

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

INFORME DE SOSTENIBILIDAD

2021



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco

MARZO, 2022.

CREADO POR:

COORDINACIÓN DE SOSTENIBILIDAD
COORDINACIÓN GENERAL DE SERVICIOS ADMINISTRATIVOS E
INFRAESTRUCTURA TECNOLÓGICA

Contenido

- ¿Quiénes somos?..... 5
 - ¿Qué hacemos? 5
 - ¿Por qué lo hacemos? 5
- Antecedentes 6
- ¿Dónde estamos? 9
- Nuestro trabajo 10
 - Mantenimiento a infraestructura de generación energética verde..... 10**
 - Huerto Solar del Centro Universitario de Tonalá..... 10
 - Sistemas solares de Rectoría General..... 11
 - Sistema solar del Centro Universitario de Ciencias Económico y Administrativas .. 12
 - Sistema Solar del Sistema de Universidad Virtual 13
 - Sistemas solares del Centro Universitario de los Lagos 13
 - Huerto Solar del Centro Universitario de los Valles..... 14
 - Sistema solar del Centro Universitario del Norte 14
 - Cumplimiento de normatividad para Transición Energética Universitaria 15**
 - Escuela Preparatoria Regional de Amatitán 15
 - Escuela Preparatoria Regional de Atotonilco el Alto 15
 - Escuela Preparatoria Regional de San Miguel el Alto 16
 - Escuela Preparatoria de Tequila 16
 - Escuela Preparatoria regional de Tlajomulco de Zúñiga 17
 - Escuela Preparatoria Regional de Villa Corona 17
 - Escuela Preparatoria N° 12..... 17
 - Escuela Preparatoria N° 18..... 18
 - Crecimiento de infraestructura para generación energética verde 19**
 - Centro Universitario de la Costa Sur..... 19
 - Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades 20
 - Centro Universitario del Sur 21

Centro Universitario de Ciencias Económico y Administrativas.....	22
Sistema de Educación Media Superior	23
Sistema de Administración de Energía Verde	24
Monitoreo.....	24
Producción y Analogías	25
Cálculo de Ahorro	25
Programa de “Recuperación de ahorros por energía verde”	26
Beneficios económicos y ambientales 2021	26
Universidad de Guadalajara en el GreenMetric World University Ranking	31
Universidad de Guadalajara en el The Times Higher Education Impact Ranking	32
Conclusiones.....	33
Contacto	34

CS

COORDINACIÓN DE
SOSTENIBILIDAD

CGS  IT
Coordinación General de Servicios
Administrativos e infraestructura Tecnológica

¿Quiénes somos?

La Coordinación de Sostenibilidad surge a partir de las bases del Plan de Desarrollo Institucional 2019-2025 visión 2030, que citan a una universidad sustentable, incluyente, innovadora y con responsabilidad social universitaria. Actualmente contribuimos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030.

Por ello, las estrategias de sostenibilidad provocan que la educación deba orientarse hacia la comprensión y la solución de los problemas más acuciantes de nuestra sociedad local y global, como lo son los efectos del cambio climático y el calentamiento global, la gestión ética y sostenible de los recursos naturales, la salud pública, la pobreza y la desigualdad económica, la seguridad alimentaria y ciudadana, la paridad de género, las migraciones locales e internacionales y la inclusión social.

Nuestra naturaleza es promover la protección y conservación del medio ambiente, para lograr un estilo de vida sostenible y bienestar en el futuro a través de tecnologías y concientización social.

¿Qué hacemos?

En la Universidad de Guadalajara, a través de la Coordinación de Sostenibilidad, trabajamos con el fin de concientizar a la comunidad universitaria y a la sociedad del estado de Jalisco, implementamos proyectos en el ámbito de desarrollo sostenible a partir de las funciones sustantivas de esta Casa de Estudio.

¿Por qué lo hacemos?

Nuestro compromiso ambiental es un referente para la Red Universitaria y los Jaliscienses, a partir de la transferencia de conocimiento con base en los estándares estatales, nacionales e internacionales para transformar las conciencias, lograr un progreso social y generar así un futuro mejor para el mundo.

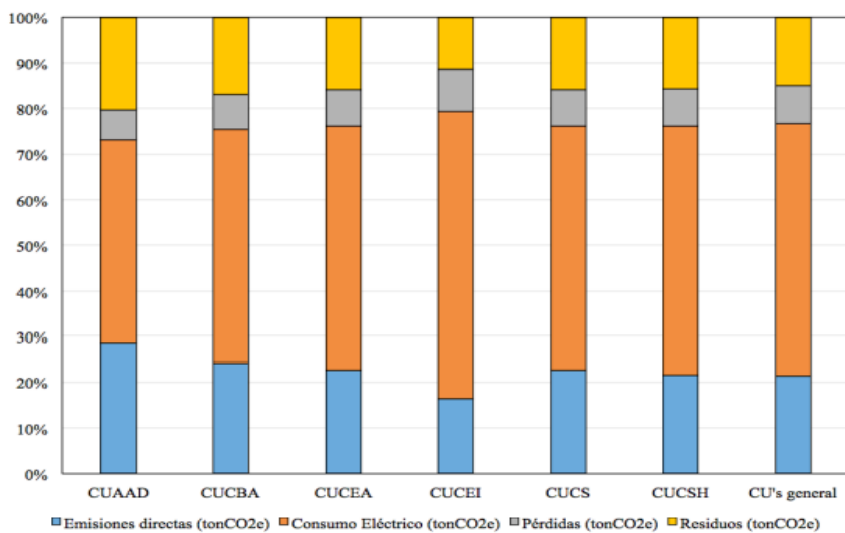
Antecedentes

La Universidad de Guadalajara en los últimos años ha realizado diversos esfuerzos para contribuir a mitigar el cambio climático y sus efectos. En 2014 dio inicio el **Programa Universidad Sostenible**, el cual contempla cuatro ejes de aplicación:

- Educación para el desarrollo sostenible
- Gestión ambiental
- Mitigación y adaptación al cambio climático
- Responsabilidad social universitaria y calidad de vida

su objetivo es fortalecer a la Universidad de Guadalajara como institución sostenible por medio de la implementación de estrategias y políticas transversales en todas sus actividades sustantivas y buscando ser un espacio articulador en el cual convergen aspectos de docencia e investigación con aspectos administrativos de gestión ambiental que se fortalecen y retroalimentan entre sí evidenciando la Responsabilidad Social Universitaria de nuestra Casa de Estudio.

