



FACULTAD DE METALURGIA
Y ELECTROMECÁNICA

CENTRO DE ESTUDIO DE
ENERGÍA Y TECNOLOGÍA
AVANZADA DE MOA

Energía renovable y eficiencia energética en la industria biotecnológica y farmacéutica, así como centros públicos de enseñanza e investigación en el contexto del cambio de matriz energética en Cuba : impactos y desafíos

LA UNIVERSIDAD DE MOA POR UN CAMBIO DE MATRIZ ENERGÉTICA CON ENFOQUE SOSTENIBLE

Proyectos, servicios e investigaciones

Ponente: Dr. C. Reineris Montero Laurencio

Director del CEETAM

rmontero@ismm.edu.cu



<https://www.ismm.edu.cu>

- La Universidad de Moa otrora Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa, comenzó su actividad académica el primero de noviembre de 1976.
- Ha graduado más de **12300 profesionales** en 22 carreras, incluyendo **613 extranjeros** de 59 países. Ha formado 174 doctores y 805 másteres.
- La matrícula inicial de pregrado del presente curso es de **1603** estudiantes, de ellos 699 en el Curso Diurno (490 becados), 22 extranjeros de 3 países



Pregrado

Facultad de Geología y Minas

- Ingeniería en Minas
- Ingeniería Geológica
- Ciclo Corto Ingeniería Geológica

Facultad de Metalurgia y Electromecánica

- Ingeniería en Metalurgia y Materiales
- Ingeniería Mecánica
- Ingeniería Eléctrica

Facultad de Ciencias Económicas

- Ingeniería en Informática
- Licenciatura en Contabilidad y Finanzas
- Ciencias de la Información
- Ciclo corto en ARSI



Posgrado

8 Programas de Maestría y 4 Doctorados

Facultad de Geología y Minas

- Maestrías
 - Minería
 - Geología
 - Topografía minera
- Doctorados
 - Minería
 - Geología

Facultad de Metalurgia y Electromecánica

- Maestrías
 - Metalurgia y Materiales
 - Electromecánica
- Doctorados
 - Metalurgia y Materiales
 - Electromecánica

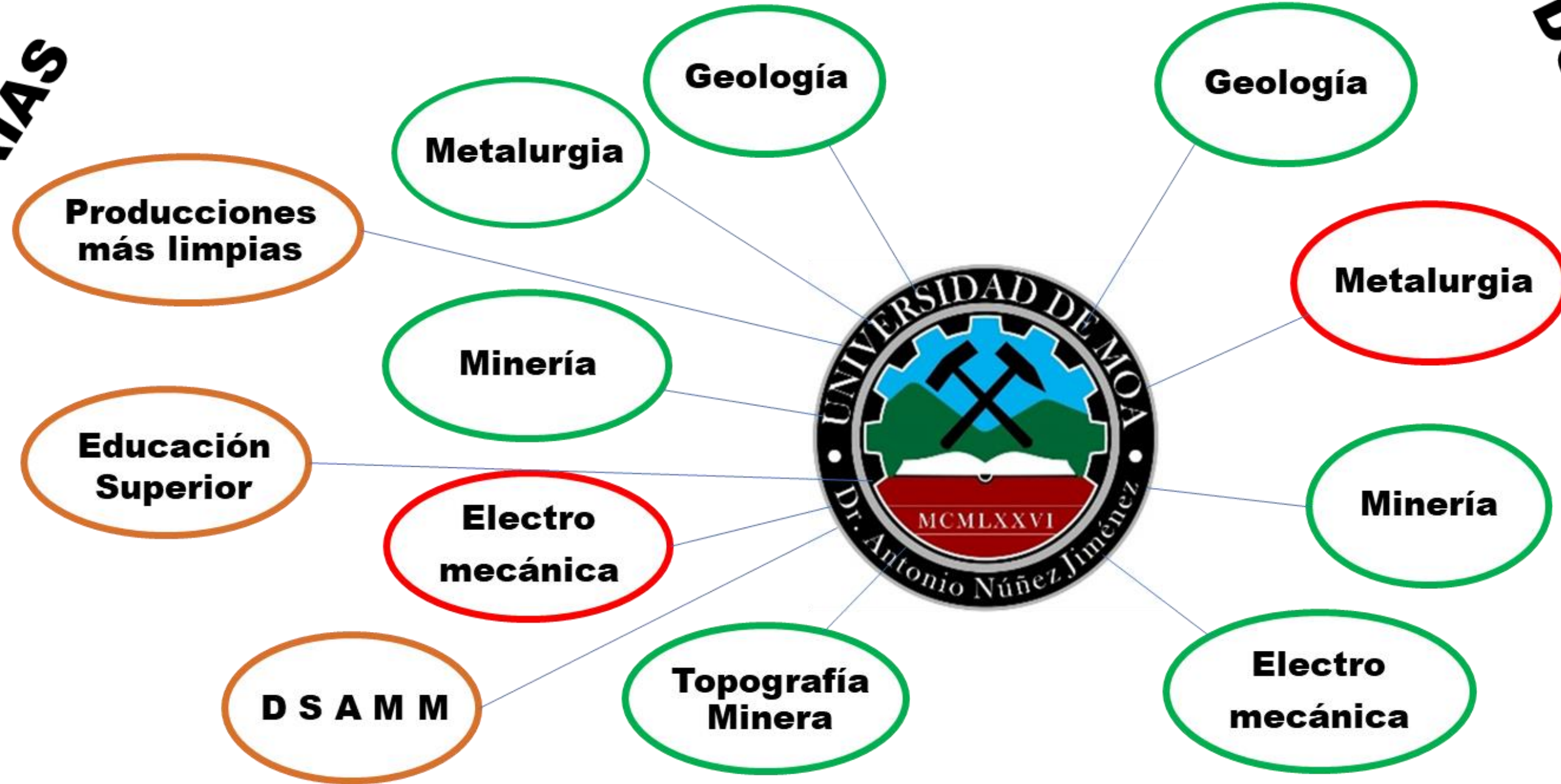
Facultad de Ciencias Económicas

- Maestrías
 - Educación superior
 - Desarrollo Sustentable en la Actividad Minero Metalúrgica

187 Dr.C y 925 M.Sc.



MAESTRÍAS

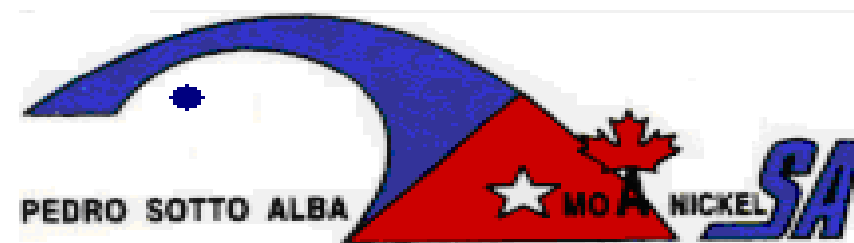


DOCTORADOS



Vínculo Universidad - Empresa

Fortalecer la extensión, la investigación y el postgrado.





