



# CARTERA DE SERVICIOS 2023

INSTITUTO DE ENERGÍAS  
RENOVABLES

Dr. Alberto Coronado Mendoza

En el **Instituto de Energías Renovables** somos agentes de cambio hacia una nueva cultura energética y de sustentabilidad, que genera y aplica conocimientos para la transferencia de tecnología a los sectores social, gubernamental e industrial, para ser sociedades sustentables, atendiendo las normativas aplicables en el territorio nacional en las áreas del agua, la energía y la sustentabilidad.



Investigadores Energía y Sustentabilidad



Dr. Alberto Coronado Mendoza  
Dr. Kelly Joel Garubel Tun  
Dr. Virgilio Zuriga Grajeda



Dr. Carlos José Vega Gómez  
Dr. Víctor Hugo Romero Arellano  
Dr. Egidio Montero Curjel



Dr. José de Jesús Cabrera Chavarría  
Dra. Julieta Carrasco García  
Dr. Jesús Aguilá León



Dr. Cristian Daniel Chifas Palacios  
Dr. Juan Pablo Morales Rivera  
Dr. José Miguel Blancas Flores

Investigadores Agua y Sustentabilidad



MC. Nicolás Héro Falcón  
MC. Mario Antonio Villagrana Gutiérrez  
MC. Sergio Rúa Rivera



MC. Mónica Patricia Camas Nájera  
MC. César Augusto Rodríguez Arias  
MC. Hugo Javier Coss y León Martínez



Mtro. Luis Carlos Durand Moreno  
Ing. Jerónimo Rodríguez Armenta



Dra. Belkis Coramelo Salazar Rangel  
Aida Alejandra Guerrero León  
Dra. María Guadalupe Pérez García



Dr. Arturo Estrada Vargas  
Dra. Abril Angulo Sherman  
Dr. Valentín Flores Payán



M. en C. María Azucena Arellano Avilán  
Mtro. Juan José Gómez Vázquez

**Objetivo.**

Fortalecer la transferencia de conocimientos y tecnología, a través de la oferta de servicios externos que van desde la impartición de cursos y diplomados de actualización profesional, consultorías, proyectos de I+D+i, y evaluación de competencias laborales, todos, en el área de la energía, el agua y la sustentabilidad.

# Cartera de servicios

## Consultoría

- Energía
  - Diagnósticos energéticos y propuestas de mejora.
  - Monitoreo de energía en tiempo real
  - Cumplimiento de Códigos de Red 2.0
  - Mantenimiento a Sistemas Fotovoltaicos.
- Agua
  - Estudios físico-químicos de la calidad de agua \*
  - Degradación de color en efluentes industriales mediante ozonización\*

- \*En proceso

## Cursos de actualización profesional (educación continua)

- Energía
  - Tecnologías Smart Grid para la integración de energías renovables.
  - Acondicionadores de Potencia\*
- Mantenimiento a sistemas fotovoltaicos\*
- Sustentabilidad ambiental\*
  - Capacitación en manejo de residuos.
- Diplomado en Seguridad Hídrica\*

## Sociales

- Energía
  - Curso-taller: Diseño y construcción de estufas solares.
  - Curso-taller: Deshidratadores solares.



# Consultoría. Diagnósticos energéticos y propuestas de mejora.

## Objetivo.

Realizar un diagnóstico energético nivel II.

✓ Identificar las pérdidas de energía.

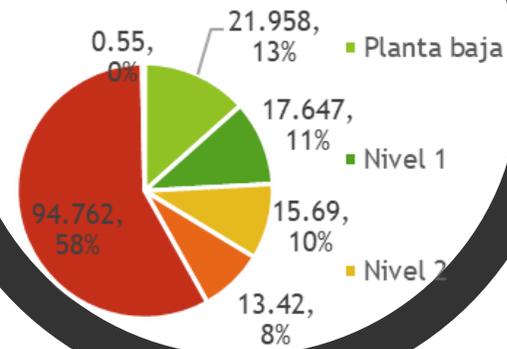
✓ Análisis de facturación eléctrica

• Puntos críticos de consumo

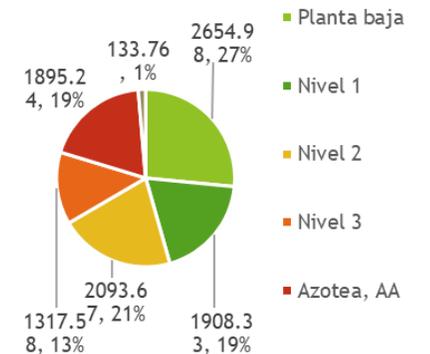
▪ Elaborar planes de mejora que incluyen: el aprovechamiento de energía renovables, medidas de eficiencia y ahorro energético.