Este programa de manera inédita desarrolló diversos instrumentos de gestión que permiten ser punto de partida para la toma de decisiones a futuro, su contenido proporcionó el sustento técnico de diversas líneas base para la creación de indicadores institucionales en materia de huella de carbono. En el diagnóstico de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los Centros Universitarios de la Universidad de Guadalajara, realizado en el 2015 por el Programa Universidad Sostenible, se identificó que el consumo eléctrico representa el mayor porcentaje de participación en emisiones totales de Bóxido de Carbono (CO₂), en la siguiente gráfica se puede observar la distribución de porcentaje de participación.



Distribución porcentual de las emisiones de GEI por las categorías incluidas para la certificación a nivel Edificios, todos los CUs metropolitanos, 2015. (Torres & Garmendia Lemus, 2016)

En 2017, se puso en marcha el **Programa Universitario Integral de Transición Energética (PUITE)**, con el objetivo de contribuir a proteger el medio ambiente y mitigar el cambio climático.



Ejes del Programa Universitario Integral de Transición Energética, de la Universidad de Guadalajara.

Con este programa, la Universidad de Guadalajara logro avances importantes en materia de energía. Se realizó un análisis energético de primer nivel del consumo energético en toda la Red Universitaria, que dio lugar a conocer el gran impacto de nuestros sistemas de iluminación, por lo que se implementaron acciones de eficiencia energética cómo la sustitución de luminarias en diferentes centros universitarios de la Red, por lámparas con tecnología LED para disminuir el consumo energético y a su ves el impacto.

Derivado de este programa, también se logro la implementación del primer huerto solar fotovoltaico de la Universidad de Guadalajara, ubicado en el Centro Universitario de Tonalá, con una potencia instalada de 499 kWp.

En 2019, a 25 años de la creación de la Red Unviersitaria de Jalisco, la Universidad de Guadalajara crea el **Plan de Desarrollo Institucional Visión 2030**, en donde se establecen nuevas rutas de accion mirando hacia el futuro, con el objetivo de crecer y transformar a la Universidad en líneas rectoras como el humanismo, la interdisciplinidad, la innovación y la sostenibilidad. Asi mismo, se inicio el proceso de **Reingenieria de la Administración General de la Universidad de Guadalajara** con el objetivo de evolucionar a la institución, innovar y estar preparados para enfrentar los retos del futuro. Derivado de este proceso se instauró la **Coordinación de Sostenibilidad**, dependiente de la Coordinación General de Servicios Administrativos e Infraestructura Tecnológica, con atribuciones para desarrollar e implementar proyectos, politicas, programas y sistemas institucionales en materia de sostenibilidad ambiental. Esta dependencia busca unificar las acciones en pro del medio ambiente que se han implementado de manera aislada en diferentes dependencias de la universidad para intitucionalizar, dar seguimiento y continuidad a los diferentes proyectos y transversalizar dichas acciones en la Red Universitaria, a fin de alcanzar los objetivos y metas del Plan de Desarrollo Institucional Visión 2030 en atención a los Propositos sustantivos de la Universidad.

Retomando los resultados del diagnóstico de emisiones de Gases de Efecto Invernadero en los Centros Universitarios de la Universidad de Guadalajara, realizado en el 2015 por el Programa Universidad Sostenible, El año 2020, durante la sesión extraordinaria del Consejo General Universitario fue declarado como: **“Año de la Transición Energética”**, en esta Casa de Estudio. Esta distinción es respaldada con una serie de acciones y proyectos que la Universidad ha puesto en marcha en los últimos años, con el fin de reducir el consumo energético de la institución, dismunir las emisiones contaminantes y mitigar los efectos de la huella de carbono que se produce en esta Casa de Estudio, mismas que serán reforzadas en todas las instancias de la Red Universitaria.

La Universidad de Guadalajara en un factor clave de la agenda publica local, nacional e internacional, ha adoptado los Objetivos de Desarrollo Sostenible de La **Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible** de la Organización de la Naciones Unidas como estrategia para movilizar los medios necesarios y enfrentar los desafios del desarrollo sostenible.

Objetivos de Desarrollo Sostenible



¿Dónde estamos?

“Somos la Universidad que a nivel nacional genera la mayor cantidad de energía solar sobre sus aulas”

En el 2021 logramos incrementar un 37% la infraestructura para generar energía verde, con la instalación de los sistemas fotovoltaicos en el Centro Universitario de la Costa Sur (CUCostaSur), Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH), Centro Universitario del Sur (CUSur) y la segunda etapa de la Escuela Preparatoria N° 18. Estos sistemas fotovoltaicos están distribuidos en 21 dependencias de la Red Universitaria con un total de 6,725 módulos solares abarcando 15 municipios del estado de Jalisco.

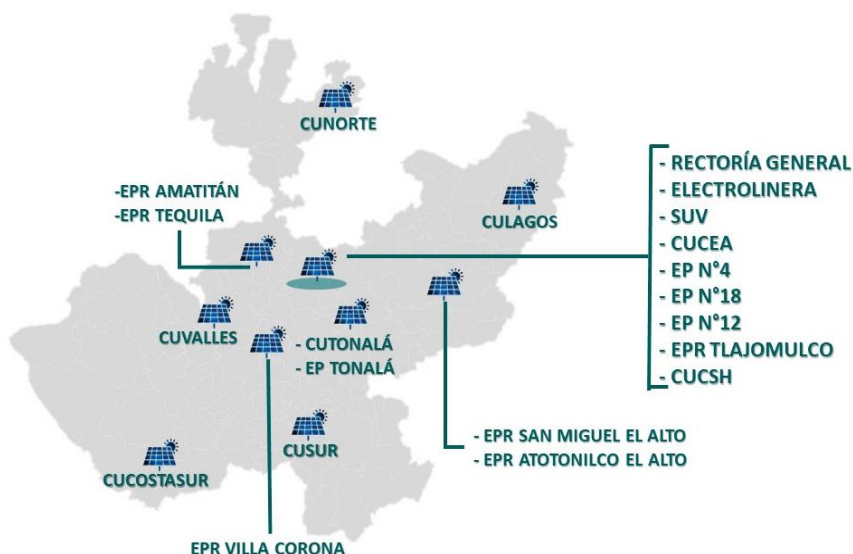


Capacidad total instalada: 2.2 MW

Generación de energía verde: 4 millones de kWh/Año

Ahorro económico: \$10 millones MXN al año

SEDE	POTENCIA kW	PARTICIPACIÓN UDG
CUTONALA	499	22%
CUVALLES	490.9	21%
CUCSUR	320.8	14%
SEMS	304.9	13%
CUCSH	287.2	12%
CUNORTE	139.4	6%
CUCEA	79.74	4%
RG	79.3	3%
CULAGOS	48.8	2%
CUSUR	28.4	1%
ELECTROLINERA	28.2	1%
SUV	23.1	1%