CENTRO DE ESTUDIO DE ENERGÍA Y TECNOLOGÍA AVANZADA DE MOA

**GESTIÓN E INFORMATIZACIÓN DE
PROCESOS ENERGÉTICOS**

**ENERGÍAS
RENOVABLES**

EFICIENCIA ENERGÉTICA

SOSTENIBILIDAD ENERGÉTICA

CEETAM

NUEVO

- SUPERAR
- INVESTIGAR
- INNOVAR



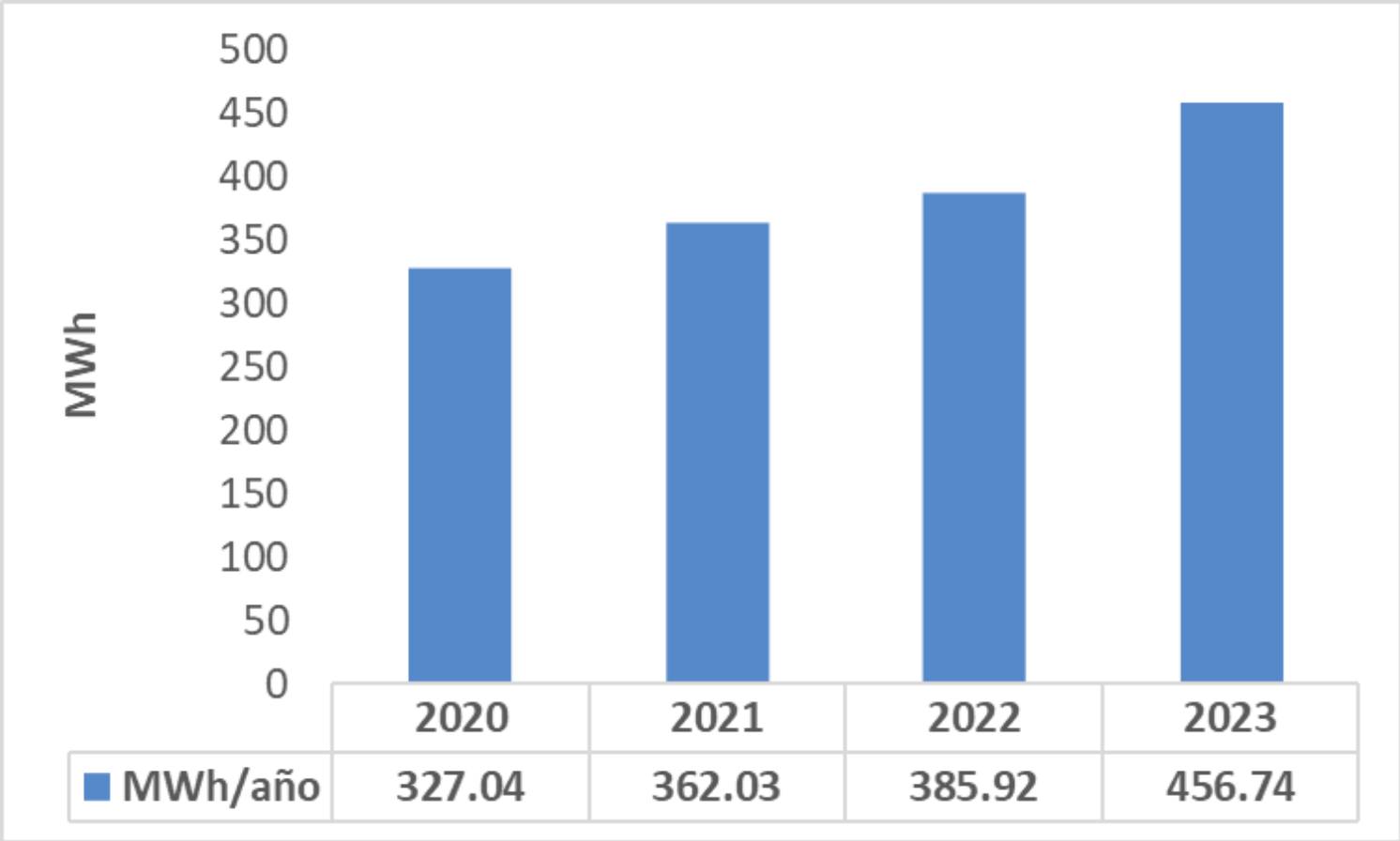
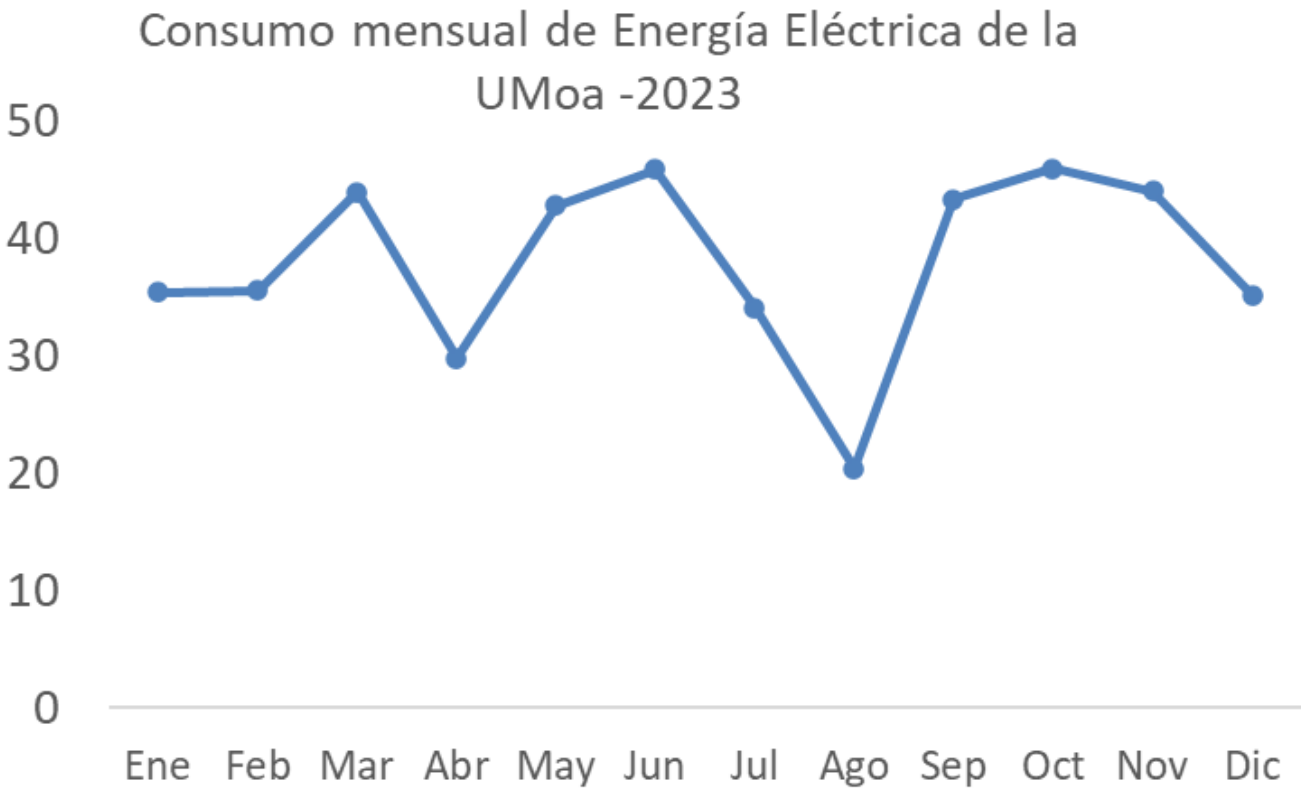


**Abarca un área de 55,662 m² en
el municipio de Moa, provincia
Holguín**





MATRIZ ENERGÉTICA DE LA UMOA





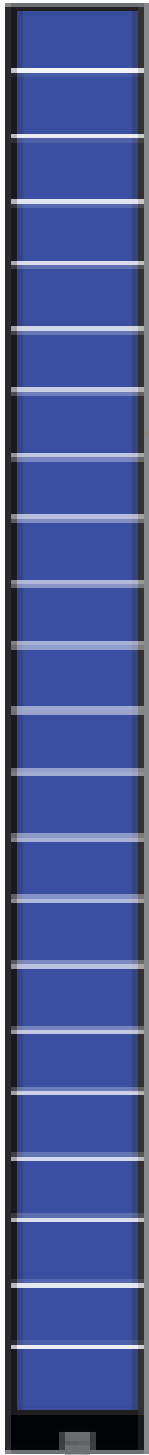
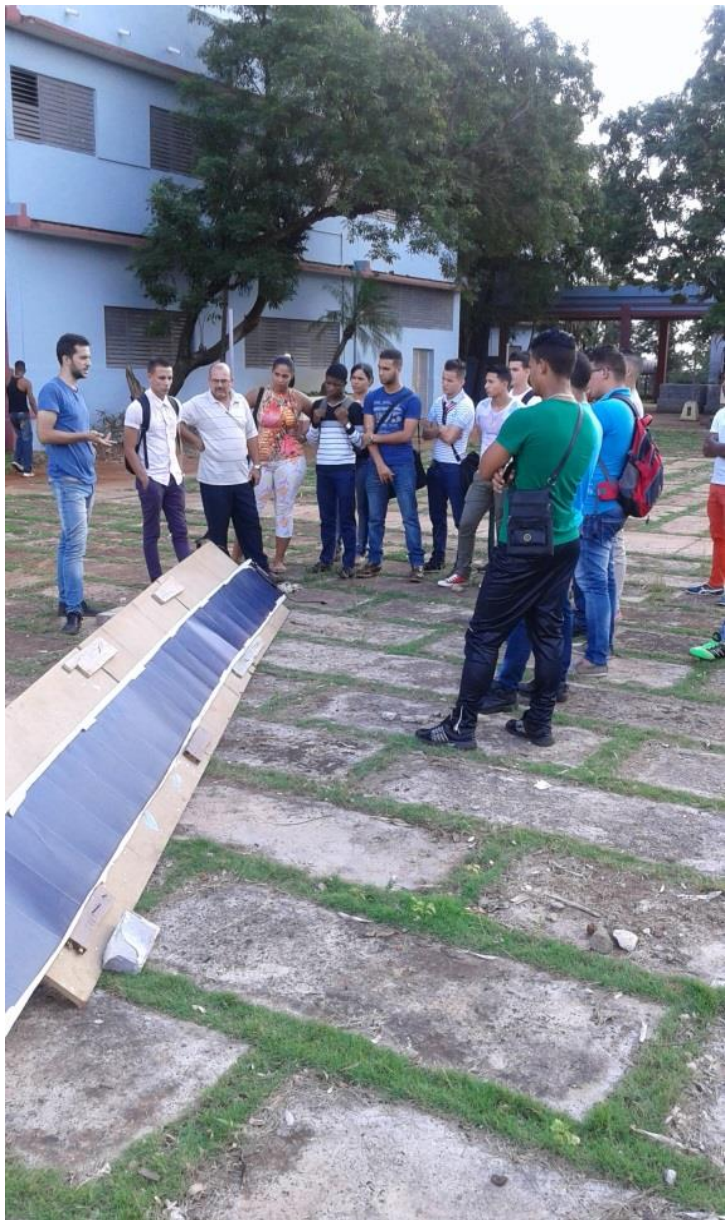
PROYECTO “ASIMILACIÓN DE TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO DE EDIFICIOS”



IBC RESIGUM INTERNATIONAL S.r.L. (RESIGUM) - UMoa



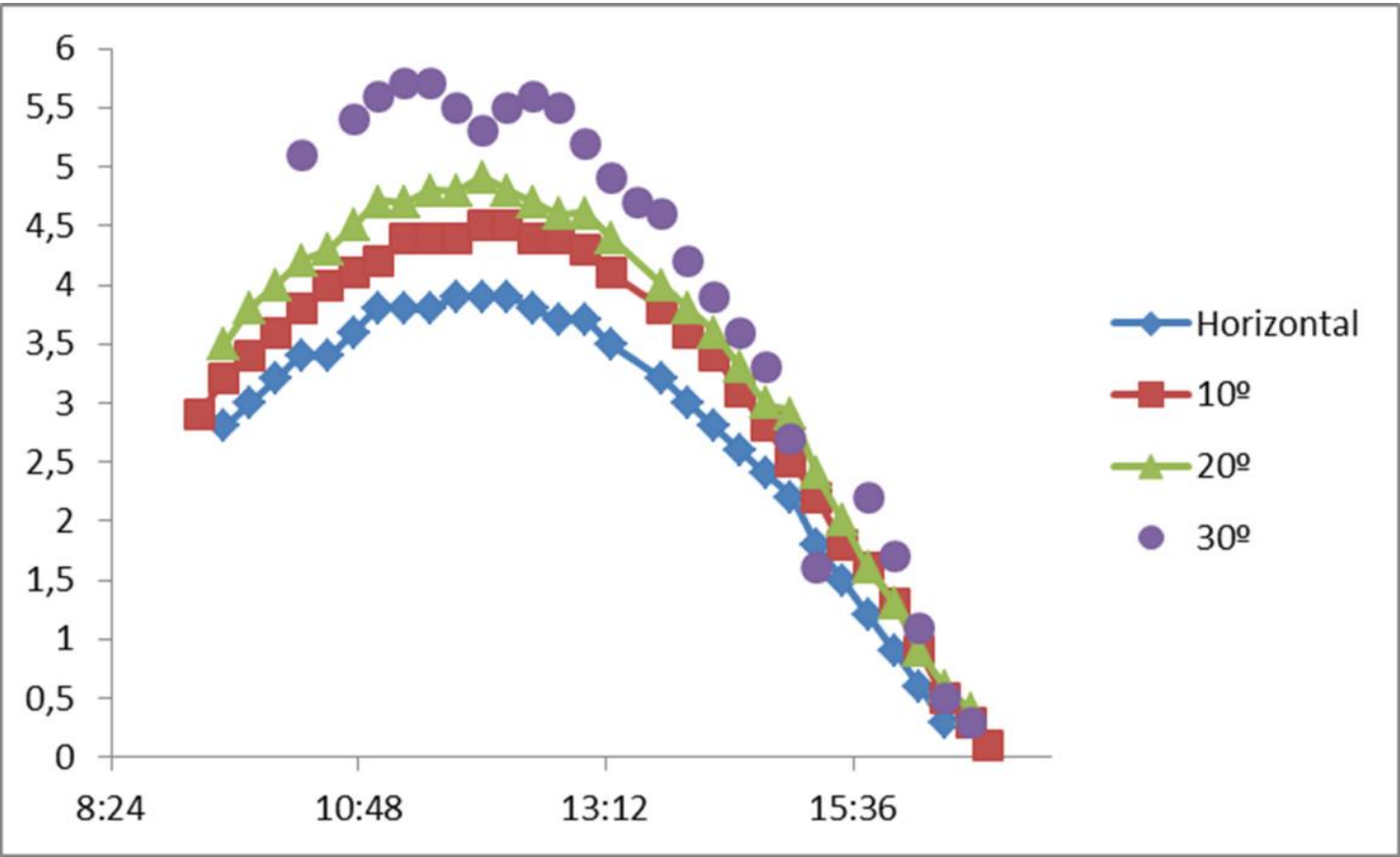
PROYECTO “ASIMILACIÓN DE TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO DE EDIFICIOS”



