



Asesorías y Tutorías para la Investigación Científica en la Educación Puig-Salabarría S.C.
José María Pino Suárez 400-2 esq a Lerdo de Tejada. Toluca, Estado de México. 7223898475
 RFC: ATI120618V12

Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores.

<http://www.dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/>

Año: XIV Número: 1 Artículo no.:55 Período: 1 de septiembre al 31 de diciembre del 2026

TÍTULO: La percepción ciudadana de usuarios de paneles solares y el fomento a la educación sustentable en el impulso de energías limpias dentro de la zona sur del estado de Tamaulipas.

AUTORES:

1. Dra. Laila Alicia Peralta Escobar.
2. Dr. Julio César Morales Romo.
3. Máster. José Devesa Roca.
4. Dr. Alberto Alvarado Rivera.
5. Máster. Isabel Cristina Peralta Escobar.

RESUMEN: La investigación tiene como objetivo fomentar la educación ambiental por medio de la percepción de usuarios de paneles solares residenciales y sus interacciones con la Comisión Federal de Electricidad referente a amortización, pago de recibo de luz, índice de recuperación de inversión, y las empresas privadas que proveen el servicio. Se exploran cinco teorías que fortalecen la interacción educativa entre los agentes clave que intervienen, así como un análisis jurídico del uso de esta tecnología. Se adoptó metodología mixta de investigación con instrumento de 17 preguntas procesadas en Excel y encuesta a n=49 usuarios de paneles solares de las ciudades Tampico, Ciudad Madero y Altamira, encontrándose hallazgos significativos para establecer pautas en el fomento de políticas públicas aplicadas.

PALABRAS CLAVES: percepción, usuarios de paneles, educación sustentable, energía solar.

TITLE: Citizen perception of solar panel users and the promotion of sustainability education in driving clean energy adoption in the southern region of Tamaulipas state.

AUTHORS:

1. PhD. Laila Alicia Peralta Escobar.
2. PhD. Julio César Morales Romo.
3. Master. José Devesa Roca.
4. PhD. Alberto Alvarado Rivera.
5. Master. Isabel Cristina Peralta Escobar.

ABSTRACT: This research aims to foster environmental education by examining the perceptions of residential solar panel users and their interactions with the Federal Electricity Commission (CFE)—specifically regarding cost amortization, electricity bill payments, and investment recovery rates—as well as their experiences with the private companies providing the service. The study explores five theories that strengthen educational interaction among key stakeholders and includes a legal analysis of the technology's use. A mixed-methods research approach was adopted, utilizing a 17-question survey (processed in Excel) administered to a sample of 49 solar panel users across the cities of Tampico, Ciudad Madero, and Altamira; the resulting findings offer significant insights for establishing guidelines to shape applied public policies.

KEY WORDS: perception, panel users, sustainable education, solar energy.

INTRODUCCIÓN.

Ha sido una constante el uso reiterado de la energía no renovable representada por los combustibles fósiles; ya sea el uso del crudo, gasolinas, carbón, gas natural y demás recursos naturales que degradan al medio ambiente. Según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), el costo de dicha degradación tuvo un impacto del 4.1% del Producto Interno Bruto (INEGI, 2025). Lo que ha ocasionado una marcada contaminación ambiental y transición a los recursos renovables como lo es la energía eólica, hidráulica, geotérmica, biomasa y solar. Esta última tuvo sus inicios en la década de los setenta, y se empezó de manera incipiente en México, por medio de investigaciones generadas por parte de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

en colaboración con el Instituto de Investigaciones Eléctricas; sin embargo, eran muy costosas sus aplicaciones y la política institucional de ese tiempo hacía imposible su implementación (Martínez, Ramírez & López, 2020).

Se ha visto en varias décadas aprovechamientos directos de la energía solar, como una viabilidad del recurso en todo el territorio mexicano dada su geografía topográfica para estimular a polos de desarrollo y producción energética a gran escala, dado que contamos con tecnología nacional e internacional para suministrarlos; sin embargo, la energía solar es menester evaluarla para mayor beneficio, por lo que desde el año 1985, la Organización Meteorológica Mundial (OMM) dotó a la UNAM a través del Instituto de Geofísica como Centro Regional para la Medición de la Radicación Solar en la IV Región (AR-IV) del Observatorio de Radiación Solar (ORS), contando con la capacidad técnica y científica de radiómetros estándar en la obtención de calibraciones de radiación solar para los países de la región, emitiendo certificados internacionales (UNAM, 2023).

En el año 2013 se dio un avance significativo en la creación de un nuevo Centro Mexicano de Innovación de Energía Solar (CEMIE-Sol), esto por medio de la UNAM de la mano del Instituto de Energías Renovables y financiado por la Secretaría de Energía (SENER), en donde se conformaron 67 Institutos de Investigación y 21 empresas nacionales y extranjeras que se encargarán en temas de uso de la tecnología solar (MILENIO, 2013).

A partir de CEMIE-Sol se creó la Red Solarimétrica Mexicana, ésta financia el sub-proyecto P-16 Inventario Nacional del Recurso Solar (Mapa del recurso solar), contando con 10 estaciones derivado de un análisis del método de *cúmulus*; dotando de información puntual sobre los índices de radicación dentro de todo el territorio mexicano y estos parámetros sirven para las mediciones necesarias en la implementación de paneles y demás recursos solares.

Los estudiosos e investigadores que participan en estas métricas se encuentran en las siguientes instancias educativas: Universidad Nacional Autónoma de México, Universidad de Sonora, Universidad Autónoma de

Ciudad Juárez, Universidad Autónoma de Tamaulipas, Universidad Juárez del Estado de Durango, Universidad Autónoma de Nayarit, Universidad Autónoma de Zacatecas, Universidad Tecnológica del Valle del Mezquital, y Universidad de Quintana Roo (UNAM, 2023).

La aplicación sistemática de la energía solar con nuevas tecnologías se vio favorecida años después a través de la Reforma Energética del 2013 de Enrique Peña Nieto; en donde se les dieron las facilidades necesarias por medio de leyes especiales (Ley de Transición Energética 2015) (DOF. 2015) a las empresas privadas en participar con el estado para su desarrollo e intervención en la administración y generación de energía eléctrica a través de contratos. Dando énfasis en el medio residencial, dotando a las casas de paneles solares, obteniendo beneficios netos con un manejo bidireccional que alimenta a la red nacional por medio de la Comisión Federal de Electricidad (CFE) así como al consumo doméstico (CENACE, 2023; IRENA, 2018).

Con la reforma mencionada, se crearon órganos especiales como la Comisión Reguladora de Energía, que en el año 2021 abrió nuevas disposiciones administrativas que favorecieron la interconexión de sistemas fotovoltaicos de rangos inferiores o similares a 500 kW, dándole apertura a pequeñas empresas y zonas residenciales (CRE, 2021), siendo mayormente favorecidos los estados de Sonora, Baja California, Nuevo León y la Ciudad de México (SENER, 2023).