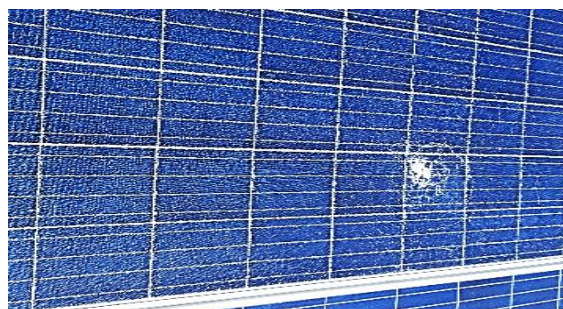
Nuestro trabajo

Mantenimiento a infraestructura de generación energética verde

Durante el 2021 realizamos obras de mantenimiento preventivo y correctivo a todos los Sistemas Fotovoltaicos de la Universidad de Guadalajara con la finalidad de salvaguardar la infraestructura instalada y garantizar el máximo desempeño de los módulos solares a fin de preservar los beneficios ambientales y económicos de los proyectos sostenibles institucionales. El recurso monetario destinado para implementar dichas acciones asciende a \$1,469,964.92 (Un millón, cuatrocientos sesenta y nueve mil, novecientos sesenta y cuatro pesos 92/100 m.n.). A continuación, se detalla las medidas implementadas en cada uno de los proyectos de Transición energética para asegurar su correcto funcionamiento y garantizar el cumplimiento de la normatividad aplicable vigente para su operación.

Huerto Solar del Centro Universitario de Tonalá

El Sistema Fotovoltaico más grande la Red Universitaria es el Huerto Solar instalado en el Centro Universitario de Tonalá (CUTonalá), se compone de 1,560 paneles solares con la capacidad de generar 906,195 kWh de energía verde al año. En abril del 2021, se realizaron acciones de mantenimiento para maximizar la producción de energía limpia del sistema fotovoltaico más grande de la Universidad de Guadalajara.



Condiciones del Huerto Solar del CUTonalá antes de las acciones de mantenimiento



Se realizó limpieza de los inversores, reapretado de conexiones con torquímetro en la estructura y remplazo de algunos fusibles dañados. Se detectó un módulo fotovoltaico quebrado y fue reemplazado, así mismo se realizó limpieza de todos los módulos fotovoltaicos que compone el sistema. Los árboles que rodean el huerto solar fueron podados para evitar sombras en los módulos y se limpió la maleza del terreno dejando el Sistema Fotovoltaico en óptimas condiciones.



Condiciones del Huerto Solar del CUTonalá **después** de las acciones de mantenimiento



Sistemas solares de Rectoría General

El edificio de administración central de la Universidad de Guadalajara cuenta con tres Sistemas Fotovoltaicos para disminuir el consumo de energía contaminante derivado de sus actividades operativas.

En la explanada de Rectoría General se encuentran 50 módulos fotovoltaicos y en las terrazas de Piso 1 y 2 se encuentran 111 módulos más instalados. La Electrolinera está compuesta por 88 módulos fotovoltaicos para abastecer de energía limpia la flotilla de vehículos eléctricos de la Universidad. Estos tres Sistemas Solares también fueron intervenidos en abril del 2021 con acciones de mantenimiento preventivo y correctivo.

Limpieza de los módulos solares de Rectoría General de la Universidad de Guadalajara



El cableado, la canalización y la estructura de los Sistemas Fotovoltaicos de Rectoría General de la Universidad de Guadalajara se encuentran en buen estado, por lo que no requirieron adecuación alguna y en este año la intervención consistió en lavado de módulos fotovoltaicos y limpieza de estructura para mantener la producción energía verde al máximo.

Sistema solar del Centro Universitario de Ciencias Económico y Administrativas

En 2018 el Centro Universitario de Ciencias Económico y Administrativas (CUCEA) equipó el Centro de Acondicionamiento y Recreación (CARE) con Sistema Solar y Calentadores solares de agua. En el 2021, tras una inspección en sitio, se identificó realizar acciones urgentes en la canalización del sistema a tierra, para protegerlo. La estructura y las conexiones fueron reforzadas para prevenir que las ventiscas que se producen en la zona puedan perjudicar el Sistema Solar, y los módulos solares e inversores fueron limpiados en su totalidad para garantizar el máximo desempeño energético del sistema.



Antes



Después

Sistema Solar del Sistema de Universidad Virtual

El Sistema de Universidad Virtual (SUV) de la Universidad de Guadalajara también contribuye a la generación de energía verde institucional con 70 paneles solares, tiene la capacidad de generar más de 40,000 kWh de energía limpia al año. En este sistema la tornillería existente estaba en mal estado y se esta se remplazó por tornillos de acero inoxidable para mantener la estabilidad de la estructura. Se realizaron obras para corregir el sistema de anclaje de la estructura y se solucionaron algunos problemas de filtración de agua. Se realizó limpieza general de todos los componentes del Sistema Solar y actualmente no existe riegos mecánico o eléctrico que perjudique la generación de energía.



Lavado de los módulos solares instalados en el SUV, Sede La Paz.

Sistemas solares del Centro Universitario de los Lagos

En agosto del 2021, se continuaron con las acciones necesarias para mantener y salvaguardar la operatividad de la infraestructura solar existente en la Red Universitaria. El Centro Universitario de los Lagos (CULagos) cuenta con dos Sistemas Solares importantes para la institución, juntos suman un total de 140 módulos fotovoltaicos instalados, los cuales optimizaron su capacidad de generar energía tras la intervención de limpieza realizada por la Coordinación de Sostenibilidad.