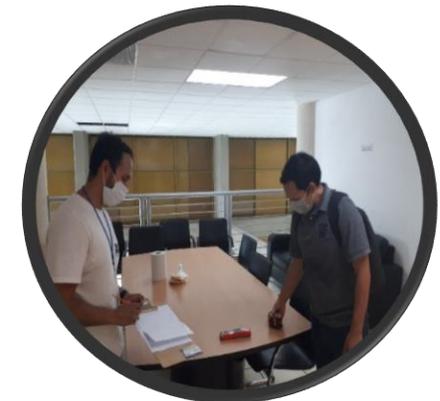
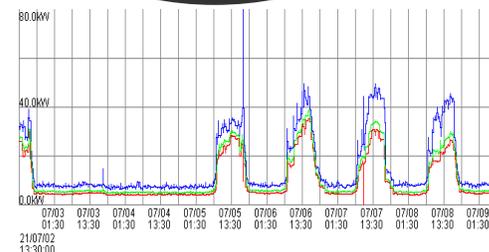
### Potencia total instalada por área (kW)



### Consumo de energía mensual por área (kWh)



Promoviendo la sustentabilidad y una nueva cultura energética al interior de la organización que impacten en su rentabilidad mediante la reducción de sus costos de producción aumentando su competitividad.

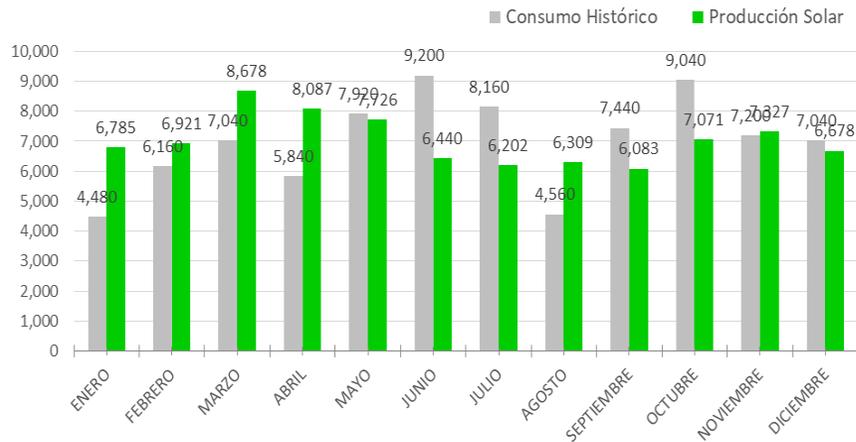


Los costos variables de las empresas, como lo son los **energéticos**, son determinantes para poder abaratar costos de producción y tener precios competitivos en el mercado.

# Objetivos:

- Entender las variables energéticas e
- Identificar oportunidades de mejora
- Evaluar las prácticas vigentes de consumo de energía,
- Cuantificar los ahorros a alcanzar
- Determinar monto de las inversiones necesarias
- Determinar su factibilidad técnica y rentabilidad financiera
- Evaluar el impacto ambiental de las propuestas.

Comparativo de consumo anual



**CO2e**  
Yesterday: -5.03kg  
Last Week: 23.93kg  
Last 30 Days: 81.21kg

**Monitores de Aire Acondicionado:**

- 1) Instituto Energía Renovables:
  - Tablero TAAPBAS, A/A: 16 Sensores
  - Tablero TAAPBAN, A/A: 22 Sensores
- 2) Salud U:
  - Tablero PB, A/A: 24 Sensores
  - Tablero PB Cámaras de frío: 6 Sensores

El total de sensores en los circuitos de A/A sería de 68.

**Monitores de Alumbrado y Contacto:**

- Tableros de Alumbrado y/o Contactos: 3 Sensores (Caso General)

En ese caso, el total de sensores para alumbrado y contactos sería de 48 sensores.

TOTAL SENSORES BIBLIOTECA: 301

**Sistema de medición de energía de la Universidad de Guadalajara**

Guadalajara - México, 17 de agosto de 2018 12:33

Huella de carbono del 2018  
48,98 kg CO<sub>2</sub>  
Equivalente a recorrer 11,395.32 kms en auto y a 8 nuevos árboles plantados al año.