RESIGUM SOLAR
EPV 144 S
144Wp por módulo
1 tira larga
Medida: 5412 x 373 x 7mm
Área: 2.19 m²



STC	
Condiciones de verificación estándar	
1000 W/m ² , AM 1.5, temperatura de celda 25°C	
Potencia nominal máxima (P _{máx})	144Wp
Tensión con P _{máx} . (V _{mp})	33V
Corriente con P _{máx} . (I _{mp})	4.36A
Corriente de corto circuito (I _{sc})	5.3 A
Tensión con circuito abierto (V _{oc})	46.2V



IBC RESIGUM INTERNATIONAL S.r.L. (RESIGUM) - UMoa



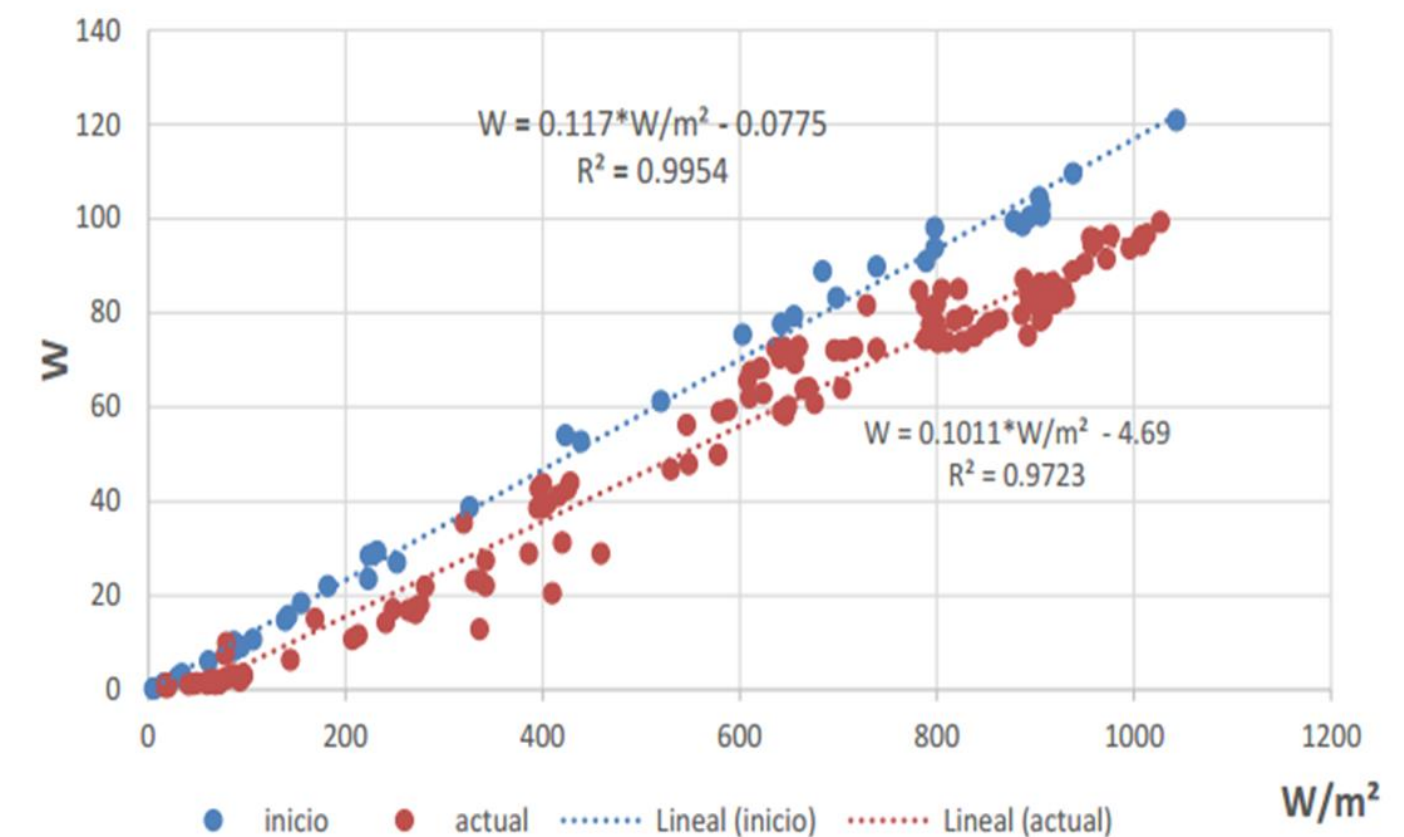
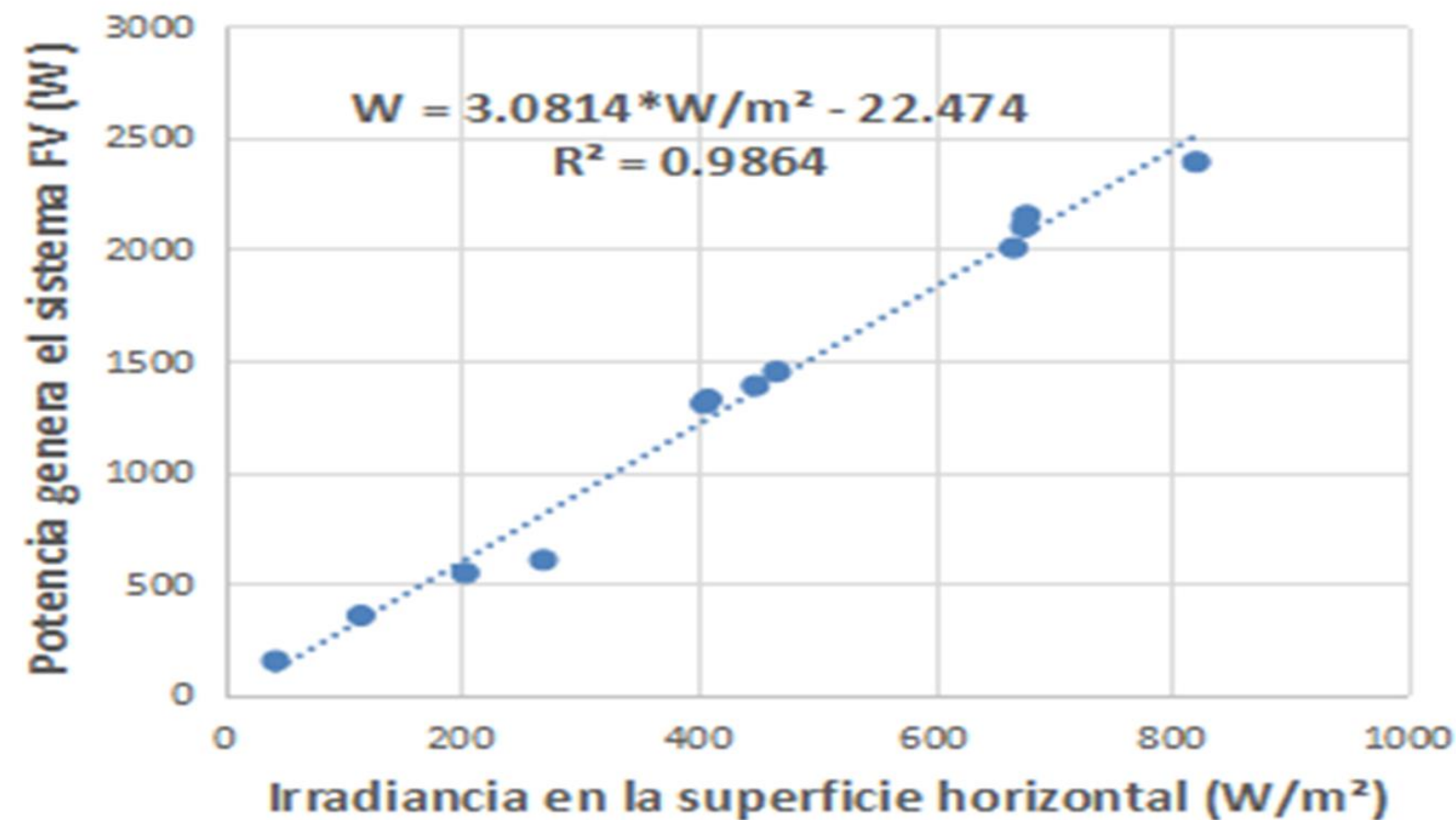
PROYECTO “ASIMILACIÓN DE TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO DE EDIFICIOS”