Lavado de los módulos solares instalados en el CULagos

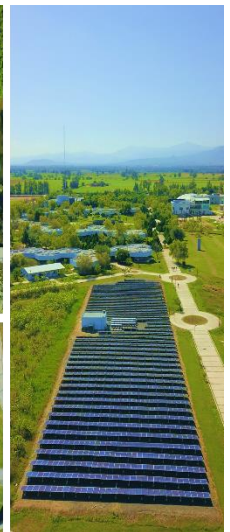


Huerto Solar del Centro Universitario de los Valles

El segundo Sistema Solar más grande de la Red Universitaria se encuentra instalado en el municipio de Ameca, en el Centro Universitario de los Valles (CUValles). Consta de 1563 módulos solares. En el 2021 se reemplazaron 3 módulos que están quebrados y obstruían la producción de energía, los inversores fueron limpiados con aire comprimido y la estructura se reforzó reapretado de conexiones y los módulos fotovoltaicos se lavaron para remover la suciedad. También se concluyó el procedimiento administrativo para acreditar la operación formal del sistema solar ante la autoridad competente.



Sistemas fotovoltaicos de CUValles después del servicio de mantenimiento



Sistema solar del Centro Universitario del Norte

El Centro Universitario del Norte tienen módulos solares instalados en los techos de los edificios de Laboratorio de Neurociencias, Laboratorio de Ingenierías y Laboratorio de Salud, dichos módulos suman una capacidad instalada de 139.4 kWp. En el 2021 se reforzaron las estructuras que soportan los módulos fotovoltaicos y se realizó limpieza a todos los componentes del sistema para que este opere en óptimas condiciones.



Módulos solares de CUNorte después de la limpieza

Cumplimiento de normatividad para Transición Energética Universitaria

Para la Universidad de Guadalajara es de suma importancia seguir las disposiciones que precisan la forma de operar un Sistema Fotovoltaico con el propósito de lograr los niveles esperados de eficacia y eficiencia. En la Coordinación de Sostenibilidad trabajamos para atender todos los requisitos técnicos y administrativos que dicta la autoridad competente en materia de energía para salvaguardar el patrimonio de la Red Universitaria, así como la infraestructura tecnológica para generar energía y garantizar la seguridad de la comunidad universitaria como consumidores de energía limpia. En el 2021, se concluyeron los trámites administrativos de interconexión con Comisión Federal de Electricidad para operar los siguientes sistemas fotovoltaicos que se construyeron en el 2020.

Escuela Preparatoria Regional de Amatitán

Esta preparatoria tiene un Sistema Fotovoltaico el cual cuenta con 44 paneles solares de 400 Wp, con una capacidad total instalada de 17.6 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 16,520 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$67,314 MXN/Año.



Sistema Fotovoltaico de la Escuela Preparatoria Regional de Amatitán

Escuela Preparatoria Regional de Atotonilco el Alto

Esta preparatoria tiene un sistema fotovoltaico el cual cuenta con 125 paneles solares de 400 Wp, con una capacidad total instalada de 50 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 49,436 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$173,129 MXN/Año.

Sistema Fotovoltaico de la Escuela Preparatoria Regional de Atotonilco el Alto



Escuela Preparatoria Regional de San Miguel el Alto

Esta preparatoria tiene un sistema fotovoltaico el cual cuenta con 84 paneles solares de 400 Wp, con una capacidad total instalada de 33.6 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 11,415 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$53,910 MXN/Año.



Sistema Solar de la Escuela Preparatoria Regional de San Miguel el Alto



Escuela Preparatoria de Tequila

Esta preparatoria tiene un sistema fotovoltaico el cual cuenta con 56 paneles solares de 400 Wp, con una capacidad total instalada de 22.4 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 16,848 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$69473 MXN/Año.



Sistema Fotovoltaico de la Escuela Preparatoria Regional de Tequila

Escuela Preparatoria regional de Tlajomulco de Zúñiga

Esta preparatoria tiene un sistema fotovoltaico el cual cuenta con 125 paneles solares de 400 Wp, con una capacidad total instalada de 50 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 3,305 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$9,269 MXN/Año.



Escuela Preparatoria Regional de Villa Corona

Esta preparatoria tiene un sistema fotovoltaico el cual cuenta con 62 paneles solares de 400 Wp, con una capacidad total instalada de 24.8 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 1,202 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$3,957 MXN/Año.



Escuela Preparatoria N° 12

Esta preparatoria tiene un sistema fotovoltaico el cual cuenta con 18 paneles solares de 400 Wp, con una capacidad total instalada de 7.2 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 8,595 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$23,988 MXN/Año.



Sistema Fotovoltaico de la Escuela Preparatoria N°12

Esta preparatoria tiene un sistema fotovoltaico el cual cuenta con 18 paneles solares de 400 Wp, con una capacidad total instalada de 7.2 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 9,716 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$27,519 MXN/Año.

Sistema Fotovoltaico de la Escuela Preparatoria Regional de Tonalá



Escuela Preparatoria N° 18

Esta preparatoria tiene un sistema fotovoltaico el cual cuenta con 50 paneles solares de 410 Wp, con una capacidad total instalada de 20.5 kWp. La producción de energía verde en el 2021 fue de 12,451 kWh/Año, generando un ahorro económico de \$41,944 MXN/Año.



Sistema Fotovoltaico de la Escuela Preparatoria N°18

Crecimiento de infraestructura para generación energética verde

La Coordinación de Sostenibilidad ha trabajado en la continuidad de la Transición Energética de la Red Universitaria para incrementar la implementación de proyectos de generación de energía limpia mediante tecnología solar fotovoltaica.

En el 2021 se implementaron 6 nuevos proyectos de generación de energía limpia mediante tecnología solar fotovoltaica, los cuales se describen a continuación:

Centro Universitario de la Costa Sur

En el 2021 el Centro Universitario de la Costa Sur (CUCSur) se sumó a la estrategia sostenible de la Universidad de Guadalajara, a través del “Programa Universitario de Transición Energética” con la gestión del Proyecto Solar Fotovoltaico del Centro Universitario, actualmente se instalan 592 módulos solares en los edificios Q, R, U y V de la sede principal, los cuales sumarán una potencia instalada de 320 kWp.