Potencia instantánea estimada: 104313.

Consumo acumulado del mes Agosto: 7,995.32 kWh

Consumo diario comparativo: Hoy (viernes 17 agosto 12:33) 519 kWh vs 261 kWh (viernes 10 agosto)

(kWh) Consumo de energía diario

Limite de consumo de energía (Semanal): 3,000 kWh. % Cuota consumida: 118.3%

# Monitoreo de energía en tiempo real



- ✓ Nueva cultura energética
- ✓ Cultura del prosumidor
- ✓ Ahorro de energía eléctrica
- ✓ Metas de indicadores energéticos
- ✓ Huella de carbono

Instituto de Energías Renovables, Jueves, 23/2/23



## Eficiencia energética del edificio

Últimos 15 Días

Consumo de energía del edificio

1,102.5 kWh

Energía generada por huerto solar

1,450.4 kWh



Muy mal desempeño energético :(  
Desempeño energético deficiente  
Buen desempeño energético :)  
Desempeño energético sobresaliente!



Trabajemos juntos para reducir el impacto ambiental de nuestra especie!

Biblioteca Universitaria - Octubre 13, 2022

9:08 am

Desempeño energético semanal

95.7%

Balance de carbono

34.4 kg CO<sub>2</sub>

Noticias

Presentan el libro *La Energía De Un Pueblo: Testimonios De Un Compromiso Compartido*

11 empresas presentaron hoy más de 50 proyectos que impactan a comunidades en 24 Estados de la República en temas sociales y ambientales. Las empresas agremiadas en AMEXHI tienen el objetivo de apoyar al desarrollo de México a través de proyectos que mejoren las condiciones sociales y ambientales de las



<https://energiahoy.com/2022/10/04/presentan-el-libro-la-energia-de-un-pue>

Energía consumida

400.3 kWh

Huella carbono

264.6 kg CO<sub>2</sub>



Energía generada

383.0 kWh

Carbono compensado

230.2 kg CO<sub>2</sub>

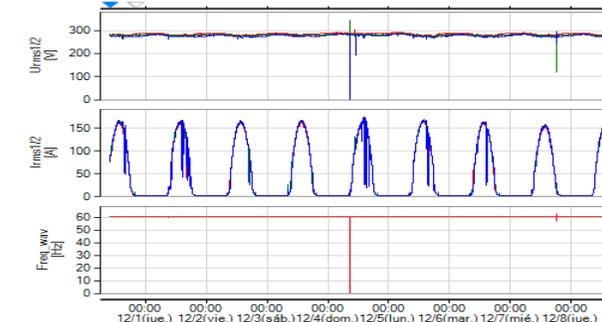
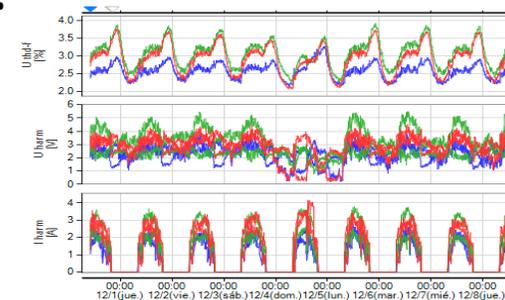
# Consultoría.

## Cumplimiento de código de red 2.0

**Código de Red:** son las disposiciones administrativas de carácter general que establecen los criterios en el Sistema Eléctrico Nacional en relación a la eficiencia, calidad, confiabilidad, continuidad, seguridad y sustentabilidad.

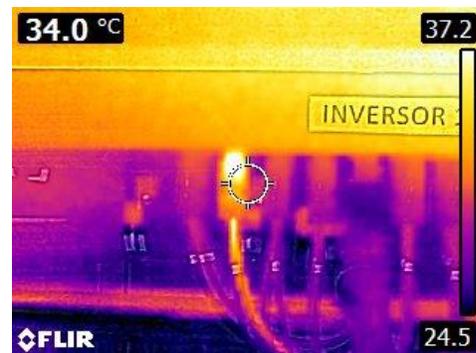
Aplica en carácter de obligatoriedad a todos los usuarios del Sistema Eléctrico Nacional: Distribuidores, Generadores, Transportistas, Comercializadores, Suministradores, Centrales Eléctricas y Centros de Carga en media tensión y  $>1$  MW.