En el caso de Tamaulipas, éste se encuentra dotado de las condiciones geográficas idóneas para un desarrollo favorable en el manejo de energía solar (Rivas, et al., 2013); no obstante, en el ámbito residencial se ve impactado por altos costos en su instalación que fluctúan entre los 100 mil a 200 mil pesos (Iluméxico, 2024), aumentando la dificultad técnica de las instalaciones eléctricas a un sistema fotovoltaico variado en una regulación inestable de voltaje, así como los trámites administrativos que se generan dentro de la CFE; por eso, los costos de operación y mantenimiento son altos y dificultan la expansión del uso de estas nuevas tecnologías en la región (OEM, 2025).

Es importante considerar, dentro de la presente investigación, las causas que generan las limitaciones del uso de energía solar doméstica en la región a efecto de proponer nuevas estrategias para el fortalecimiento en su

implementación a través de la enseñanza ambiental, debiendo cumplir con los Objetivos del Desarrollo Sustentable en este caso la ODS 7 energía asequible y no contaminante.

DESARROLLO.

Desde hace años se han hecho estudios puntuales como el de *International Renewable Energy Agency*, en su libro *Renewable Energy Prospects: MEXICO. Remap 2030. A Renewable Energy Roadmap* (IRENA, 2015), donde se destacan las dificultades que se pueden presentar en proyectos solares en escalas pequeñas, en donde la financiación se convierte en un gran reto a seguir, a pesar de los ahorros proyectados; por lo que es menester garantizar la rentabilidad del servicio en un mercado mayorista. En este punto, es importante el impulso nacional para renovar a la industria energética de la nación, impulsando la elaboración institucional de componentes y desarrollo de tecnologías propias, con particularidad en las energías eólicas y solares.

En este sentido, en Tamaulipas se dio un comunicado que resalta un avance significativo en el uso de energías limpias. Se inicia un programa piloto que va encaminado a la educación ambiental dentro de las aulas de clase. Dicha iniciativa se genera a través de los esfuerzos de la Secretaría de Educación y la Secretaría del Desarrollo Energético del estado. Fijando su implementación de paneles solares a 20 escuelas de nivel básico, considerando además, mejoras en la infraestructura eléctrica de las zonas con actividades educativas, incentivando las nuevas generaciones de niños y niñas para la aplicación de paneles en su contexto diario (Apolo Energy, 2024: Milenio, 2024).

Dentro de las Políticas Públicas Energéticas de la actual administración, que representa la Presidenta Claudia Sheinbaum, estados como Tamaulipas, Sonora, Coahuila, Durango y Nuevo León constituyen la primera etapa del movimiento nacional en el fomento de la educación energética. En el caso de Tamaulipas que iniciará actividades en Ciudad Victoria capital del estado, ésta será una de las pioneras en implementarse con miras de replicarlo en todo el estado (Milenio, 2024). Para dicho fin, ha servido además el acercamiento de la cultura ambiental a más de 12 mil estudiantes desde pequeños. Esta proximidad

escolar sirve para reforzar estrategias educativas efectivas adaptadas al sentido del Objetivo de Desarrollo Sustentable 7 referente a la Energía Asequible, adaptadas a su entorno social, ambiental y económico.

Tabla 1. Factores sociales, económicos y ambientales que influyen en el uso doméstico de paneles solares en Tamaulipas.

Factores	Situación en Tamaulipas	Singularidades en el uso de paneles solares.	Fuente
Educación	188 Universidades públicas y privadas y 87 escuela técnicas	Mayor educación con énfasis a nivel técnico favorece su uso.	(Gobierno de Tamaulipas. 2024).
Empleo y desempleo	*PEA superó 1.68 millones de personas en 2023 y el desempleo disminuyó de 3.7 al 3.3 %	El incremento a la actividad económica favorece su inversión, aunque el costo inicial es considerable.	(EL CRONISTA, 2022).
Infraestructura eléctrica	Aumento del número de contratos de paneles solares a 9,442 ante CRE, crecimiento del 47% en 1 año	Preocupación ambiental por contaminación y ahorro del pago de luz.	(OEM, 2025).
Acceso a la electricidad y paneles solares	Cobertura eléctrica restringida en 8,700 viviendas marginadas en Ciudad Victoria y Altamira	Implementación de una Estrategia enfocada a la energía solar y sustentabilidad del estado 2026.	(Suncore Solar Energy, 2025).

Fuente. Elaboración propia. *Población Económicamente Activa.

Reflexionando sobre los datos que se han mostrado con anterioridad, se precisa que el estado de Tamaulipas cuenta con un andamiaje educativo suficiente para poder permear la enseñanza a nivel técnico y universitario (Gobierno de Tamaulipas, 2024); así también, el empleo y su detonante crecimiento es pertinente para la obtención técnica de dicha tecnología en el uso de energías limpias dentro de su hogar.

Cualquier impulso que genere el mayor uso de energías renovables en espacios escolares no solo es legítimo, sino que atiende directamente lo que establece la legislación vigente. Con lo anteriormente mencionado, los organismos públicos como la Secretaría de Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Tamaulipas (SEDUMA) han implementado programas piloto instalando paneles solares en escuelas públicas, generando ahorros energéticos de hasta un 40% y promoviendo la conciencia ecológica (Milenio, 2024; Gobierno de Tamaulipas, 2024). De igual manera, organismos internacionales como *IRENA* o la *International Youth Foundation IYF* promueven la formación técnica y profesional relacionada con energías limpias, lo cual refuerza la solicitud de fortalecer la educación ambiental como política transversal de desarrollo sostenible (IYF, 2023).

Desde la perspectiva del sector privado, existen modelos de intervención social como los impulsados por *Iberdrola México*, con su programa *Luces de Esperanza, o Iluméxico*, donde se vincula la tecnología solar con procesos educativos en comunidades marginadas (El País, 2024). Estas experiencias muestran que la colaboración entre el Estado y el sector privado puede lograr avances concretos en el acceso a energías limpias y educación de calidad.

Con base en los principios de progresividad, sostenibilidad y participación ciudadana, consideramos que el fortalecimiento de la educación ambiental enfocada en el uso de paneles solares no solo es jurídicamente posible, si no que hace necesaria su implementación, la cual contribuye al cumplimiento de los derechos humanos reconocidos tanto en nuestra Constitución como en tratados internacionales, y favorece al desarrollo social, económico y ambiental de comunidades en el sur de Tamaulipas.

En ese orden de ideas, la Secretaría de Desarrollo Energético del Estado de Tamaulipas en colaboración con el DIF y Bienestar, conjuntamente se coordinan para beneficiar y brindar a las clases menos favorecidas en la obtención de paneles y baterías por medio de una *Estrategia especial enfocada a la energía solar y sustentabilidad* (Suncore Solar Energy, 2025), dirigida a los ciudadanos tampiqueños de las ciudades de Ciudad Victoria y Altamira, que no cuentan con redes eléctricas de fácil acceso, dotando

a las familias de manera gratuita con estos insumos energéticos derivados de fondos públicos, donaciones empresariales y esquemas de fomento envolvente, brindándoles capacitación básica de limpieza y mantenimiento.

