticos. • Realizar cursos de formación de auditores energéticos y gestores energéticos. Incorporar el enfoque de género en las campañas de educación y sensibilización sobre eficiencia energética. • Incorporar el enfoque de género y eficiencia energética en los programas de capacitación de cargos administrativos y reservas con la incorporación de mujeres y jóvenes.	-El programa de formación de capacidades en EE no contempla explícitamente el enfoque de género. No obstante, 188 inspectores de eficiencia energética son mujeres para un 39,6 % del total. -En estos momentos existen 170 hombres y 64 mujeres gestores energéticos para un 27,6 % del total. - En la preparación de cuadros se contempla el enfoque de género y participan 3 mujeres directivas (sin contemplar

			la reserva de cuadros) para un 13 % de féminas en el poder.
R.3.1.2. Indicadores sectoriales y Ramales de Eficiencia Energética.	Director del Proyecto y los directores provinciales	- Considerar un balance de género en el desarrollo de las acciones para el fortalecimiento del Sistema e indicadores sensibles a género y eficiencia energética. - Elaborar propuestas de indicadores de género y eficiencia energética	- Este punto forma parte de la política de Capital humano de la agencia implementadora del Proyecto. -Se evalúan las propuestas de indicadores de género y eficiencia en el marco del Proyecto.
R3.1.3. Metodología para Revisiones Energéticas y balance nacional de uso final de la Energía.	Director del Proyecto y los directores provinciales	- Integrar la dimensión social y enfoque género en las metodologías para revisiones energéticas. - Incorporar el enfoque de género en las guías de eficiencia energética	- Se tendrá en cuenta para próximas revisiones de las metodologías para revisiones energéticas. No obstante, la actual trató de utilizar un lenguaje inclusivo. - Se tendrá en cuenta para próximas revisiones de las guías para revisiones energéticas. No obstante, la actual trató de utilizar un lenguaje inclusivo.
R.3.1.4. Matriz de oportunidades de	Director del Proyecto y los	Valorar la integración de la dimensión social y enfoque género para mejorar el conocimiento ciudadano sobre oportunidades que genera la	-Toda la comunicación realizada en el marco del Proyecto tiene en cuenta el enfoque social y de género.

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

ahorro por Sistemas Energéticos.	directores provinciales	eficiencia energética en la matriz de oportunidades de ahorro por Sistemas Energéticos.	
3.1.5 Manuales producidos desglosado por sectores (turismo, industria y público)	Director del Proyecto y los directores provinciales	Analizar propuesta de la incorporación de la dimensión social y enfoque de género en la elaboración de los manuales, para fortalecer el conocimiento e información de las personas sobre los sistemas energéticos y la eficiencia energética, en los sectores.	- Se tendrá en cuenta para la elaboración de dichos manuales.
R.3.2.1. Implementadas normas técnicas y jurídicas sistemas tecnológicos para equipos de uso final de la energía.	Director del Proyecto y los directores provinciales	Considerar el análisis de la incorporación de la dimensión social y enfoque de género en los instrumentos normativos y de gestión sobre sistemas tecnológicos para equipos de uso final de energía.	- Se tendrá en cuenta para próximas revisiones de los instrumentos normativos y de gestión sobre sistemas tecnológicos para equipos de uso final de energía. No obstante, la actual trató de utilizar un lenguaje inclusivo.
R.3.2.2. Ensayos certificados en los laboratorios para evaluación de la conformidad de equipos de uso final de la energía.	Director del Proyecto y los directores provinciales	Asegurar una debida representación de las mujeres para la evaluación de la conformidad de equipos de uso final de la energía.	- En estos momentos el equipo completo de evaluación de la conformidad de equipos de uso final de la energía es masculino. Se tendrá en cuenta para nuevas contrataciones el enfoque de género.