Este Sistema Fotovoltaico será el tercero más grande de la Red Universitaria, y aportará el 12% de la generación de energía verde para esta casa de estudios. La producción estimada de energía verde anual es de 582,274 kWh y evitará la emisión de 294 toneladas de CO₂ a la atmósfera.

Para la implementación de este Sistema Solar Fotovoltaico se destinaron \$6,931,126.00 (Seis millones, novecientos treinta y un mil, ciento veintiséis pesos 00/100 m.n.) y se estima que aproximadamente en 4 años se recupere la inversión, ya que tendrá un ahorro económico de \$1,700,000.00 al año (Un millón setecientos mil 00/100 m. n.). Estamos convencidos de la asertividad de esta acción ya que el Sistema Solar abatirá el 70% de la energía convencional del campus y la vida útil de los módulos fotovoltaicos oscila en 25 años.



Sistema Fotovoltaico del CUCSUR, 320 kWp.

Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades

En el 2021 el Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH) se incorporó a la estrategia sostenible de la Universidad de Guadalajara, a través del “Programa Universitario de Transición Energética” con la gestión del Proyecto Solar Fotovoltaico del Centro Universitario, actualmente se instalan 527 módulos solares en los edificios A, D y G de la sede Belenes, este proyecto consta de 2 etapas constructivas, las cuales sumarán una potencia instalada de 285 kWp.

Este Sistema Fotovoltaico será el cuarto más grande de la Red Universitaria, y aportará el 11% de la generación de energía verde para esta casa de estudios. La producción estimada de energía verde anual es de 516,596 kWh y evitará la emisión de 218 toneladas de CO₂ a la atmosfera.

Para la implementación de este Sistema Solar Fotovoltaico se destinaron \$6,505,707.39 (Seis millones, quinientos cinco mil, setecientos siete pesos 39/100 m.n.) y se estima que aproximadamente en 4 años se recupere la inversión, ya que tendrá un ahorro económico de \$1,500,000 al año (Un millón quinientos mil 00/100 m. n.). Estamos convencidos del asertividad de esta acción ya que el Sistema Solar abatirá el 37% de la energía convencional del campus y la vida útil de los módulos fotovoltaicos oscila en 25 años.

Sistema Fotovoltaico de CUCSH, Sede Belenes. Primera etapa 100 kWp.



Centro Universitario del Sur

En el 2021 el Centro Universitario del Sur (CUSur) recibió una donación de 111 módulos fotovoltaicos, por lo que la Coordinación de Sostenibilidad puso manos a la obra para gestionar la instalación de los módulos donados y formalizar su operación en razón a los requisitos técnicos que dicta la autoridad competente. Dichos módulos fotovoltaicos se instalaron en la azotea del edificio P y actualmente ya se encuentran operando en regla, se estima una producción anual de 51,600 kWh de energía verde y evitará la emisión de aproximadamente 21 toneladas de CO₂ a la atmosfera al año.

Para la instalación de este Sistema Solar Fotovoltaico se destinaron \$371,780 (Trescientos setenta y un mil, setecientos ochenta 00/100 m. n.) y se estima un beneficio económico de \$150,000 al año (Ciento cincuenta mil 00/100 m. n.).

Sistema fotovoltaico donado a CUSUR, 28.4 kWp.



Centro Universitario de Ciencias Económico y Administrativas

El Centro Universitario de Ciencias Económico y Administrativas (CUCEA) ya se había intervenido anteriormente con el Sistema Solar Fotovoltaico del Centro de Adicionamiento y Recreación (CARE) y la primera etapa del Sistema Fotovoltaico del Edificio H. En el 2021 se concluyó la segunda etapa del sistema fotovoltaico del Edificio H, completando una capacidad instalada total de 16.5 kWp.

Para concluir esta acción se destinaron \$500,000.00 (Quinientos mil pesos 00/100 m. n.), no está de más Agradecer al Dr. Marco Antonio Daza Mercado, Director de la División de Contaduría de CUCEA por su gran aportación para que CUCEA se vea beneficiado con tecnología energética limpia. Sin duda, estas acciones hacer el desarrollo sostenible de la Universidad de Guadalajara una realidad.

Este sistema tiene la capacidad de generar 29,972 kWh de energía verde al año y en CUCEA ya se cuenta con la infraestructura necesaria para generar el 11% de la energía que necesita para su operación, reduciendo así la emisión de 68 Ton de CO2 al ambiente.



CARE



Edificio H

Sistemas Fotovoltaicos de CUCEA, 88.9 kWp.

Sistema de Educación Media Superior

En el 2020 se instalaron los 10 primeros Sistemas Fotovoltaicos en escuelas preparatorias de la Universidad de Guadalajara, estos suman una capacidad instalada de 283.3 kWp, con la capacidad de generar 514,274 kWh de energía verde al año, estos sistemas representan y representan el 15% de la potencia instalada en el Universidad de Guadalajara. En el 2021 se realizaron las gestiones necesarias para incrementar esta cifra e implementar 2 sistemas fotovoltaicos nuevos en escuelas del Sistema de Educación Media Superior (SEMS).

Escuela Preparatoria N°18

En el 2021 se concluyó la segunda etapa del Sistemas Fotovoltaico de Escuela Preparatoria N°8, que consta de 40 módulos solares de 540 Wp cada uno. En total la Escuela Preparatoria tienen 42.1 kWp instalados, con la capacidad de generar 76,424 kWh de energía verde al año.

Para la implementación de la segunda etapa del Sistema Solar Fotovoltaico de Escuela Preparatoria N°18 se destinaron \$562,539.76 (Quinientos sesenta y dos mil, quinientos treinta y nueve 76/100 m.n.) y se estima que aproximadamente en 4 años se recupere la inversión, ya que tendrá un ahorro económico de \$114,000.00 al año (Ciento catorce mil 00/100). Estamos convencidos del asertividad de esta acción ya que con la conclusión de la segunda etapa del Sistema Solar se abatirá el 100% de la energía convencional del campus y la vida útil de los módulos fotovoltaicos oscila en 25 años.

Sistema
fotovoltaico de
Escuela
Preparatoria
N°18.
Segunda Etapa,
21.6 kWp.