Para las zonas urbanas, la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo del INEGI lo ha dejado muy claro, puesto que es importante la población activa que genera ingresos y egresos, se encuentra en una posición proactiva a 1.6 millones de personas bajando el desempleo e inyectando riqueza para la obtención de tecnologías fotovoltaicas dentro de las casas habitación (INEGI, 2022). Cuenta con una constante de amortización dentro de la obtención y uso de la tecnología bidireccional.

Cada vez más, se ha visto la conciencia ambiental sobre los embates de la contaminación que se ha generado en las últimas décadas, por el uso de combustibles fósiles. El INEGI ha puntualizado esas áreas de oportunidad que inciden en nuevas estrategias para fortalecer el ODS 7, en la promoción de nuevas alternativas y proyectos sustentables dentro del estado (INEGI, 2024). La parte arancelaria toma relevancia para la decisión final del usuario de paneles solares. Por lo que los estímulos fiscales, créditos o subsidios apoyarían de manera significativa la compra o renta de dichos implementos tecnológicos, aunado a un eficiente uso de los sistemas fotovoltaicos de la región (IRENA, 2015).

Situación jurídica de los paneles solares en México.

El marco jurídico mexicano tiene injerencia a nivel nacional e internacional, comenzando con la firma de la Cumbre del Desarrollo Sostenible, suscrito en septiembre del 2025 dentro de la Agenda 2030 ante la Organización de las Naciones Unidas mediante los Objetivos del Desarrollo Sustentable (ODS-17). Dentro de la Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AMEXCID), se realizan trabajos a favor de fortalecer a nivel nacional la adecuada aplicación de los ODS con base al artículo 25, fracción IX de la Ley de Cooperación Internacional del Desarrollo (Gobierno de México, 2016).

Esta acción no solo es legal, sino que se configura como una obligación derivada del derecho fundamental a un medio ambiente sano, reconocido en el artículo 4° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos. Bajo este tenor, la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN) ha establecido que el *derecho al medio ambiente sano* no se limita a la conservación de recursos, sino que brinde y facilite el acceso a la información ambiental, la participación pública en decisiones sobre políticas energéticas y la implementación de tecnologías sostenibles, como lo son los sistemas fotovoltaicos (Foro Jurídico, 2022). A continuación, se establece la postura de la SCJN sobre los impactos legales del derecho a un Medio Ambiente sano.

Tabla 2. Postura de la Suprema Corte de Justicia de la Nación sobre los alcances legales al Derecho Humano al Medio Ambiente sano aplicable a las energías.

#	Registro digital	Tesis	Rubro	Localización
1	2018636	1a. CCLXXXIX/2018 (10a.)	Derecho Humano a un medio ambiente sano. Su núcleo esencial	[TA]; 10a. Época; 1a. Sala; Gaceta S.J.F.; Libro 61, Diciembre de 2018; Tomo I; pág. 309
2	2017255	XXVII.3o.16 CS (10a.)	Medio Ambiente Sano. Su relación con el desarrollo sustentable y otros derechos fundamentales que intervienen en su protección	[TA]; 10a. Época; T.C.C.; Gaceta S.J.F.; Libro 55, Junio de 2018; Tomo IV; Pág. 3093
3	2017254	XXVII.3o.15 CS (10a.)	Medio Ambiente Sano. Principios aplicables a su protección, constitucionalmente reconocida	[TA]; 10a. Época; T.C.C.; Gaceta S.J.F.; Libro 55, Junio de 2018; Tomo IV; Pág. 3092
5	2015825	1a. CCXLVIII/2017 (10a.)	Derecho Humano a un medio ambiente sano. Su contenido	[TA]; 10a. Época; 1a. Sala; Gaceta S.J.F.; Libro 49, Diciembre de 2017; Tomo I; Pág. 411

6	2015824	1a. CCXLIX/2017 (10a.)	Derecho Humano a un medio ambiente sano. Su caracterización como un derecho como un deber	[TA]; 10a. Época; 1a. Sala; Gaceta S.J.F.; Libro 49, Diciembre de 2017; Tomo I; Pág. 410
7	2012840	I.7o.A.142 A (10a.)	Daños Ambientales, se prefiere su reparación, en lugar de la indemnización	[TA]; 10a. Época; T.C.C.; Gaceta S.J.F.; Libro 35, Octubre de 2016; Tomo IV; Pág. 2855

Fuente. Elaboración propia con base a la información obtenida por la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN, 2025).

Por lo anterior, el negar o no promover el acceso a conocimientos y tecnologías sustentables implicaría una omisión que puede traducirse en una violación constitucional, especialmente si afecta a grupos vulnerables como estudiantes de zonas rurales y otras personas en general, viendo eso acotado al ordenamiento jurídico de la Ley General de Educación (2019) que incluye entre sus objetivos la incorporación de temas relacionados con el cambio climático, el uso responsable de la energía y la sostenibilidad (UNESCO, 2022); por otro lado, la Ley General de Cambio Climático del 2012 reconoce como instrumentos esenciales la educación ambiental, la investigación científica y la participación comunitaria (DOF, 2012).

En este orden de ideas, el pasado 12 de marzo de 2025 la Presidenta Claudia Sheinbaum Pardo emitió un paquete de iniciativas enviadas y aprobadas por el Senado, y posteriormente, por la Cámara de Diputados consistente de 8 leyes secundarias y reformando otras tres, siendo las siguientes: *Ley de la Comisión Federal de Electricidad*; *Ley de Petróleos Mexicanos*; *Ley del Sector Eléctrico*; *Ley del Sector Hidrocarburos*; *Ley de Planeación y Transición Energética*; *Ley de Biocombustibles*; *Ley de Geotermia* y *Ley de la Comisión Nacional de Energía*, reglamentarias de los artículos 25 p. III, 27 p. VI y VII y 28 p. IV de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Para efectos de la presente investigación destacaremos las que se refieren a energías e inciden directamente sobre el tema a tratar. En primer término contamos con la nueva Ley denominada *Ley de Planeación y*

Transición Energética, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo del 2025, sustituyendo a la de Enrique Peña Nieto (antes denominada Ley de Transición Energética), y tiene como objeto (...) *establecer y regular la planeación vinculante en el sector energético y el fortalecimiento de la transición energética, así como el aprovechamiento sustentable de la energía, el cumplimiento de las obligaciones en materia de energías limpias y la reducción de emisiones contaminantes, manteniendo la competitividad de los sectores productivos, con el fin de coadyuvar con la soberanía, justicia y autosuficiencia energética* (DOF, 2025).

El artículo 9 de la ley en referencia hace hincapié en el uso de investigaciones pertinentes de la mano con la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales a efecto de mitigar los problemas ambientales generados por el sector energético y actividades extractivas asociadas.