SISTEMA FOTOVOLTAICO DE CONEXION A RED CON 24 MANTAS FLEXIBLES DE SILICIO AMORFO DE 144 WP



PROYECTO “ASIMILACIÓN DE TECNOLOGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN EL CONTEXTO ENERGÉTICO DE EDIFICIOS”



La eficiencia en la producción de las mantas flexibles ha disminuido como promedio en un 22 %. No obstante, el sistema independientemente de su degradación, de la incidencia de factores como las temperaturas y el polvo que disminuyen su eficiencia, y las horas de cortes de electricidad, ha generado en 1000 días 9850 kWh, los cuales equivalen dejar de emitir a la atmosfera unas 8,54 t de CO₂



ESTIMACIÓN DE LA POTENCIA A INSTALAR EN CUBIERTAS DE LA UNIVERSIDAD DE MOA MEDIANTE SISTEMAS SOLARES FOTOVOLTAICOS



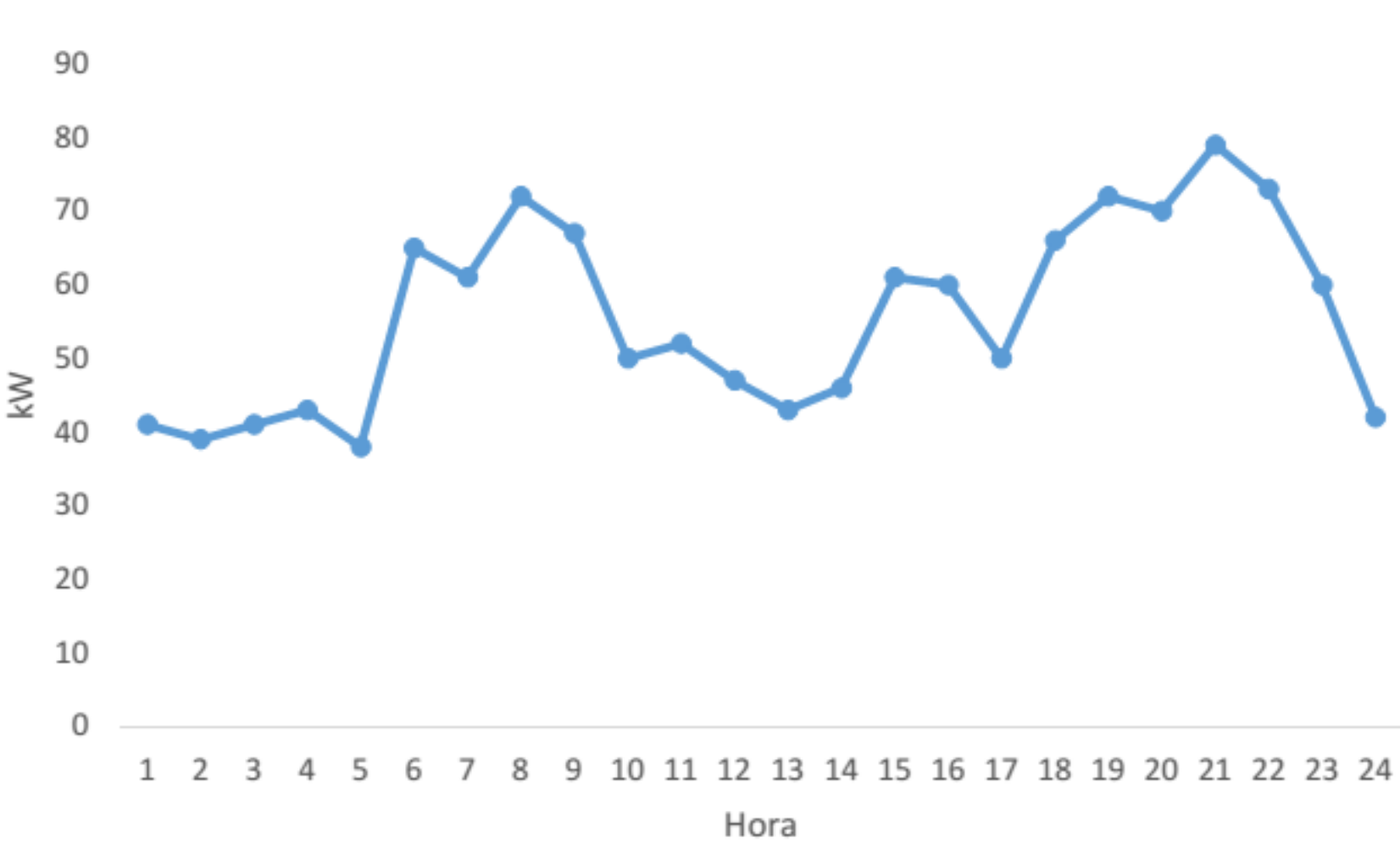
Elaborado por
CENTRO DE ESTUDIO DE ENERGÍA Y TECNOLOGÍA AVANZADA DE MOA