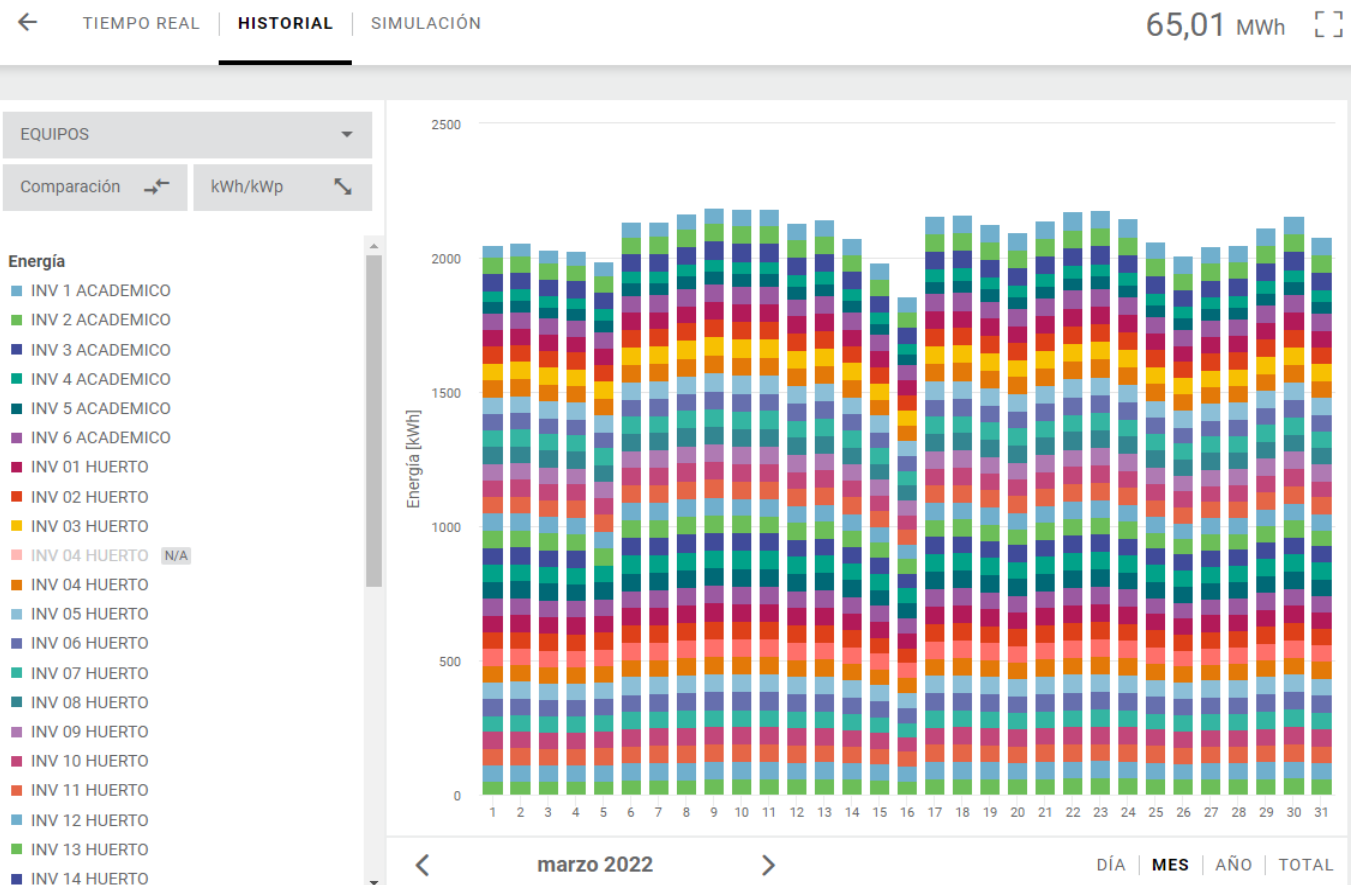
Sistema de Administración de Energía Verde

En la Universidad de Guadalajara contamos con un Centro de Monitoreo de Generación y Cálculo de Beneficios Económicos y Medio Ambientales, con el cual obtenemos información concreta para nuestras estadísticas.

Para poder tener resultados precisos, es necesario tener un sistema de cálculo confiable con el cual podamos determinar el ahorro de energía eléctrica con sistemas solar fotovoltaicos. Este proceso se puede desglosar en tres pasos: Monitoreo, Producción y Analogías y Cálculo de Ahorro, los cuales se explican a continuación.

Monitoreo

El sistema de monitoreo permite la medición de energía solar generada por un sistema fotovoltaico en tiempo real, es decir, resume la productividad de los paneles solares y ayuda a determinar si el sistema tiene algún problema en la producción de energía solar. Todos nuestros sistemas fotovoltaicos cuentan con monitoreo en tiempo real, el cual es revisado constantemente para asegurar su correcto funcionamiento. En la siguiente imagen podemos observar el sistema de monitoreo del Centro Universitario de los Valles (CUVALLES).



Interfaz para monitoreo de generación de energía verde, Universidad de Guadalajara.

Producción y Analogías

Una vez que se revisa cada uno de los monitoreos, obtenemos la información de generación mensual en kWh (kilowatts hora) y así poder calcular nuestras analogías, estas son sumamente importantes para poder comunicar a la comunidad los beneficios ambientales de toda nuestra red fotovoltaica, tales como energía suficiente para abastecer cierto número de casas o dispositivos electrónicos, reducción de emisiones de dióxido de carbono (CO₂) al ambiente o la equivalencia de CO₂ que absorben cierta cantidad de árboles adultos.



kWh



Toneladas



Casas

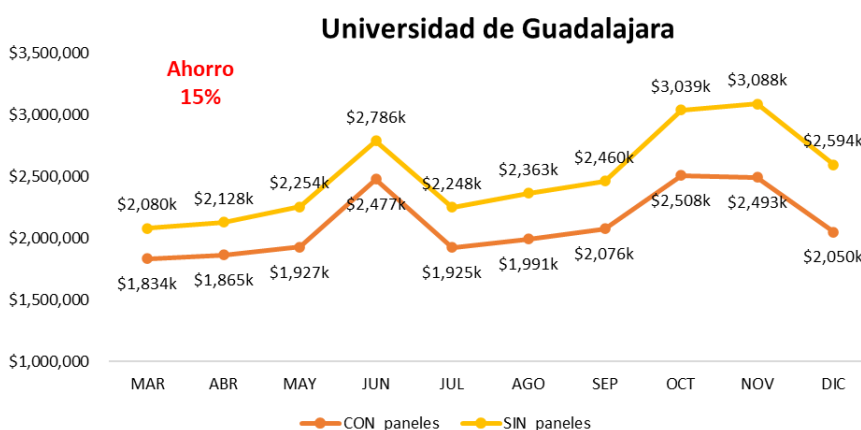


Árboles

Cálculo de Ahorro

Una vez que tenemos la energía mensual generada en kWh de nuestros sistemas fotovoltaicos, procedemos a calcular nuestro ahorro económico individual, comparándolos con sus respectivos recibos de CFE.