Dentro de los cambios sustanciales impulsados por la Presidenta Sheinbaum, se propuso una iniciativa de ley que fue aprobada y publicada por el Diario Oficial de la Federación el 18 de marzo del 2025, denominada *Ley de la Empresa Pública del Estado, Comisión Federal de Electricidad, derogando la anterior*, cuyo objeto consiste en *regular la organización, administración, funcionamiento, operación, control, evaluación y rendición de cuentas de la Comisión Federal de Electricidad, como empresa pública del Estado, así como establecer su régimen especial* (DOF, 2025).

En ese nuevo ordenamiento jurídico se establece un capítulo VIII especial en Sostenibilidad, en donde se crea una identidad con instrumentos administrativos que llevan como título Plan, Comité, Reporte Anual e Informes administrativos y financieros, destacando también la investigación en el manejo de la energía eléctrica, así también conceptos novedosos como austeridad.

arco teórico aplicado a la energía solar y el uso de paneles solares.

Dentro de las diferentes corrientes teóricas que apuntalan a una nueva forma de comprender a la educación ambiental enfocada al uso razonado de paneles solares, tenemos cinco teorías que reúnen elementos sustantivos que servirán para que un ciudadano esté debidamente informado, sea crítico y proactivamente

inclinado a su uso, permeándose en un cambio de actitud con una influencia social, un empoderamiento de esta tecnología con una reflexión colectiva y de transformación, siendo éstas la *Teoría del constructivismo*, *Teoría del comportamiento Planificado (TCP)*, *Teoría de la Difusión de la Innovaciones (Rogers)*, *Teoría de las Representaciones Sociales* y la *Teoría de la complejidad* y la *Pedagogía crítica*.

En primer término, contamos con la *Teoría del constructivismo*, ésta se genera con la idea de que el conocimiento no se adquiere de forma pasiva y es menester la interacción con el conocimiento *per se*. Esto se valida con la postura de Vygotsky, quien interpreta al conocimiento por medio de interacciones sociales y culturales acompañadas de personas debidamente capacitadas en el tema tecnológico. Considera, además, a la interdisciplinariedad, la investigación-acción concatenadas con la globalización, mundialización y sostenibilidad (Nay-Valero & Cordero-Briceño, 2019), considerado así el constructivismo activo del saber y concebido previamente dentro de un ámbito sociocultural (Castellaro, 2012).

Por otro lado, tenemos a la *Teoría del Comportamiento Planificado (TCP)* de Icek Ajzen, en donde se determina con precisión la manera inductiva de desarrollar un comportamiento, movilizando el entorno social de ciudadano a través de un control de actitud personal abierto (Ordoñez Abril, et al., 2021), dotada de una percepción de control y una creencia de acción a través de posturas concretas por medio de campañas medio ambientales, educación ambiental enfocadas no solo a informar sobre la oportunidad de poner paneles solares, sino además de reducir barreras financieras, trámites para su obtención, así como la construcción de una confianza con las instaladoras de la zona.

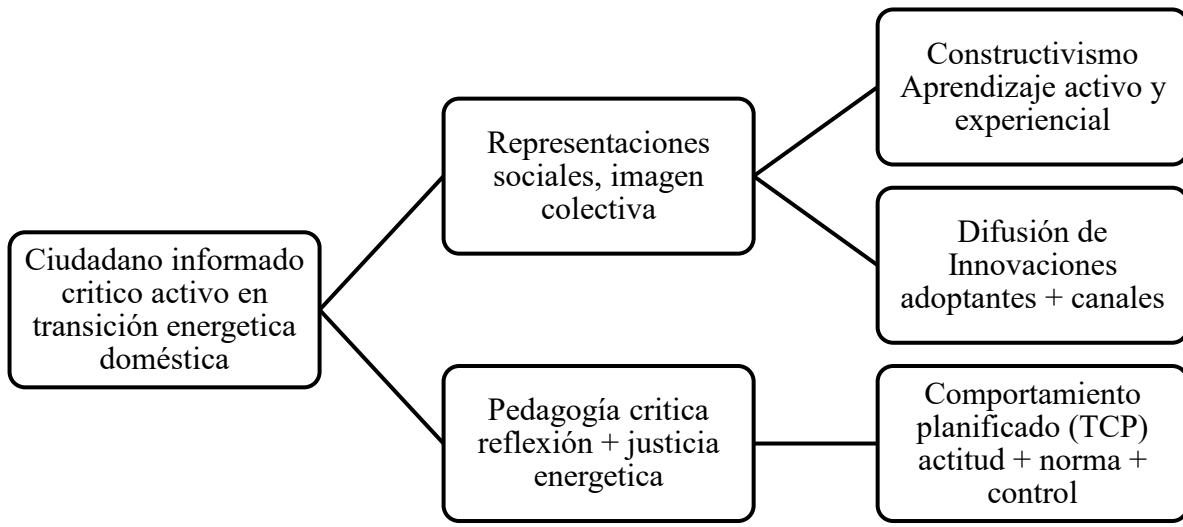
La *Teoría de la Difusión de Innovaciones* de Everett Rogers, toma relevancia en la educación ambiental, y sus fundamentos se centran en la expansión de nuevas ideas que se transmiten de manera gradual por medio de diferentes adoptantes: Innovadores (arriesgados), adoptantes tempranos (líderes de opinión), la mayoría temprana y los rezagados. Toda esta innovación se conforma dentro un *proceso social* en donde inciden directamente los medios de comunicación en correlación con las conexiones interpersonales y las

redes sociales (Urbizagastegui-Alvarado, 2019). En la concepción del uso de paneles solares es menester considerar dentro de esta teoría adoptarla a través de la percepción, evaluación, prueba y adopción (Alonso & Calderon, 2014), sugiriendo aplicarla a los adoptantes tempranos de la colonia, en donde esto bajo su experiencia sean convertidos en agentes educativos naturales como testimonio de alguien cercano al uso de paneles solares (Tercero, recomendación).

Con referencia a la *Teoría de las Representaciones Sociales* de *Serge Moscovici*, esta postura se enfoca en priorizar a una imagen compartida por una serie de personas que realizan una observación unificada de un fenómeno, objeto o tecnología con un criterio en común, derivándose en una serie de actitudes y decisiones sobre un conocimiento cotidiano y práctico de dichas interacciones (Calixto Flores & Ramírez-Sosa, 2022). Es el punto entonces de transformar la imagen colectiva en un sentido común hacia una calidad sobre el medio ambiente en el uso de paneles solares.

Por último, la *Teoría de la Complejidad y la Pedagogía Crítica* con la postura de *Paulo Freire*, en esta se destaca la importancia del empoderamiento de las personas a tomar acciones directas derivadas de una reflexión sistémica de modelos de desarrollo, consumo energético y justicia social. Actuando en consecuencia con enfoques participativos para la resolución de problemas ambientales por medio de conversaciones comunes en la aplicación de políticas públicas, subsidios, aplicación de energías renovables en una adecuada justicia ambiental y energética (Ballesteros-Ballesteros & Gallegos-Torres, 2019); a continuación, se señala de manera sintética el concepto armónico de las cinco teorías referidas.

