

TALLERES TRANSDISCIPLINARES DE SECADO Y COCCIÓN SOLAR EN COMUNIDADES RURALES DEL ESTADO DE NAYARIT, MÉXICO: EXPERIENCIAS Y LECCIONES APRENDIDAS.

Sarah Ruth Messina Fernández*, Lía Lourdes Márquez Pérez y Claudia Estela Saldaña Durán

*Área de Ciencias Básicas e Ingenierías y Programa de Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Nayarit, Ciudad de la Cultura "Amado Nervo", Tepic, Nayarit, CP 63000, México, 3111743516, sarah.messina.uan@gmail.com

Fabián Andrés González Ramírez y Hada Emilia Tadeo Ceniceros

Unidad Especializada de Energías Renovables, Centro Nayarita de Innovación y Transferencia de Tecnología AC, Calle Tres S/N, Ciudad Industrial, Tepic, Nayarit, CP 63173, México.

RESUMEN

En este trabajo se presentan las experiencias y lecciones aprendidas en la impartición de talleres de secado y cocción solar en 7 comunidades rurales del estado de Nayarit, México en el marco del proyecto "Modelo transdisciplinar para el bienestar de las comunidades agrícolas y rurales de Nayarit a través de la incorporación de tecnologías solares, hacia la sostenibilidad", de los Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (Pronaiis) en materia de Transición Energética. Los talleres comunitarios se desarrollaron con presencia de productores agrícolas, estudiantes, profesores universitarios y de educación básica, y grupos de hombres, mujeres, adolescentes y niños de las comunidades, durante el periodo de abril a junio de 2022, con el objetivo de capacitar sensibilizar y concientizar a las comunidades productivas rurales, en el conocimiento del saber de las técnicas de secado y cocción solar, para implementar el modelo transdisciplinar para mejorar la productividad agrícola, mediante la incorporación de tecnologías solares aplicadas al secado de productos agrícolas. Se utilizó la metodología de investigación acción participativa, para evaluar la apropiación de conocimientos y saberes del uso y aprovechamiento de la energía solar en los sitios de incidencia. Los resultados permiten la retroalimentación y mejora continua del modelo planteado, para su posterior replicación en otros sitios y regiones rurales de México.

ABSTRACT

This paper presents the experiences and lessons learned in the delivery of solar drying and cooking workshops in 7 rural communities in the state of Nayarit, Mexico within the framework of the project "Transdisciplinary model for the well-being of agricultural and rural communities of Nayarit through the incorporation of solar technologies, towards sustainability", of the National Research and Advocacy Projects (Pronaiis) in the field of Energy Transition. The community workshops were developed with the presence of agricultural producers, students, university and basic education professors, and groups of men, women, adolescents and children of the communities, during the period from April to June 2022, with the aim of training sensitize and raise awareness among rural productive communities, in the knowledge of the knowledge of solar drying and cooking techniques, to implement the transdisciplinary model to improve agricultural productivity, by incorporating solar technologies applied to the drying of agricultural products. The participatory action research methodology was used to evaluate the appropriation of knowledge and knowledge of the use and exploitation of solar energy in the sites of incidence. The results allow the feedback and continuous improvement of the proposed model, for its subsequent replication in other sites and rural regions of Mexico.

Palabras claves: desarrollo rural sustentable, secado solar, cocción solar, Nayarit, transdisciplinar,

INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presentan las experiencias y lecciones aprendidas en la impartición de talleres de secado y cocción solar en 7 comunidades rurales del estado de Nayarit, México en el marco del proyecto "Modelo transdisciplinar para el bienestar de las comunidades agrícolas y rurales de Nayarit a través de la incorporación de tecnologías solares, hacia la sostenibilidad", de los Proyectos Nacionales de Investigación e Incidencia (Pronaiis) en materia de Transición Energética (Saldaña et al., 2021). El objetivo general de dicho proyecto, consiste en implementar un modelo transdisciplinar para generar bienestar en las comunidades agrícolas y rurales vía la incorporación de tecnologías fotovoltaicas y termosolares para satisfacer necesidades energéticas que den valor agregado a los productos del campo, mejorando la productividad de la agricultura y la obtención de productos sin pérdidas, de alta calidad, con potencial de exportación y, mediante metodologías participativas lograr sinergias de colaboración pentahélice (sociedad, academia, gobierno, organizaciones y empresas) que aseguren la sostenibilidad del modelo en un marco de igualdad y respeto hacia las comunidades y su ambiente. Para la selección de los sitios de aplicación de los talleres, se consideró por lo menos una comunidad para representar cada una de las regiones del estado de Nayarit, que las localidades sean rurales, de entre 200 a 2,500 habitantes, que cuenten con actividad agrícola, organización social comunitaria y con la participación de un actor clave residente de la comunidad y estudiante o egresado de la Universidad Autónoma de Nayarit. Las localidades donde se realizaron los talleres se muestran en la figura 1. Para la puesta en marcha de los talleres transdisciplinarios, se elaboró un acuerdo de colaboración entre instituciones participantes, autoridades locales, asociaciones civiles e instituciones públicas, mismo que se integra en el contenido del proyecto Pronaiis.