Al final del año podemos obtener el ahorro anual en pesos mexicanos y el comparativo de cuanto se hubiera pagado si el Centro Universitario o la Preparatoria no hubieran tenido sistema fotovoltaico, y cuanto se pagó y ahorró gracias



Comparativo de facturación 2021 de energía de la Universidad con y sin paneles fotovoltaicos.

Programa de “Recuperación de ahorros por energía verde”

Derivado del compromiso por parte del Rector General de la Universidad de Guadalajara el Dr. Ricardo Villanueva Lomelí y como complemento del proyecto de Transición Energética, durante este año se diseñó el programa “Recuperación de Ahorros por Energía Verde”, para que las dependencias que cuentan con proyectos fotovoltaicos reciban el beneficio del ahorro que sus paneles dan en la facturación de energía eléctrica. El programa consiste en la adquisición de productos de ecotecnologías como iluminación led, equipo de aire acondicionado eficiente, más paneles fotovoltaicos, o la atención de cualquier otra necesidad relacionada con temas de sostenibilidad ambiental.



“Quiero anunciar que, para el próximo año, el dinero ahorrado de los Centros que tienen sistema solar, se les regresará para dar mantenimiento al sistema y mejorar la infraestructura del Centro Universitario...”





Dr. Ricardo Villanueva Lomelí, Rector General de la Universidad de Guadalajara, Informe anual CUTONALÁ 2020.

Estos equipos se adquirirán con el dinero que se ahorra gracias a los sistemas fotovoltaicos instalados.





Beneficios económicos y ambientales 2021





Para poder determinar y cuantificar la adquisición de productos para cada una de las dependencias beneficiadas, en la Coordinación de Sostenibilidad realizamos una amplia labor de análisis de bases de datos. A continuación, se detallan los beneficios económicos y ambientales que se lograron en el 2021 derivado del Programa Transición Energética.

Centro Universitario de Tonalá





SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
CUTONALA	\$1,799,213	 kWh	666,314
			336.49
		 Año	246
			12,017

Administración General





SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
RECTORIA	\$131,687	 kWh	45,379
			22.92
		 Año	17
			818

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
ELECTROLINERA	\$127,462	 kWh	39,340
			19.87
		 Año	15
			709





Sistema de Universidad Virtual

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
SUV	\$77,046	 kWh	25,887
			13.07
		 Año	10
			466


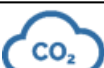


Centro Universitario de Ciencias Económico y Administrativas

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
CUCEA	\$252,255	 kWh	91,084
			46.00
		 Año	34
			1,642





Centro Universitario de los Valles

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
CUVALLES	\$658,567	 kWh	214,051
			108.10
		 Año	79
			3,860





Centro Universitario del Norte

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
CUNORTE	\$503,846	 kWh	182,683
			92.25
		 Año	67
			3,294





Centro Universitario de los Lagos

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
CULAGOS	\$88,751	 kWh	31,506
			15.91
		 Año	12
			568





Escuela Preparatoria Regional de Amatlán

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
EPR AMATITAN	\$67,314	 kWh	16,520
			8.34
		 Año	6
			297





Escuela Preparatoria Regional de Tequila

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
EPR TEQUILA	\$69,473	 kWh	16,848
			8.51
		 Año	6
			303





Escuela Preparatoria Regional de Tlajomulco

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
EPR TLAJOMULCO	\$9,269	 kWh	3,305
			1.67
		 Año	1
			59





Escuela Preparatoria Regional de San Miguel el Alto

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
EPR SAN MIGUEL	\$53,910	 kWh	11,415
			5.76
		 Año	4
			205





Escuela Preparatoria Regional de Tlajomulco

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
EPR TLAJOMULCO	\$9,269	 kWh	3,305
			1.67
		 Año	1
			59





Escuela Preparatoria Regional de Villa Corona

EPR VILLA CORONA	\$3,957	 kWh	1,202
			0.61
		 Año	0
			21





Escuela Preparatoria N°12

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
EP N° 12	\$23,988	 kWh	8,595
			4.34
		 Año	3
			155

Escuela Preparatoria de Tonalá

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
EP TONALA	\$27,519	 kWh	9,716
			4.91
		 Año	4
			175

Escuela Preparatoria N°18

SEDE	AHORRO	ANALOGÍAS	TOTAL
EP N° 18	\$41,944	 kWh	12,451
			6.29
		 Año	5
			224

Universidad de Guadalajara en el GreenMetric World University Ranking

La Universidad de Guadalajara, en el 2021 participó por tercera vez en el UI GreenMetric World University Ranking.



UI GreenMetric World University Rankings es un ranking mundial de universidades impulsado por la Universidad de Indonesia desde el año 2010, éste tiene como propósito medir las políticas de sostenibilidad en las universidades de todo el mundo.

En la primera versión del año 2010 UI GreenMetric tuvo la participación de 95 universidades de 35 países. Mientras que en la versión del año 2021 participaron 956 universidades de 79 países de todo el mundo.

El UI GreenMetric University Ranking, evalúa cinco campos: entorno e infraestructura, energía y cambio climático, residuos, agua, transporte y educación e investigación.

GreenMetric World University Ranking			
Categorías	2019	2020	2021
Entorno e Infraestructura	675	700	750
Energía y Cambio Climático	1225	1275	1375
Residuos	750	900	975
Agua	300	500	750
Transportation	950	1350	1400
Educación e Investigación	1275	1425	1425
Puntaje total	5175	6150	6675
Ranking Total	350	298	302

En la versión 2019, y participando por primera vez, la Universidad de Guadalajara, obtuvo el lugar 350 de 780 universidades participantes de todo el mundo. Destaca en el lugar 188 a nivel mundial en la categoría educación. En la categoría energía y cambio climático se encuentra en la posición 194. La Universidad de Guadalajara, se posiciona en el lugar 59 de 112 universidades participantes a nivel Latinoamérica.