Figura 1. Teorías aplicadas a la educación ambiental en el uso de paneles solares.



Fuente. Elaboración propia.

Metodología.

Estudio de caso zona sur de Tamaulipas: Tampico, Ciudad Madero y Altamira.

El objetivo de la presente investigación consiste en fomentar a la educación ambiental por medio del conocimiento derivado de la percepción ciudadana aplicada a los usuarios de paneles solares residenciales y sus interacciones con la Comisión Federal de Electricidad referente a la amortización, pago de recibo de luz, índice de recuperación de inversión, y las empresas privadas que les proveen del servicio de paneles, considerando todos los elementos inherentes al mismo.

La indagatoria cuenta con un corte de métodos mixtos, cualitativo y cuantitativo, así como de otros como la observación, la exploración, y el análisis y síntesis para la identificación de puntos de interés; para tal efecto, se diseñó como técnica de investigación un instrumento de medición a través de tres encuestas aplicadas a usuarios de paneles solares fotovoltaicos residenciales en las ciudades de Tampico, Madero y Altamira.

Dicho instrumento se aplicó en el año 2025, contando con una muestra poblacional por conveniencia con resultados no probabilísticos de $n=49$ encuestados, el cual fue diseñado con base 17 preguntas nominales (dicotómicas) y de razón sobre indicadores relacionados sobre indicadores como: Información, motivación, adquisición, consumo, amortización, capacitación, elección, contratación, economía, calidad del servicio, estrategias de pago, problemas técnicos, soporte técnico, entre otros, mismas que fueron procesadas a través de un formato de Excel en la formación de estadística y datos duros que se presentan en este manuscrito.

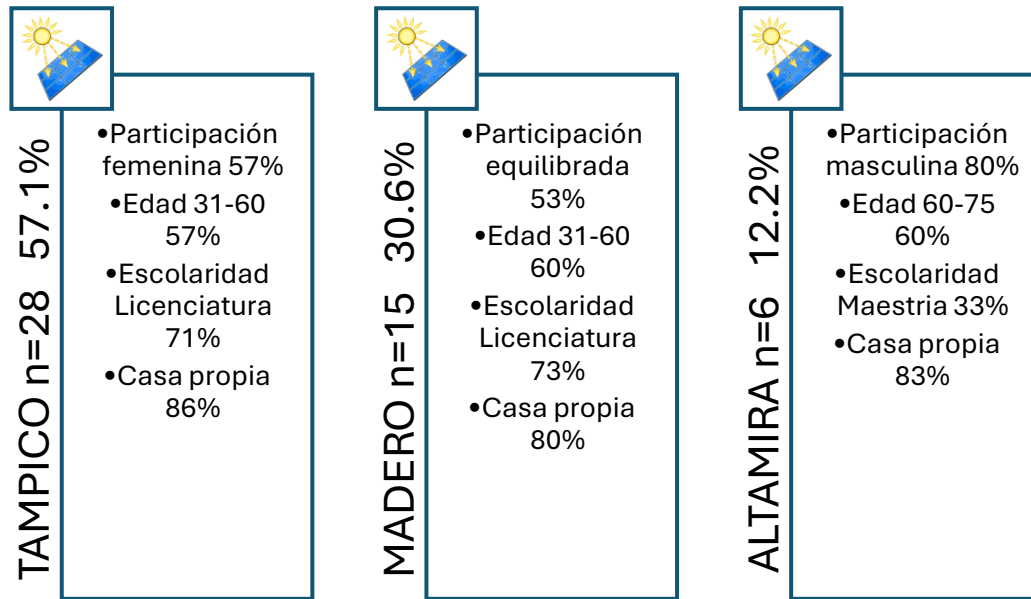
Dada la complejidad de la aplicación de dichos instrumentos se trazaron 3 listas de sitios en donde se consideraron colonias de manera aleatoria, buscándose que contaran con paneles solares a través de recorridos viales por medio del método de observación.

En Tampico fueron 19 colonias encuestadas, siendo éstas las siguientes: Roma, Los Pinos, Sierra Morena, Petrolera, Fernando San Pedro, Universidad, Del Valle, Jardines del Champayan, Águila, Vergel, Lomas de Rosales, México, Lomas de la Aurora, Solidaridad, Voluntad y Trabajo, Luis Donaldo Colosio, Guadalupe, Cumbres de Vista Bella, Echeverría y Del Bosque. En Ciudad Madero se aplicaron encuestas a 12 colonias, siendo éstas: Lucio Blanco, Unidad Nacional, Fraccionamiento 18 de Marzo, Delfino Reséndiz, Vicente Guerrero, Benito Juárez Norte, Fidel Velázquez, Revolución Verde, Obrera, Felipe Carrillo Puerto, Las Américas y Primero de Mayo.

En Altamira se observaron menores casas con paneles solares, reduciéndose a 5 colonias encuestadas, siendo éstas: Lagunas de Miralta, Náutico Residencial, Laguna Florida, Fraccionamiento Corredor Industrial y Venustiano Carranza.

Análisis de resultados.

Figura 2. Resultados sociodemográficos de la muestra.



Fuente. Elaboración propia.

En la siguiente parte del análisis de resultados tenemos un apartado que conforman indicadores generales, siendo éstos:

1. Conocimiento acerca de los paneles solares (Internet, Televisión, CFE, Compañía, Tercero (Recomendación)).
2. Motivos de elección (Ecológico, Económico, fallas del servicio).
3. Capacitación. Educación (Conocimiento, manejo correcto, empresa se encarga).
4. Calidad y recomendación del Servicio.

Conocimiento acerca de los paneles solares.

Este apartado toma relevancia sobre la importancia que resulta el tercero (recomendación de un familiar o conocido que avala el uso de un panel solar), este agente cuenta con un margen significativo en dos ciudades Tampico y Ciudad Madero 89.3% y 86.7% respectivamente. Altamira, por otro lado, enfatiza en su proximidad con las empresas de paneles solares con un 83,3%, sugiriendo una mayor acción publicitaria

en la zona.

Motivos de elección.

La preponderancia económica prevalece en el estudio, ya que las tres ciudades se ven inmersas en la búsqueda del ahorro del recibo de la luz, siendo liderada por Ciudad Madero con un 80%, quedando la motivación ecológica en un segundo lugar con un peso relativo en Altamira con 33%. En Tampico, se hicieron señalamientos en un 10.7%, sobre las fallas al servicio eléctrico dado que es el municipio que más ha padecido estos problemas eléctricos.

Capacitación. Educación.

Ciudad Madero, con un 66.7%, se inclina hacia el acompañamiento con la empresa para conocer el funcionamiento y uso debido de los paneles. A *contrario sensu*, Altamira con el mismo porcentaje (66.7%) le deja a la compañía el manejo exclusivo de los paneles sin intervenir, debiéndose considerar que en su mayoría son personas mayores de edad. Tampico por su parte cuenta con una postura equilibrada en ambos sentidos.