- **Instalación analizador de calidad de energía clase A durante 1 semana.**
- **Parámetros: voltajes, corrientes, potencias, factor de potencia, balanceo de voltajes, frecuencia, armónicos, eventos transitorios.**



# Mantenimiento a sistemas fotovoltaicos.

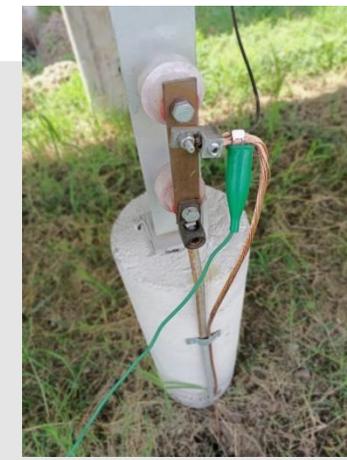
Actividades de mantenimientos preventivo y predictivo en los diferentes elementos que conforman el sistema fotovoltaico, como lo son módulos, inversores, elementos de protección en CD y en CA, sistema de tierra, entre otros.



Gracias a estos mantenimientos preventivos, predictivos y correctivos su organización estará segura de la operación óptima de su sistema fotovoltaico, y que su inversión, contribuya a la competitividad de su empresa y cuide a su vez, del medio ambiente.

## Actividades de mantenimiento:

- Limpieza de módulos fotovoltaicos,
- Reapriete de terminales,
- Medición del sistema de tierras,
- Inspección termográfica de conectores y equipos,
- Verificación de la operación correcta de cada uno de los elementos,
- Informe del estado actual del sistema.





# Estudios físico-químicos de la calidad de agua.

Los análisis que se realizan en el Laboratorio de Monitoreo Ambiental son:

Análisis de metales pesados. Se identificarán los siguientes metales pesados: Arsénico (As), Cadmio (Cd), Cromo (Cr -VI), Plomo (Pb), Mercurio (Hg), Cobre (Cu), Niquel (Ni), Manganeso (Mn), Zinc (Zn).

Análisis de cloro residual.

Análisis microbiológico mediante pruebas de coliformes totales y fecales.

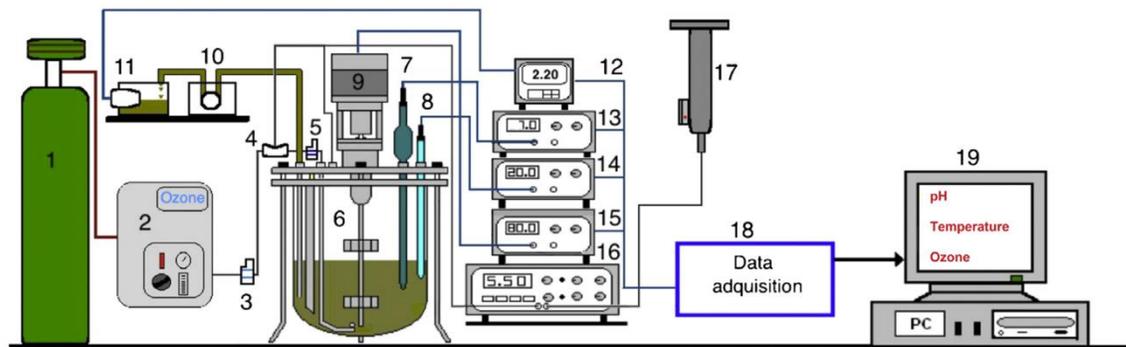
Pruebas de genotoxicidad en modelos animales y vegetales.

# Consultoría para el dimensionamiento de equipo para la degradación de color en efluentes industriales mediante ozonización.

Tratamiento para reducir dicha carga orgánica y color para poder ser vertidos o arrojados al drenaje.

Con este procedimiento se va a medir la concentración de ozono necesaria, así como el tiempo de exposición entre el efluente y el ozono.

Este dato será entregado al cliente para que conozca la concentración de ozono y el tiempo de exposición necesario para la degradación del efluente.



CURSO DE  
**ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL EN  
TECNOLOGÍAS SMART GRID**

Del 20 al 24 de mayo

Conoce la operación y funcionamiento de las energías renovables y los requisitos técnicos para conectarse a la red eléctrica.

**MÓDULOS:**

1. Conceptualización de red inteligente.
2. Sistema SCADA.
3. Sincronización a red de generadores distribuidos.
4. Calidad de energía.
5. Sistema de compensación de factor de potencia.
6. Sistema de red inteligente.
7. Sistemas de predicción.
8. Optimización de sistemas energéticos.
9. Sistemas de almacenamiento de energía.