Mayo - 2020

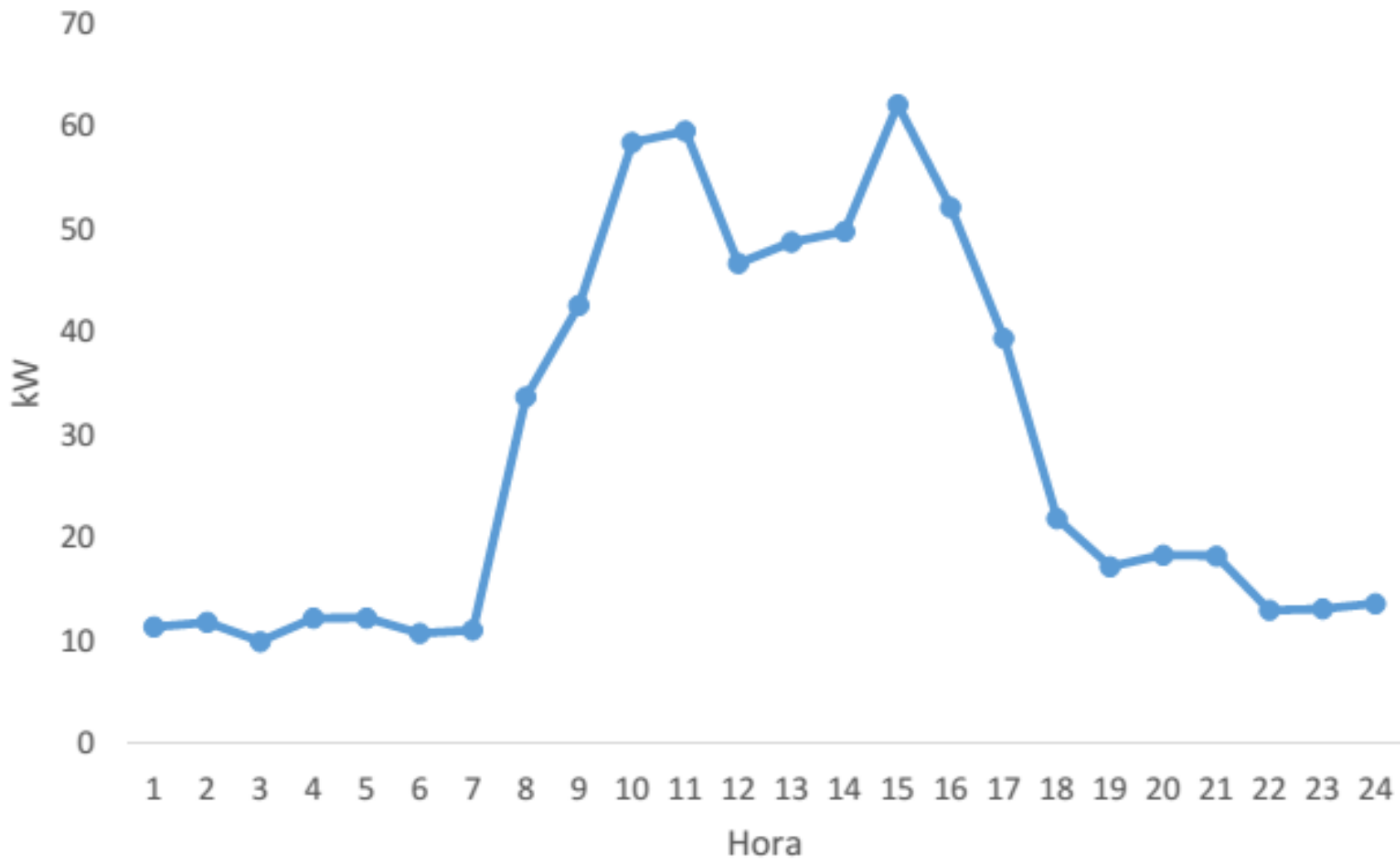




CURVA CARÁCTERÍSTICA DEL BANCO DE RESIDENCIA



CURVA CARÁCTERÍSTICA DEL BANCO DEL DOCENTE

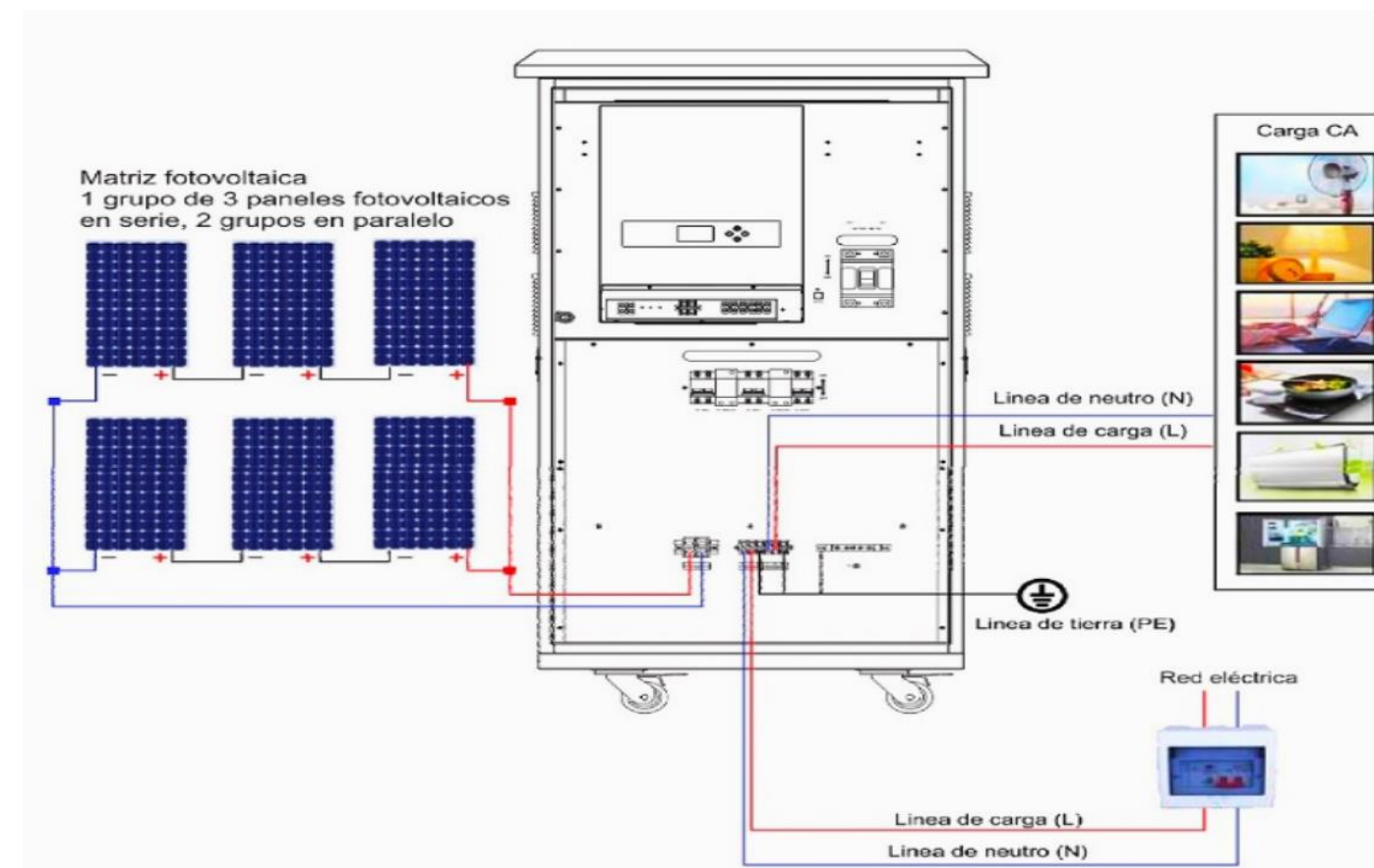


POTENCIAL DE GENERACIÓN CON ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA EN CUBIERTAS DE LA UMOA

Informaciones Finales	Área 1	Área 2	Área 3	UMoa
Área útil (m²)	9340	4377	2214	15931
Potencia a Instalar (kWp)	1234	578	292	2104
Cantidad de Paneles de 270 W	4574	2143	1084	7801
Producción de MWh/año	1604	752	380	2736
Toneladas de Combustible Ahorrado (t)	610	286	144	1040
Disminución de emisiones de CO ₂ (t)	518	243	123	884
Ahorro al no comprar combustible (USD)	165088,49	77398,10	39110,74	281597,33



EL PROYECTO FRE LOCAL ASIGNÓ DOS SFVA DE 2 kWp para la UMoa





PROYECTOS DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL



Universidad
Carlos III de Madrid

**RED DE EDUCACIÓN EN
ENERGIAS RENOVABLE
(RENET). 2014 -2017**



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

<http://renetedulink.net/es/>



**DESARROLLO DE
TECNOLOGÍAS Y
CAPACITACIÓN EN ENERGÍAS
RENOVABLES PARA EL
DESARROLLO LOCAL EN LAS
TUNAS (RENERT). 2018 -2022**





PROYECTOS DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL



**CAPACITY BUILDING FOR
RENEWABLE ENERGY
PLANNING IN CUBAN
HIGHER EDUCATION
INSTITUTIONS (CRECE).**

2018-2022



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union



**CUBAN ENERGY
TRANSFORMATION
INTEGRATION OF
RENEWABLE
INTERMITTENT SOURCES
IN THE POWER SYSTEM
(IRIS). 2019-2022**





PROYECTOS DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL



**FUENTES RENOVABLES
DE ENERGÍA COMO
APOYO AL DESARROLLO
LOCAL (FRE LOCAL).
2019-2023**



**FORTALECIMIENTO DEL
LIDERAZGO Y PARTICIPACIÓN
DE LA MUJER EN EL SECTOR
DE LA ENERGÍA RENOVABLE
EN CUBA. 2021 -2024**





PROYECTOS DE COLABORACIÓN INTERNACIONAL

GNUFRE

**GRUPO NACIONAL DE
UNIVERSIDADES PARA LAS
FUENTES RENOVABLES DE
ENERGÍA Y LA EFICIENCIA
ENERGÉTICA**



PROGRAMA DE APOYO
A LA POLÍTICA DE ENERGÍA
DE CUBA



FOMENTO DE UN AULA ESPECIALIZADA EN FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA





FOMENTO DE UN AULA ESPECIALIZADA EN FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA



Equipamiento Didáctico para la Educación Técnica e Ingeniería

Entrenadores Modulares de Energía Solar Fotovoltaica

www.edibon.com

PRODUCTOS
5.- ENERGÍA

MINI-EESF. Entrenador Modular de Energía Solar Fotovoltaica (Completo)





FOMENTO DE UN AULA ESPECIALIZADA EN FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA





FOMENTO DE UN AULA ESPECIALIZADA EN FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA





FOMENTO DE UN AULA ESPECIALIZADA EN FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA



edibon
Equipamiento Didáctico para la
Educación Técnica e Ingeniería

Equipo Básico de Energía Eólica

MINI-EEE

www.edibon.com
PRODUCTOS
50.- ENERGÍA





FOMENTO DE UN AULA ESPECIALIZADA EN FUENTES RENOVABLES DE ENERGÍA

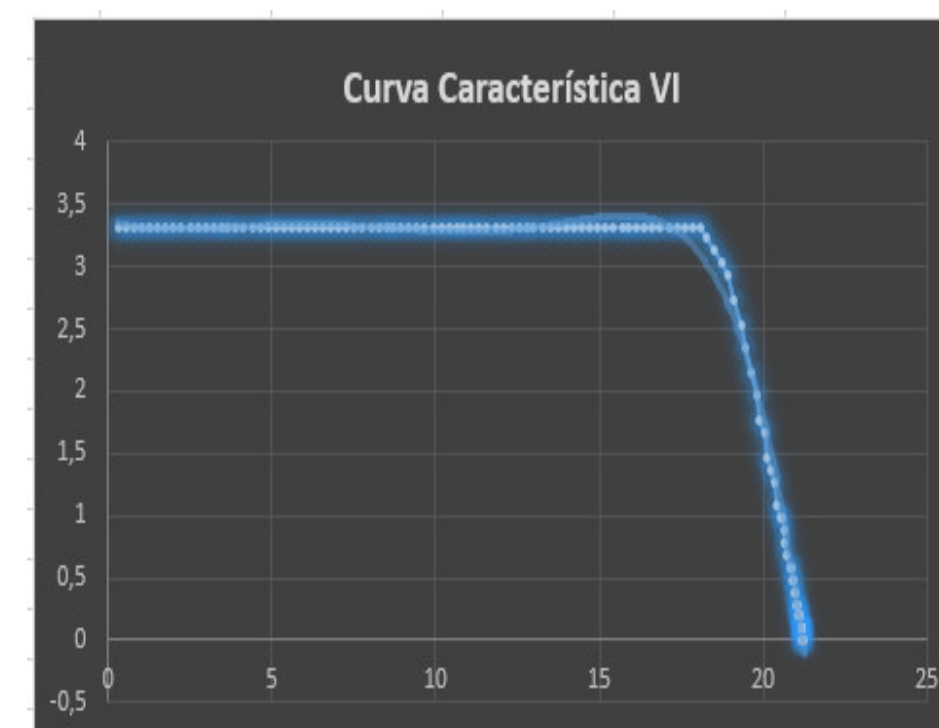
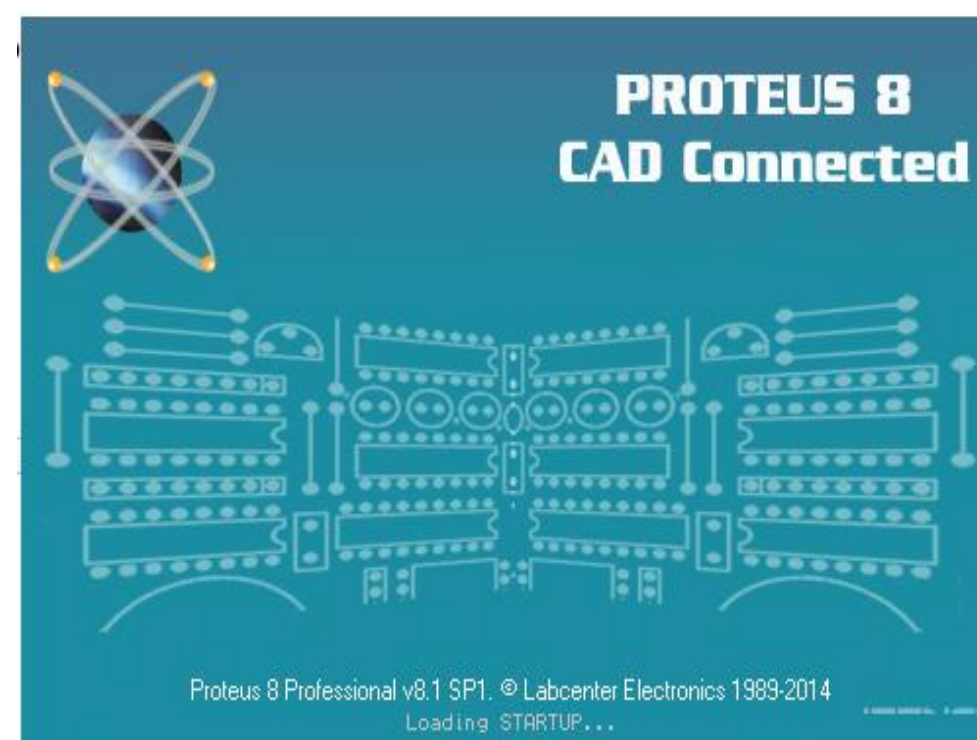
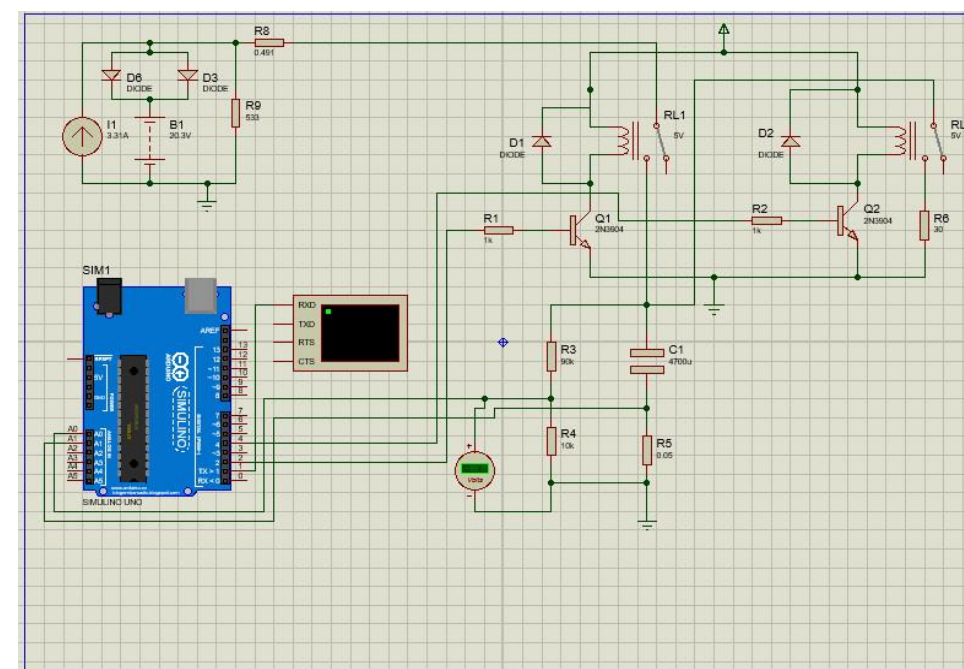