Calidad y recomendación del servicio.

Existe una confianza y actitud positiva en las tres ciudades derivado de la calidad de los paneles solares y la confiabilidad en el producto. En Tampico se mostró un 89.3%, Ciudad Madero con un 93.3% y Altamira con un 100% de confianza en la calidad de servicio. Se pone de relieve el caso de Tampico, por los reportes de algunos usuarios concentrados principalmente en el inverter (desconexión o daño) y la instalación inicial, debiendo considerar estos elementos al momento de su contratación; por otro lado, como hallazgo importante de la presente investigación es que los usuarios de Tampico y Ciudad Madero con un 100% recomiendan el uso de paneles solares, así como Altamira con un 83.3% ven un beneficio directo a su economía familiar.

Indicadores económicos de relevancia.

Existen consideraciones dentro de la investigación como la interconectividad, viabilidad y certidumbre del manejo de paneles solares en la zona sur del estado, comenzando con la modalidad de la adquisición y la estrategia de pago. De la primera, podemos comentar, que a los usuarios se les dio a elegir las opciones de compra o renta de paneles, y de manera considerable, eligieron la compra directa de paneles, destacando Altamira con 100%, Tampico con un 96%.

Ciudad Madero con 13.3% refleja un menor porcentaje en la compra de paneles, aumentando su elección en la modalidad de renta de paneles como una diversidad de estrategia económica. En cuanto a la segunda estrategia, se escogieron pagos parciales, efectivo o transferencia; los usuarios consideraron el pago en efectivo en Ciudad Madero con un 60%, Altamira 66.7% y Tampico permaneció en una modalidad equilibrada entre pagos parciales y pago en efectivo; por lo que denota el poder adquisitivo en el momento de la compra del insumo.

Para la última parte del análisis económico se presentan datos estadísticos en la construcción de las siguientes tablas que sirven para explicar las categorías sobre consumo bimestral promedio de electricidad, tiempo estimado de amortización y nivel de recuperación en el ahorro en el pago de la luz, así como el Índice de Recuperación de Inversión (IRI). Dentro de cada tabla se toma en cuenta la frecuencia relativa que expresa la proporción de encuestados que eligieron una categoría determinada y multiplicada por 100 proporciona el porcentaje.

Consumo bimestral promedio de electricidad.

Se puede observar, que existe una unificación entre el rango $> \$2,000$ con un 49.0% de las tres ciudades de Tampico, Ciudad Madero y Altamira como se muestra con un total ($n=24$ de 49), siendo un indicador de tarifas de Alto Consumo (DAC) que ya se consideran dentro de usuarios de paneles solares. Tampico sugiere una mayor heterogeneidad de rangos de consumos que van *ad hoc* a una muestra poblacional mayor; por otro lado, Ciudad Madero muestra una distribución bimodal entre usuarios de bajo costo y

algunos significativos. En Altamira, con muestra reducida (n=6), cuenta con extremos bajos y medios altos.

Tabla 3. Percepción en el rango de consumo por categorías de pago.

Rango de Consumo	Tampico (n=28)		Madero (n=15)		Altamira (n=6)		Total (n=49)	
Categoría	f	%	f	%	f	%	f	%
>\$2,000	14	50.0%	6	40.0%	4	66.7%	24	49.0%
\$2,500-\$4,000	9	32.1%	1	6.7%	0	0.0%	10	20.4%
\$4,500-\$6,000	2	7.1%	2	13.3%	1	16.7%	5	10.2%
\$6,500-\$8,000	1	3.6%	3	20.0%	1	16.7%	5	10.2%
<\$8,500	2	7.1%	3	20.0%	0	0.0%	5	10.2%
TOTAL	28	100%	15	100%	6	100%	49	100%

Fuente. Elaboración propia.

Tiempo estimado de amortización.

Los usuarios de la zona sur (n=24. 49.0%) consideraron que el periodo de recuperación de su inversión es de 3 años (amortización); es decir, la reducción del impacto financiero por el paso del tiempo se recupera por el ahorro de luz eléctrica que se genera dentro de la interconectividad con la Comisión Federal de Electricidad plasmado en su recibo de luz a través de medidores bidireccionales (entradas y salidas), siendo dominante Tampico con (n=17, 60.7%).

Para Ciudad Madero contamos con una distribución puntualmente más ecuánime entre opciones (2.13 años), y el caso de Altamira debido a que se encuestaron a usuarios mayores de 51 hasta 75 años se contaron con ciertas particularidades; para ellos ninguno optó por recuperar en 1 año su inversión, para los 2 años se concentraron únicamente en un 66.7% y para los 3 años un 33.3%.

Tabla 4. Percepción en el periodo de amortización anual.

Periodo de Amortización	Tampico (n=28)		Madero (n=15)		Altamira (n=6)		Total (n=49)	
Categoría	f	%	f	%	f	%	f	%
1 año	4	14.3%	3	20.0%	0	0.0%	7	14.3%
2 años	7	25.0%	7	46.7%	4	66.7%	18	36.7%
< 3 años	17	60.7%	5	33.3%	2	33.3%	24	49.0%
TOTAL	28	100%	15	100%	6	100%	49	100%

Fuente. Elaboración propia.

Recuperación en el ahorro en el pago de la luz.

La percepción que muestran los usuarios de la zona sur del estado es altamente positiva, considerando Altamira con un mayor Índice de Recuperación de Inversión (IRI) del (n=6, 100%), seguido de Madero con un IRI de 90% y una tasa de recuperación de 86.7%; no obstante, Tampico a pesar de contar con una muestra heterogénea cuenta con IRI inferior en 69.6%, descendiendo a una recuperación total en la percepción de sus usuarios a un 57.1% para esa recuperación.

La percepción general de la zona conurbada es del 79.6%, manejando un promedio prometedor en una perspectiva subjetiva de uso; sin embargo, se muestran en Tampico 5 casos (17.9% submuestra) que manifiestan problemáticas que deben de ponerse atención como: instalaciones recientes, sistemas subdimensionados, perfil de consumo energético atípico o insatisfacción con el proveedor.

Tabla 5. Percepción en el ahorro de luz eléctrica. Fuente. Elaboración propia.

Nivel de recuperación	Tampico (n=28)		Madero (n=15)		Altamira (n=6)		Total (n=49)	
Categoría	f	%	f	%	f	%	f	%
Totalmente	16	57.1%	13	86.7%	6	100.0%	35	71.4%
Parcialmente	7	25.0%	1	6.7%	0	0.0%	8	16.3%
Nula	5	17.9%	1	6.7%	0	0.0%	6	12.2%
TOTAL	28	100%	15	100%	6	100%	49	100%

Tabla 6. Percepción de la Recuperación de Inversión.