**Instructores:**

Dr. Alberto Coronado Mendoza; Dr. Virgilio Zúñiga Grajeda; Dr. Kelly Joel Gurubel Tun;  
Dr. Carlos Jezahel Vega Gómez; MC. Nicolás Haro Falcón; MC. Mario Villagrana.

**Duración: 40 horas**

**Horario: 9:00-18:00**

**Laboratorio de micro-redes  
de energía del CUT**



Curso de actualización profesional en  
Tecnologías Smart Grid para la integración  
de energías renovables.

# Curso de actualización profesional en Acondicionadores de Potencia.



## CURSO DE ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL EN ACONDICIONADORES DE POTENCIA PARA LA INTEGRACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES

Dirigido a Profesionales del área de energía, eléctrica, electromecánica, mantenimiento, mecatrónica, electrónica, control y áreas afines, que quieran conocer la operación y funcionamiento de la electrónica de potencia para las señales de las energías renovables y los requisitos técnicos para conectarse a la red eléctrica.

### MÓDULOS

27 DE MAYO

9:00-13:00

**Módulo 1.**

Introducción

**Módulo 2.**

Convertidor reductor

14:00-18:00

**Módulo 3.**

Convertidor elevador

28 DE MAYO

9:00-13:00

**Módulo 4.**

Convertidor

reductor-elevador

13:00-14:00

**Módulo 5.**

Inversor monofásico

29 DE MAYO

9:00-13:00

**Módulo 6.**

Inversor trifásico

13:00-14:00

**Visita a huerto solar**

16:00-17:00

**Cierre del curso**

### Instructores:

Dr. Alberto Coronado Mendoza; Dr. Arturo Castro López; MC. Mario Villegas Ruvalcaba; MC. Mario Villagrana Gutiérrez; MC. Nicolás Haro Falcón.

Duración: 23 horas

Horario: 9:00-18:00

Cupo limitado

**Laboratorio de micro-redes de energía del CUT**

(Av. Nuevo Periférico 555, Ejido San José Tatepozco, Tonalá, Jalisco)



# Sustentabilidad ambiental

## Capacitación en manejo de residuos.

### Elementos de un plan de manejo

- Representante legal
- Identificar los residuos generados
- Procesos utilizados para reducir, reusar y reutilizar los residuos
- Bitácora de residuos
- Empresas recicladoras contratadas
- Cronograma de actividades
- Responsables del manejo de residuos
- Indicadores de desempeño