Precios
€



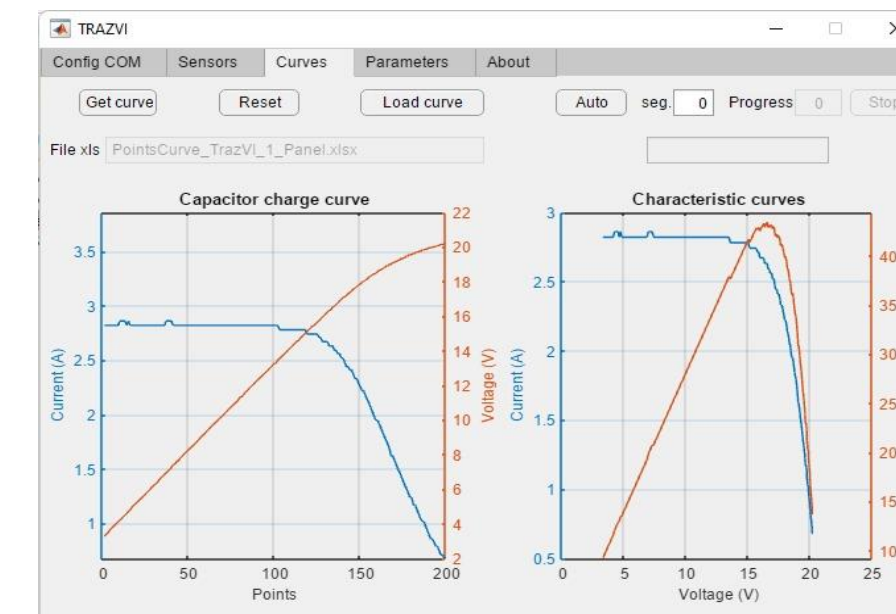
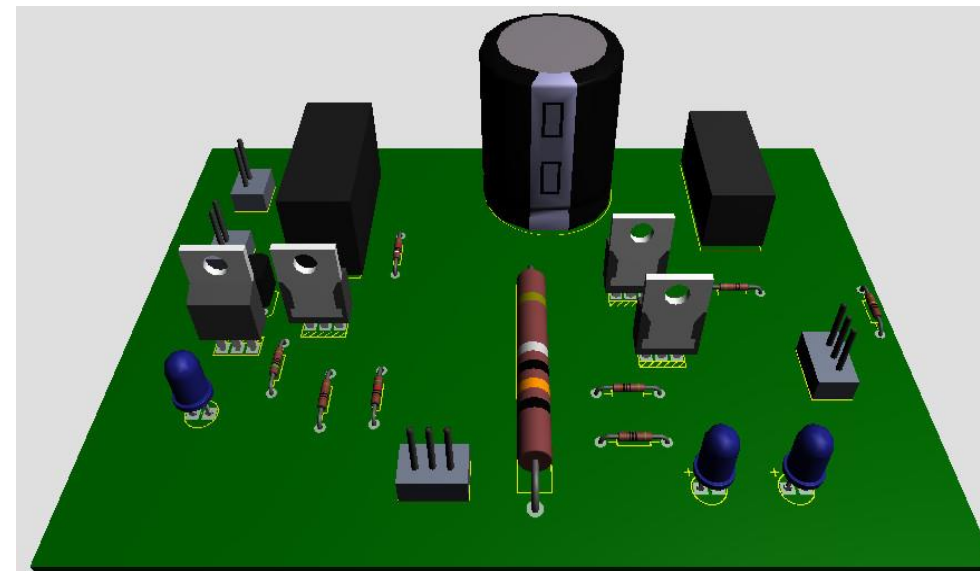
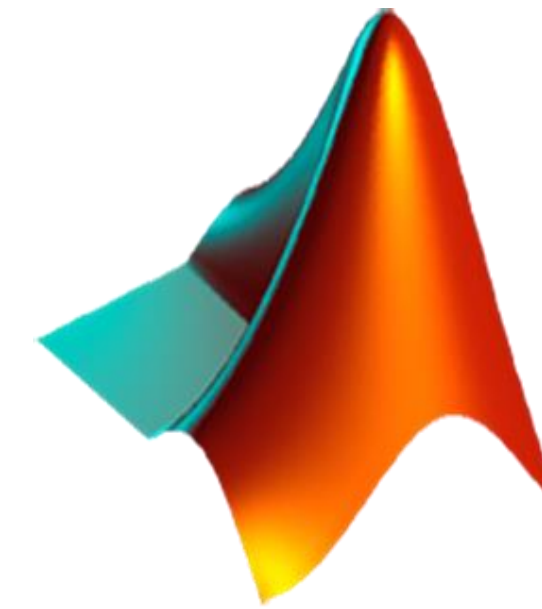


ACONDICIONADOR DE SEÑAL E INTERFACE BASADA EN MICROCONTROLADOR PARA EL TRAZADO DE CURVAS DE OPERACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS



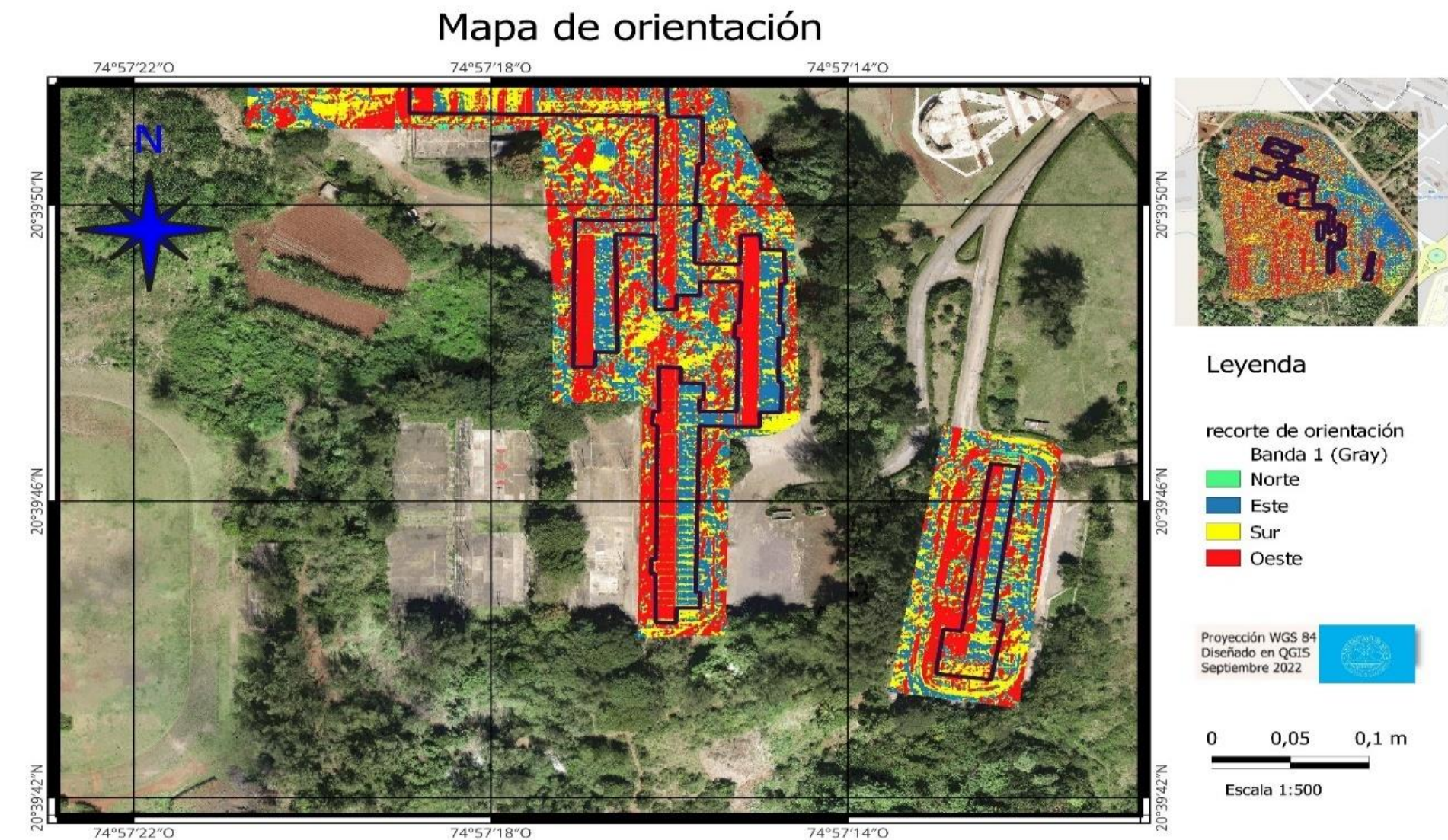
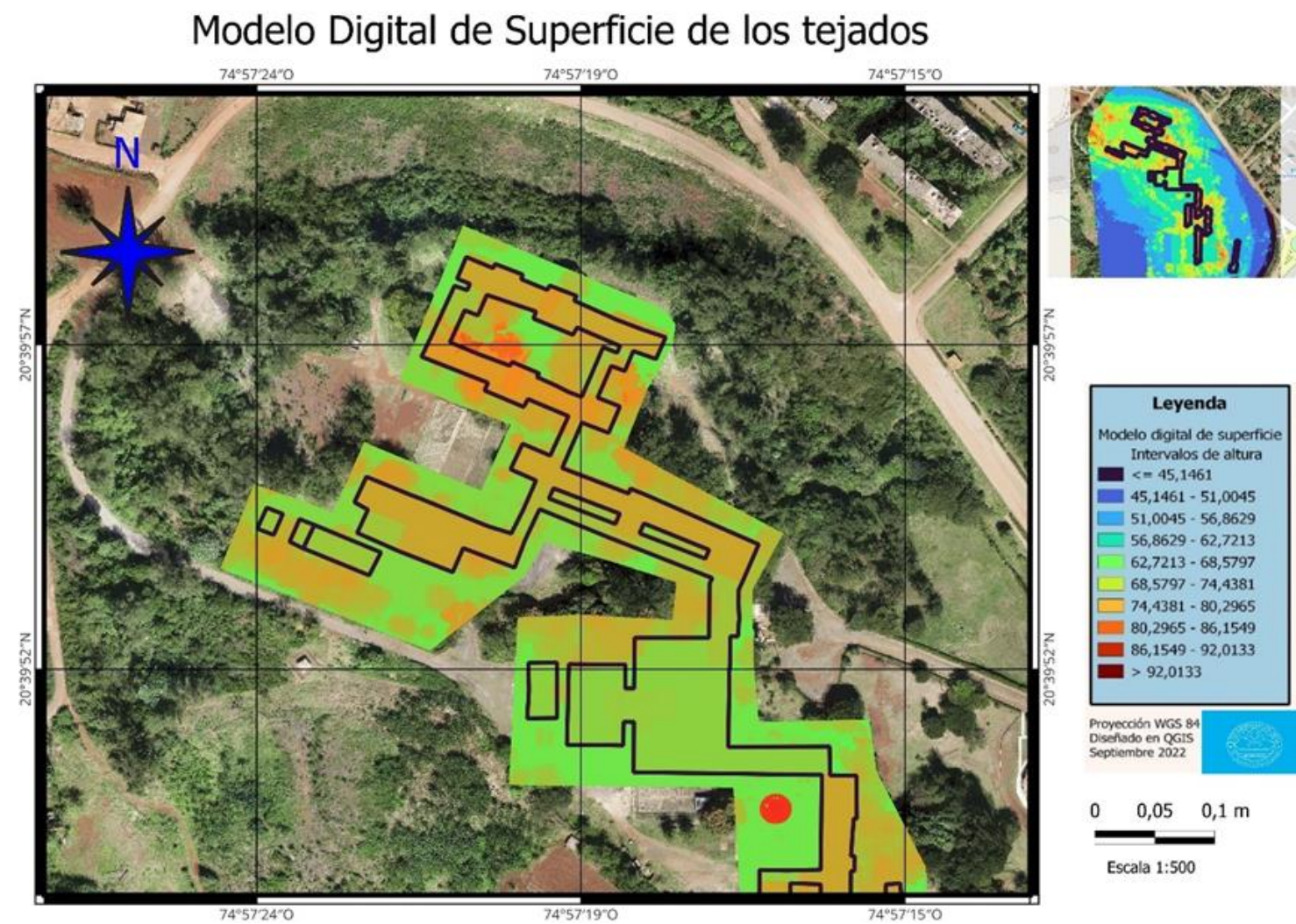


ACONDICIONADOR DE SEÑAL E INTERFACE BASADA EN MICROCONTROLADOR PARA EL TRAZADO DE CURVAS DE OPERACIÓN DE PANELES FOTOVOLTAICOS



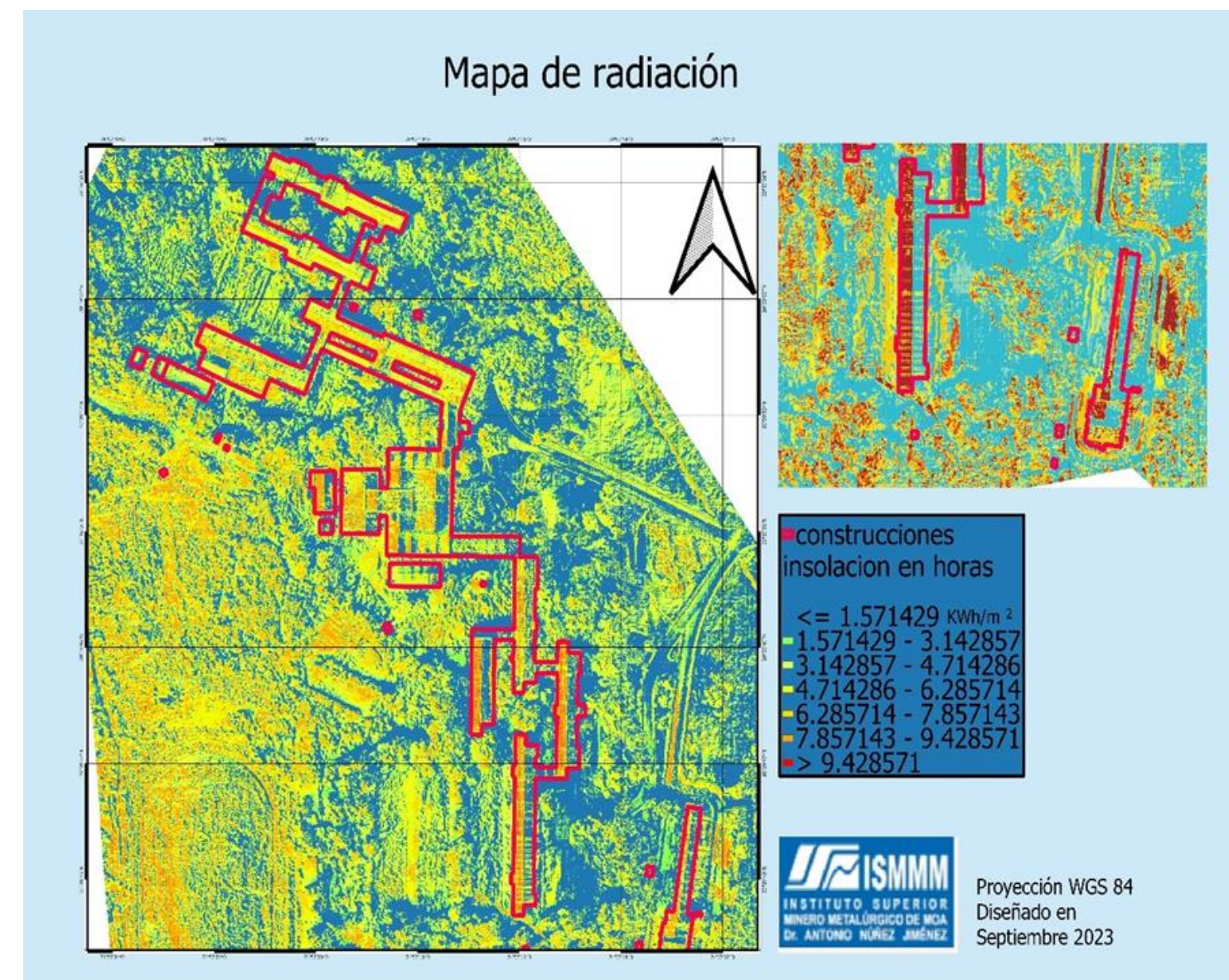


Determinación del potencial Fotovoltaico mediante el uso Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la UMoa