Índice de Recuperación de Inversión (IRI)*	Tampico	Cd. Madero	Altamira	Total
$\frac{\text{IRI}_{(f \text{ Total} \times 1 + f \text{ Parcial} \times 0.5 + f \text{ Nula} \times 0)}{N} \times 100$	69.6%	90%	100 %	79.6%

Fuente. Elaboración propia. * Índice construido *ad hoc* para cuantificar el grado de recuperación percibida, Asigna pesos 1. 0.5 y 0 a los niveles. Totalmente, Parcialmente y Nula, respectivamente. Un IRI de 100% indica recuperación total unánime, 50% indica recuperación parcial generalizada.

CONCLUSIONES.

Hemos visto, que se han implementado en todo el país programas de apoyo a sectores de poblaciones marginadas que no cuentan con electricidad o carecen de la falta del poder adquisitivo para obtener este tipo de tecnologías sobre todo en los entornos rurales; no obstante, la población económicamente activa que conformamos el soporte y sostenimiento del país requieren también de apoyos e incentivos para obtener de igual manera estos beneficios sociales.

El sector urbano que se obtuvo a través de la presente investigación tuvo una tendencia al interés del ahorro económico en el pago de su recibo de luz, incluso sobre el valor medioambiental. Los usuarios se inclinaron en la compra directa del recurso; no obstante, continúa percibiéndose elevada su adquisición, siendo la gran área de oportunidad que se presenta y se pone en la mesa del debate, sugiriendo incentivos fiscales a las empresas instaladoras de paneles u otros instrumentos económicos para los usuarios como los realizados en Mérida, Yucatán, así como del mismo estado de Tamaulipas, donde se está operando en este momento (año 2026) una estrategia enfocada a la energía solar y sustentabilidad, pero para zonas marginadas únicamente, dándoles las facilidades al dueño de la casa de hacer pagos pequeños a la CFE.

El Gobierno Federal ha realizado grandes innovaciones tecnológicas como la electromovilidad a través de su nuevo modelo de Unidad OLINIA. El mexicano siempre ha adquirido unidades importadas del extranjero, lo mismo podría suceder con los paneles solares. La CFE no los vende ni cuenta con los

insumos para generarla, solo proporciona el servicio de interconectividad por medio de sus medidores bidireccionales; por lo que es una gran oportunidad del estado de comenzar a producir paneles solares nacionales; el Estado ha demostrado con diferentes ejemplos grandes avances tecnológicos como el *nuevo chip Semiconductor Kutsari*, *Satélite de órbita baja (IPN)*, *drones* y *el avión mexicano Pegasus PE-210 A*, entre otros.

Por último, con respecto a la percepción ciudadana de los usuarios de paneles solares de Tampico y Ciudad Madero prevaleció la participación proactiva de la ciudadanía (Tercero, Recomendación de un familiar o conocido) al brindar sus conocimientos y experiencias en el manejo del uso de paneles solares para la obtención de la información, considerando que pueden ser potencialmente agentes clave en la traslación de las energías fósiles a las limpias dada sus opiniones sobre el tema; para esto, se sugiere realizar talleres, pláticas, cursos y/o conferencias a la ciudadanía y a estudiantes de todos los niveles educativos (primaria, secundaria, preparatoria y universidad), donde se inviten a que cuenten sus experiencias en el uso y manejo de estas nuevas tecnologías y sirvan para promover una adecuada educación ambiental y energética.

En el caso de Altamira, se sugiere que las empresas instaladoras realicen con mayor énfasis una campaña en medios y en redes sociales, ya que es más factible esta estrategia para ellos; por tal motivo, la Universidad Autónoma de Tamaulipas puede ser de valía como un puente social y académico en la unión entre la sociedad y las instituciones de las tres esferas de Gobierno a través de Convenios de Cohesión Social.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. Alonso, L. M. & Calderón, C. A. (2014). La teoría de Difusión de Innovaciones y su relevancia en la promoción de la salud y prevención de la enfermedad. *Revista Facultad Nacional de Salud Pública*, 32(3), 287–295. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522014000300018

2. Apolo Energy. (2024, julio 17). Escuelas de Tamaulipas entrarán a programa piloto de instalación de paneles solares. <https://apoloenergy.com.mx/escuelas-de-tamaulipas-entraran-a-programa-piloto-de-instalacion-de-paneles-solares/>
3. Ballesteros-Ballesteros, V. A., & Gallego-Torres, A. P. (2019). Modelo de educación en energías renovables desde el compromiso público y la actitud energética. *Revista Facultad de Ingeniería*, 28(52), 27–42. <https://doi.org/10.19053/01211129.v28.n52.2019.9652>
4. Calixto Flores, R., & Ramírez -Sosa, I. (2022). La educación ambiental en las universidades pedagógicas: un estudio de las representaciones sociales del uso del agua. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 6(10). <https://www.redalyc.org/journal/5739/573971933010/html/>
5. Castellaro, Mariano Andrés, (2012). Definiciones teóricas y áreas de investigación propuestas desde el constructivismo, en publicaciones latinoamericanas de psicología y educación. *Base de Datos REDALYC. Liberabit*, 18(2), 183–197.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-48272012000200004
6. Centro Nacional de Control de Energía (CENACE) (2023). Informe de generación distribuida en México.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/972693/Informe_Pormenorizado_2023.pdf
7. Comisión Reguladora de Energía (CRE). (2021). Disposiciones administrativas para interconexión de sistemas fotovoltaicos menores a 500 kW. https://dof.gob.mx/2021/CRE/CRE_311221.pdf
8. Diario Oficial de la Federación (DOF). (2015). Ley de Transición Energética.
https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/112838/Ley_de_Transicion_Energetica.pdf
9. Diario Oficial de la Federación (DOF). (2025, marzo, 18). Ley de Planeación y Transición Energética.
<https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LPTE.pdf>
10. Diario Oficial de la Federación (DOF). (2025, marzo, 18). Ley de la Empresa Pública del Estado, Comisión Federal de Electricidad. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LEPECFE.pdf>

11. Diario Oficial de la Federación (DOF). (2012, junio,06). Ley General de Cambio Climático. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGCC.pdf>
12. EL CRONISTA (2022). Cifras del INEGI revelan tasa de desempleo del 3.8% en Tamaulipas. El INEGI reporta que el 96.2 por ciento de los Tamaulipecos tienen empleo. Redacción Tamaulipas. <https://cronista.mx/2022/07/09/cifras-del-inegi-revelan-tasa-de-desempleo-del-3-8-en-tamaulipas/?utm>
13. El País (2024, noviembre 14). Luces de esperanza en Nuevo León mejora la calidad de su educación con energía limpia y trabajo en equipo. <https://elpais.com/mexico/branded/2024-11-14/luces-de-esperanza-nuevo-leon-mejora-la-calidad-de-su-educacion-con-energia-limpia-y-trabajo-en-equipo.html>
14. El Sol de Tampico (OEM) (2025, mayo). Paneles solares para Tamaulipas: así es el plan para lograr la electrificación del estado. <https://oem.com.mx/elsoldetampico/local/paneles-solares-para-tamaulipas-asi-es-el-plan-para-lograr-la-electrificacion-del-estado-22810866>
15. El Sol de Tampico. (OEM), (2025, septiembre, 23). Paneles solares en Tamaulipas: más de nueve mil 400 usuarios ya generan su electricidad de esta forma. Ciencia y Salud. <https://oem.com.mx/elsoldetampico/ciencia-y-salud/paneles-solares-en-tamaulipas-mas-de-9-mil-400-usuarios-ya-generan-su-electricidad-de-esta-forma-25887685>
16. Foro Jurídico. (2022, junio, 01). El rol de la Suprema Corte en la defensa del medio ambiente: Garantías constitucionales y precedentes judiciales. <https://forojuridico.mx/el-rol-de-la-suprema-corte-en-la-defensa-del-medio-ambiente-garantias-constitucionales-y-precedentes-judiciales/>
17. Gobierno de México. (2016, abril, 21). Agencia Mexicana de Cooperación Internacional para el Desarrollo. Acciones y programas. <https://www.gob.mx/amexcid/acciones-y-programas/la-agenda-2030-y-la-amexcid>