### TIPOS DE RESIDUOS PELIGROSOS

CORROSIVO		INFLAMABLE	
REACTIVO		INFECCIOSO O PATOGENO	
EXPLOSIVO		RADIOACTIVO	
TOXICO			



### IDENTIFICACION DE RESIDUOS PELIGROSOS

NFPA 704		HOJAS DE SEGURIDAD	
PICTOGRAMAS DE LA COMUNIDAD EUROPEA		ROTULO DE LA ONU	

Residuos con potencial de reciclaje				
Papel y Cartón	Metal	Plástico	Vidrio	Textiles
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cajas de cartón</li> <li>• Cuadernos</li> <li>• Libros</li> <li>• Periódicos</li> <li>• Revistas</li> <li>• Hojas blancas</li> <li>• Sobres</li> <li>• Legajos</li> <li>• Cajas de cereal</li> <li>• Empaques de cartón</li> <li>• Invitaciones</li> <li>• Cartulinas</li> <li>• Directorios</li> <li>• Carpetas (folder)</li> <li>• Volantes</li> <li>• Carteles</li> <li>• Cartón de huevo</li> <li>• Cartón corrugado</li> </ul>	<p><b>Separados por:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aluminio</li> <li>• Cobre</li> <li>• Hierro (chatarra)</li> <li>• Latón o lamina</li> </ul> <p><b>Aluminio (latas de):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Refresco</li> <li>• Cerveza</li> <li>• Jugo</li> <li>• Te</li> </ul> <p><b>Cobre:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cables</li> <li>• Tubos</li> <li>• Llaves de tubería</li> </ul> <p><b>Hierro (chatarra):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Utensilios de cocina</li> <li>• Ganchos</li> <li>• Estructuras</li> <li>• Llaves</li> <li>• Herramienta</li> <li>• Alambres</li> <li>• Cadenas</li> <li>• Alfileres</li> <li>• Grapas</li> <li>• Corcholatas</li> <li>• Tapas</li> </ul> <p><b>Latón o lamina:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Latas de alimentos</li> </ul>	<p><b>Envases vacíos de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mayonesa</li> <li>• Salsa</li> <li>• Aderezo</li> <li>• Refrescos</li> <li>• Agua natural</li> <li>• Yogurt</li> <li>• Nieve</li> <li>• Shampoo</li> <li>• Enjuague</li> <li>• Jabones líquidos</li> <li>• Cloro</li> <li>• Aceite</li> <li>• Medicinas</li> </ul> <p><b>Artículos como:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bolsas de mandado</li> <li>• Tuberías</li> <li>• Vasos y platos</li> <li>• Utensilios de cocina</li> <li>• Bandejas para microondas</li> <li>• Cubetas</li> <li>• Mangueras</li> <li>• Cepillos</li> </ul>	<p><b>Separados por:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transparentes</li> <li>• De colores</li> </ul> <p><b>Envases vacíos de:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mermelada</li> <li>• Mayonesa</li> <li>• Café</li> <li>• Alimento para bebés</li> <li>• Refrescos</li> <li>• Vinos</li> <li>• Cervezas</li> </ul> <p><b>Artículos como:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vasos</li> <li>• Platos</li> <li>• Floreros</li> <li>• Cristalería</li> </ul>	<p><b>Separados por:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ropa</li> <li>• Telas</li> <li>• Calzado</li> </ul> <p><b>Ropa:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pantalones</li> <li>• Camisas/Blusas</li> <li>• Chamarras</li> <li>• Ropa interior</li> <li>• Calcetines</li> </ul> <p><b>Telas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recortes de tela</li> <li>• Mantiles</li> <li>• Agujetas</li> <li>• Sabanas</li> <li>• Edredones</li> <li>• Toallas</li> <li>• Cortinas</li> <li>• Lisiones</li> </ul> <p><b>Calzado:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tamiá</li> <li>• Zapatos</li> <li>• Zapatillas (tacones)</li> </ul>

# Proyectos sociales

## Diseño y construcción de estufas solares

Objetivo. Proporcionar al participante conocimientos básicos sobre el aprovechamiento solar para la cocción de alimentos, y generar una experiencia vivencial al construir su propia estufa para cocinar con la energía del sol.

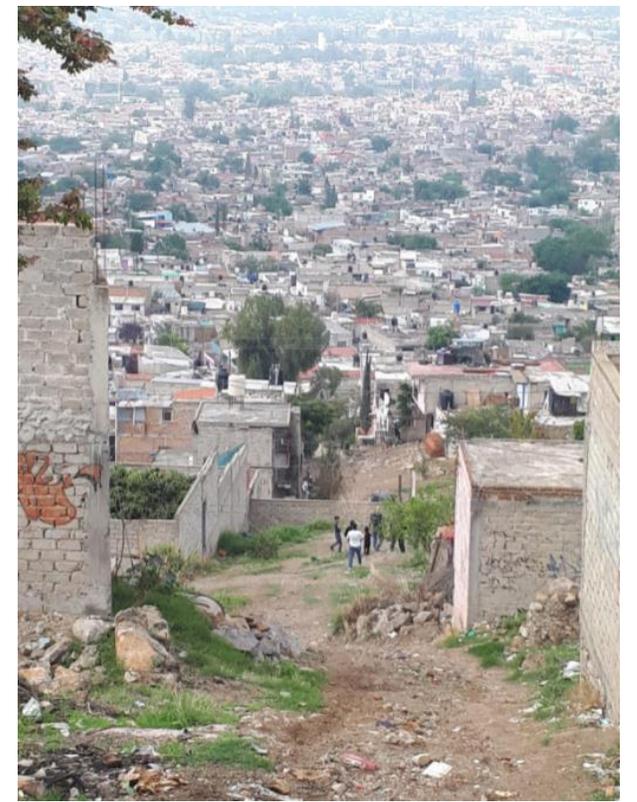
La cocina solar a nivel global (2)



# Proyectos sociales

## Deshidratador solar de alimentos

- ✓ Transferencia de conocimientos y tecnología.
- ✓ Capacitación en la deshidratación de alimentos.
- ✓ Economía circular
- ✓ Mejorar la calidad de vida de sectores vulnerables.





# CARTERA DE SERVICIOS 2023 Informes:

**Dr. Alberto Coronado Mendoza**  
Instituto de Energías Renovables  
Departamento de Estudios del Agua y de la Energía



Teléfono  
**+52 (33) 20 00 23 00 ext. 64113**



Correo  
**alberto.coronado@cutonala.udg.mx**