R.3.2.3. Implementación de SGen en altos consumidores.	Director del Proyecto y los directores provinciales	• Considerar en el diseño del programa nacional para la implementación de los Sistemas de Gestión de Energía basado en la NC: 50001, la inclusión de la capacitación y certificación de Auditoras Líderes por el estándar internacional. • Equilibrar los equipos de trabajo para la implementación de los SGen teniendo en cuenta el género. Contemplar en el plan de capacitación o gestión del conocimiento el tema de perspectiva de género del equipo de trabajo en la RdA.	Durante la implementación de los Sistemas de Gestión de la Energía se tiene en cuenta la participación de la mujer y las actividades asociadas desde su función que tributan a los objetivos energéticos
R.3.2.4. Programa de capacitación y certificación a los encargados de la Energía en sector estatal.	Director del Proyecto y los directores provinciales	• Diseñar un programa de capacitación y certificación para mujeres en actividades no tradicionales del sector. • Contemplar en programa de comunicación, información y divulgación para popularizar la información sobre las tecnologías de eficiencia energética para diferentes públicos, considerando la perspectiva de género y desagregación de la información por sexo. • Elaborar un plan de capacitación en función de las necesidades, habilidades y capacidades de las diferentes personas, destacando a las mujeres y jóvenes. • Definir los actores clave que serán capacitados del sector industrial que intervienen en el SGen y proyectos demostrativos, considerando un balance por géneros y grupos etarios.	- Se estudia la pertinencia de crear un programa de capacitación y certificación para mujeres en actividades no tradicionales del sector. -El plan con estas características está elaborado y se evalúan sus indicadores anualmente. - En los planes actuales se contempla la participación de las mujeres y los jóvenes. - De un total de personas capacitadas para la implementación del SGen el 30,3 % es femenino (108 mujeres) y 45 % son jóvenes.

		• Diseñar estrategias de sensibilización, capacitación e incentivos orientadas a cambiar los hábitos energéticos y lograr un cambio cultural en los hábitos de consumo de energía y mejorar la eficiencia de las personas en las viviendas. • Incorporar el enfoque de género en las campañas de educación y sensibilización sobre energías y de eficiencia. • Considerar acciones de capacitación en sensibilidad de género y eficiencia energética.	- Este tema se contempla en el Plan de Comunicación y Visibilidad del Proyecto y se concreta en la campaña Para darte la luz del propio Proyecto. - Se contempla el enfoque de género en las campañas de comunicación del Proyecto. -Se evalúa la incorporación de acciones de género en el plan de capacitación de eficiencia energética.
R.3.2.5. Certificación de auditores en SGE.	Director del Proyecto y los directores provinciales	• Diseñar cursos de formación de auditores para mujeres y hombres en SGE.	-Se encuentran diseñados los cursos de formación de auditores para mujeres y hombres en SGE que incluye el balance de géneros en la participación de los mismos.
R.3.2.6. Aulas de entrenamiento y capacitación.	Director del Proyecto y los directores provinciales	• Incorporar en el programa de capacitación el tema de perspectiva de género en el sector de la energía.	-Se valora la incorporación para planes futuros de capacitación con perspectiva de género en el sector energético.
R.3.3.3. Proyectos EE exitosamente completados en	Director del Proyecto y los	• Diseñar programa de sensibilización y capacitación para el cambio en hábitos de consumo energético y la información sobre las	- Este tema se contempla en el Plan de Comunicación y Visibilidad del Proyecto y se

zonas aisladas y en sectores seleccionados	directores provinciales	tecnologías de eficiencia energética, considerando la perspectiva de género. • Desarrollar un programa de sensibilización e incorporación de las niñas y jóvenes a áreas de estudio vinculadas (casos exitosos de eficiencia energética).	concreta en la campaña Para darte la luz del propio Proyecto. -Este tema está incorporado en el Plan mencionado con anterioridad.
R.3.3.4 Mujeres beneficiarias en los proyectos de EE en zonas aisladas (porcentaje respecto al total de personas beneficiarias / segmentación por edades).	Director del Proyecto y los directores provinciales	• Analizar el acceso a tecnologías eficientes en las zonas aisladas • Considerar nuevos empleos en la minindustria ocupados por mujeres y desglosada por segmentos de edades.	-Este punto está contemplado en el Proyecto. - El Proyecto de Eficiencia y Conservación Energética posee desde su concepción el desarrollo de minindustrias principalmente en Managuaco y Alazanes con una amplia participación de mujeres.
R.3.3.5. Proyecto de introducción de equipos de alta eficiencia en el sector residencial.	Director del Proyecto y los directores provinciales	• Valorar, en el diseño del proyecto, programa de sensibilización y capacitación para el cambio en hábitos de consumo energético y la información sobre las tecnologías de eficiencia energética con perspectiva de género. • Considerar en el desarrollo de protocolos, los diferentes segmentos: mujeres, jóvenes y niños, para la evaluación de los hábitos de consumo en el sector residencial	- Está incluido en el diseño la participación de un 40 % de mujeres en el Proyecto. - Los diferentes segmentos están contemplados en la comunicación que se realiza con los públicos.