18. Gobierno de Tamaulipas. (2024). Fuerza laboral y oferta educativa. Secretaría de Economía del Estado de Tamaulipas. <https://www.tamaulipas.gob.mx/economia/capital-humano/>
19. Gobierno de Tamaulipas. (2024, octubre). Tamaulipas tendrá Programa de Generación Distribuida con paneles solares. <https://www.tamaulipas.gob.mx/2024/10/tendra-tamaulipas-programa-de-generacion-distribuida-con-paneles-solares/>
20. Iluméxico. (2024, octubre 4). Costos de instalación de paneles solares: ¿vale la pena la inversión? <https://ilumexico.mx/2024/10/04/costos-de-instalacion-de-paneles-solares/>
21. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2022). Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE). https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/enoent/enoe_ie2022_05.pdf
22. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2024). ODS 7. Energía asequible y no contaminante. <https://datosenaccion.inegi.org.mx/ods7/#page/1>
23. Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2025). Cuentas económicas y ecológicas de México. https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2025/ee/CEEM2024_CP.pdf
24. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2015, mayo). Renewable Energy Prospects: MEXICO. Remap 2030. A Renewable Energy Roadmap. Secretaria de Energía. https://www.irena.org/-/media/Files/IRENA/Agency/Publication/2015/IRENA_REmap_Mexico_report_2015.pdf
25. International Renewable Energy Agency (IRENA). (2018, noviembre, 13). Flexibilidad del Sistema Eléctrico para la Transición Energética 2018. <https://www.irena.org/Publications/2018/Nov/Flexibilidad-del-Sistema-Elctrico-Para-la-Transicion-Energetica>

26. International Youth Foundation (IYF). (2023, abril 21). Investing in the Planet through Green Skills Education in Mexico. <https://iyfglobal.org/blog/investing-planet-through-green-skills-education-mexico>
27. Martínez, A., Ramírez, L., & López, J. (2020). Desarrollo histórico de la energía solar en México. *Revista Mexicana de Energía Sustentable*, 8(1), 12–25.
28. MILENIO, (2013). Coordina UNAM nuevo centro de innovación en energía solar en México. Opinión. <https://www.milenio.com/estilo/coordina-unam-centro-innovacion-energia-solar-mexico>
29. MILENIO. (2024, agosto 27). Escuelas de Tamaulipas entrarán a programa piloto de paneles solares. <https://www.milenio.com/negocios/escuelas-tamaulipas-entraran-programa-piloto-paneles-solares>
30. Nay-Valero, M., & Cordero-Briseño, M. E. F. (2019). Educación Ambiental y Educación para la Sostenibilidad: historia, fundamentos y tendencias. *Encuentro Educacional*, 25(2), 76–104. <https://doi.org/10.15665/encuent.v17i02.661>
31. Ordoñez Abril, D. Y.; Calderón Sotero, J. H. & Padilla Delgado, L. M. (2021). Revisión de literatura de la teoría del comportamiento planificado en la decisión de compra de productos orgánicos. *Tecnología en Marcha*, 34(1), 10–22. <https://doi.org/10.22458/rna.v12i1.3178>
32. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2022, noviembre, 03). México. Comunicación y educación sobre el cambio climático. Profiles Enhancing Education. <https://education-profiles.org/es/america-latina-y-el-caribe/mexico/~comunicacion-y-educacion-sobre-el-cambio-climatico>
33. Rivas, D., Saleme-Vila, S., Ortega-Izaguirre, R., Chalé-Lara, F., & Caballero-Briones, F. (2013). A climatological estimate of incident solar energy in Tamaulipas, northeastern Mexico. *Renewable Energy*, 60, 293–301. <https://doi.org/10.1016/j.renene.2013.05.022>
34. Secretaría de Energía (SENER). (2023). Balance Nacional de Energía 2023. <https://biblioteca.semarnat.gob.mx/janium/Documentos/Ciga/libros2023/CD010145.pdf>

35. Suncore Solar Energy. (2025). Tamaulipas avanza hacia la electrificación total con paneles solares. Paneles Solares. <https://suncore.com.mx/paneles-solares/tamaulipas-avanza-hacia-la-electrificacion-total-con-paneles-solares/>
36. Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). (2025). Seminario Judicial de la Federación. Derechos Humanos a un Medio Ambiente. <https://sjf2.scjn.gob.mx/listado-resultado-tesis>
37. Universidad Nacional Autónoma de México, (2023). Red Solarimétrica Mexicana. Instituto de Geofísica. Servicio Solarimétrico Mexicano. <https://solarimetrico.geofisica.unam.mx/red/>
38. Universidad Nacional Autónoma de México, (UNAM) (2023). Servicio Solarímetro Mexicano. Antecedentes. Instituto de Geofísica. <https://solarimetrico.geofisica.unam.mx/antecedentes/>
39. Urbizagastegui-Alvarado, Ruben (2019). El modelo de difusión de innovaciones de Rogers en la bibliometría mexicana. Información, Cultura y Sociedad, (41), 71–90. <https://doi.org/10.24215/18539912e071>

DATOS DE LOS AUTORES.

- 1. Laila Alicia Peralta Escobar.** Doctora en Ciencias Sociales con orientación en Desarrollo Sustentable, perteneciente a la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: iperalta@docentes.uat.edu.mx
- 2. Julio César Morales Romo.** Doctor en Derecho, perteneciente a la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: jcromo@docentes.uat.edu.mx
- 3. José Devesa Roca.** Maestro en Ciencias de la Comunicación, perteneciente a la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: jdevesa@docentes.uat.edu.mx
- 4. Alberto Alvarado Rivera.** Doctor en Derecho, perteneciente a la Universidad Autónoma de Tamaulipas, México. Correo electrónico: aalvaradr@docentes.uat.edu.mx
- 5. Isabel Cristina Peralta Escobar.** Maestra en Derecho, egresada de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Correo electrónico: icperalta@yahoo.com

RECIBIDO: 1 de julio del 2026.

APROBADO: 20 de julio del 2026.