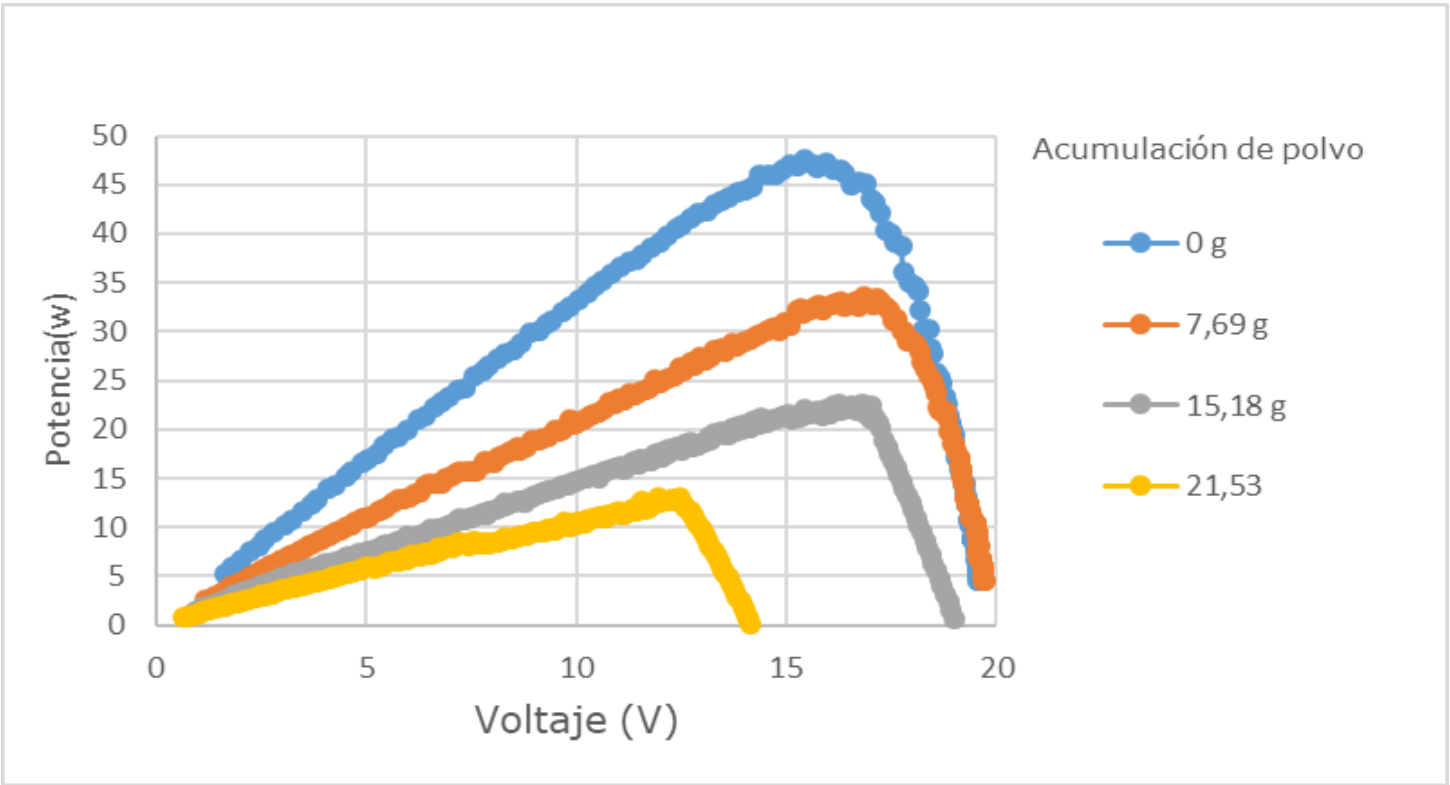


Determinación del potencial Fotovoltaico mediante el uso Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la UMoa

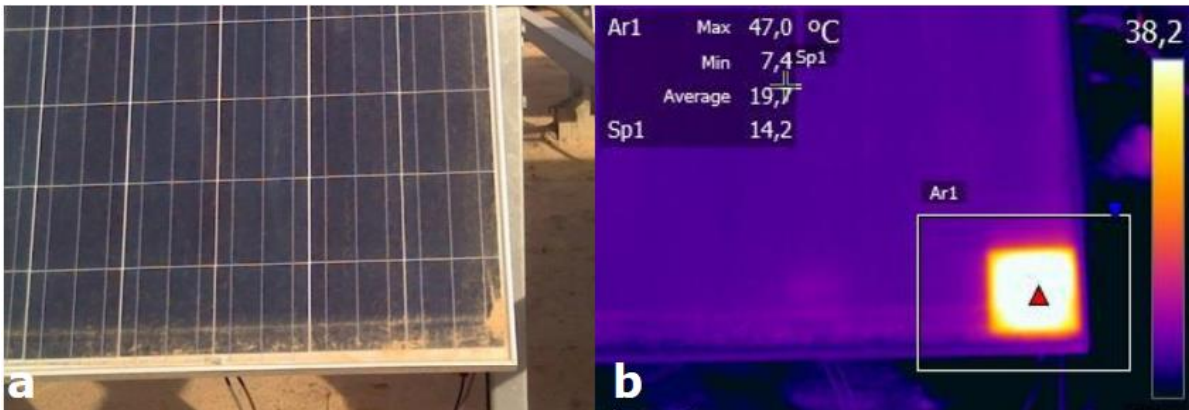




Efecto del polvo de Moa sobre la eficiencia de los paneles fotovoltaicos: estudio experimental



Muestra	<i>Ni</i>	<i>Co</i>	<i>Fe</i>	<i>SiO₂</i>	<i>MgO</i>	<i>Al₂O₃</i>	<i>Cr</i>	<i>Mn</i>
1	1,000	0,068	27,900	21,090	11,530	8,630	1,149	0,251





OBTENCIÓN DE OXI-HIDRÓXIDOS DE NÍQUEL MODIFICADOS COMO ELECTRODOS PARA BATERÍAS RECARGABLES DE NI/FE.

Proyecto: PN211LH008-022

Jefe del Proyecto: Dr. C. Edelio Danguillecourt Alvarez

Entidad ejecutora principal: Centro de Investigaciones del Níquel (CEDINIQ)

- ✓ Metodología de síntesis del hidróxido de níquel funcionalizado, a partir de materias primas nacionales, con las propiedades requeridas para su empleo como electrodo de baterías recargables de la tecnología Ni/Fe
- ✓ **Prototipo de batería de Ni/Fe**

Programa: Desarrollo Energético Integral y Sostenible



OBTENCIÓN DE OXI-HIDRÓXIDOS DE NÍQUEL MODIFICADOS COMO ELECTRODOS PARA BATERÍAS RECARGABLES DE NI/FE.

Preparación de los electrodos



Montaje de los electrodos



Evaluación del funcionamiento: Carga y Descarga



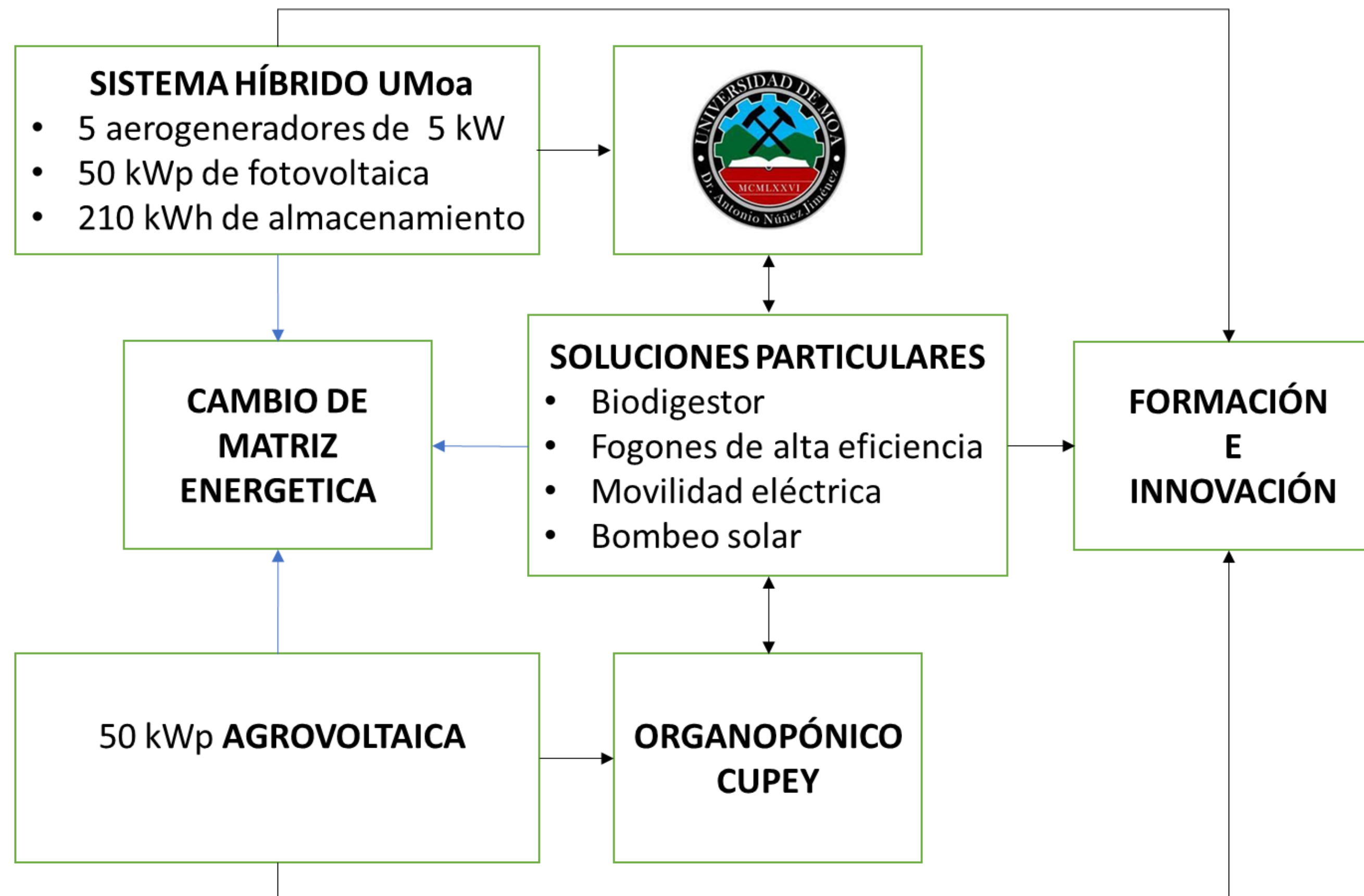


PROTOTIPO DE CASA BASADA EN APROVECHAMIENTO DE RECURSOS MINERALES GEOLOGICAMENTE DISPONIBLES, LA REUTILIZACIÓN DE RESIDUOS MINEROS Y ENERGÉTICAMENTE SOSTENIBLE





Implementación de Sistemas Híbridos para la Sostenibilidad Energética en la Universidad de Moa y su entorno: Innovación e impacto social desde comunidades educativas



Proyecto presentado a convocatoria de Innovación de la AECID



CÓMO LA UMoa RESPONDE A LA NECESIDAD NACIONAL DE UNA TRANSICIÓN ENERGÉTICA

- Incluyendo en las asignaturas de **pregrado y postgrado** asignaturas obligatorias y optativas relacionadas con las fuentes renovables de energía.
- Realización de **servicios científico técnicos** en empresas de producción y servicios relacionadas con las Fuentes Renovables de Energía.
- Participación en **proyectos nacionales de diferentes tipologías y otros de colaboración internacional** mencionados anteriormente y relacionados con las FRE.
- **Asesoría** al gobierno provincial y a los gobiernos municipales en el cambio de la matriz energética de los territorios.
- **Desempeño de profesionales** que son miembros de La sociedad CUBASOLAR, UNAICC, ANEC, concejos asesores, otras sociedades y Redes.