En la versión 2021, obtuvo el lugar 302 de 956 universidades participantes de todo el mundo.

Destaca en el lugar 173 a nivel mundial en la categoría Transporte mientras que en la categoría de Energía y Cambio Climático se posicionó en el lugar 180 de 956 universidades. La Universidad de Guadalajara subió 48 posiciones en comparación al año 2019.

Universidad de Guadalajara en el The Times Higher Education Impact Ranking

La Universidad de Guadalajara y sus ODS destacan en The Times Higher Education Impact Rankings.

The Times Higher Education Impact Rankings, evalúa a las Universidades en relación con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Organización de las Naciones Unidas. Cualquier universidad que proporcione datos



sobre el ODS 17 y al menos otros tres ODS se incluye en la clasificación general. Además de la clasificación general, se publican los resultados individuales por ODS en que cada Universidad participó. La información se reporta a través de un cuestionario en línea que tiene una serie de reactivos para los cuales se puede solicitar evidencia. Las mediciones se dividen en tres amplias áreas: investigación, divulgación y administración. El ranking tiene como objetivo documentar la evidencia del impacto de las universidades en la sociedad, en lugar de solo la investigación y el desempeño docente. Las métricas incluyen las políticas de las universidades.

La Universidad de Guadalajara participa por primera vez en este ranking, en la edición del 2019, de manera general e individual en las siguientes ODS:



La Universidad de Guadalajara participa por segunda vez en este ranking, en la edición del 2020, de manera general e individual en las siguientes ODS:



La Universidad aumentó 11.6 puntos en el puntaje general, lo cual la posiciona en el rango de 101-200 de un total de 1,115 Universidades mejorando 100 posiciones. Esta vez participando con 6 ODS más en relación al año anterior.

Conclusiones

En el 2021 logramos incrementar un 37% la infraestructura para generar energía verde, con las instalaciones de sistemas fotovoltaicos en el Centro Universitario de la Costa Sur (CUCostaSur), Centro Universitario de Ciencias Sociales y Humanidades (CUCSH), Centro Universitario del Sur (CUSur) y la segunda etapa de la Escuela Preparatoria N° 18. Estos sistemas suman una capacidad instalada de 655 kWp y se agregan a la capacidad instalada previamente de 1.6 MWp, por lo tanto, en la Universidad de Guadalajara actualmente contamos con **2.2 MWp** instalados.

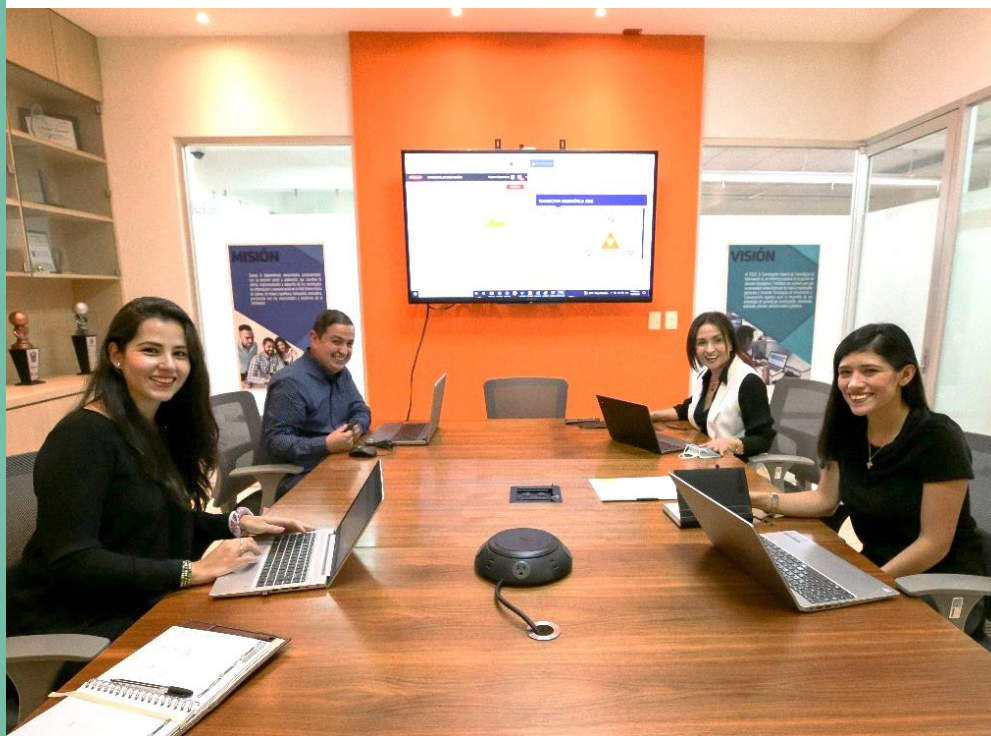
La potencia instalada de la Red Universitaria tiene la capacidad de generar **4 millones de kWh** al año. Para garantizar esta generación de energía, en la Universidad de Guadalajara emprendimos un plan de mantenimiento preventivo para mantener nuestros sistemas en óptimas condiciones y salvaguardar la seguridad de toda la comunidad universitaria.

Gracias a los esfuerzos de la Universidad, en el 2021 logramos disminuir 720 toneladas de CO₂ a nuestra huella de carbono, contribuyendo a la mitigación del cambio climático y sus efectos. Estas acciones suman a los objetivos de desarrollo sostenible de la Agenda 2030 de la Organización de las Naciones Unidas.

CS

COORDINACIÓN DE
SOSTENIBILIDAD

Contacto



Mtra. Graciela Domínguez López

Responsable de la Coordinación de Sostenibilidad

Tel. [52] (33) 3134 2233 Ext. 12296

graciela.dominguez@redudg.udg.mx

Mtra. Sandra Galán Madrigal

sandra.galan@redudg.udg.mx

Ing. Jaime Alonso Ceballos Macias

jaime.ceballos@redudg.udg.mx

Ing. María Inés Toscano Torres

ines.toscano@cgsait.udg.mx

Coordinación de Sostenibilidad

Tel. [52] (33) 3134 2233 Ext. 12331

<https://cgsait.udg.mx/cs>