Comunidades para impartición de talleres

No.	Región	Comunidad	Municipio	Longitud	Latitud	Altitud	Población
1	Centro	La Curva	Xalisco	104°50'18.823" W	21°21'31.151" N	923	817
2	Costa Norte	El Llano	San Blas	105°10'40.837" W	21°25'07.901" N	42	1259
3	Sierra	Mesa del Nayar	Del Nayar	104°39'11.861" W	22°12'53.659" N	1383	2976
4	Sur	Tequilita	San Pedro Lagunillas	104°47'55.966" W	21°05'10.621" N	900	638
5	Sur	Los Aguajes	Jala	104°21'13.113" W	21°06'39.000" N	1901	1173
6	Norte	San José de Motaje	Acaponeta	105°14'47.000" W	22°23'52.000" N	100	240

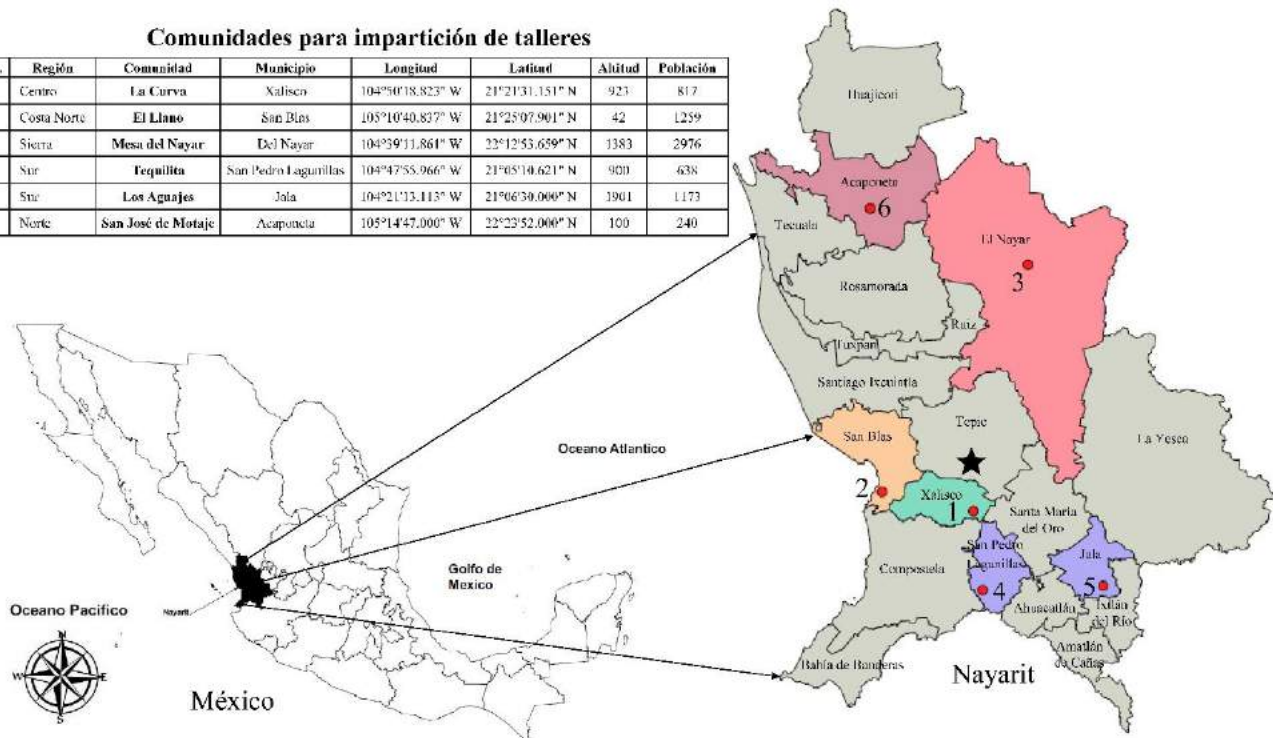


Figura 1. Localidades rurales donde se impartieron los talleres transdisciplinarios de secado y cocción solar en el estado de Nayarit, México.

OBJETIVO

Analizar mediante la metodología de investigación acción participativa; las experiencias y las lecciones aprendidas en los talleres transdisciplinarios de secado y cocción solar en comunidades rurales del estado de Nayarit, México.

TÉCNICAS Y MÉTODOS

Elegir técnicas y métodos para evaluar la apropiación de conocimientos, saberes del uso y aprovechamiento de la energía solar en comunidades no es tarea sencilla. Se partió de un diagnóstico que tenía como base entrevistas a agricultores; esto como parte del fondo semilla del proyecto. En dichas entrevistas se pudieron identificar distintas situaciones, entre ellas problemáticas que requieren de manera urgente atención y trabajo. Nos acercamos a las historias, experiencias, estilos de vida y a entender el vínculo que tienen los agricultores con la tierra, con sus productos, esto para identificar el cómo plantearles la energía solar y en caso de no ser reconocida, hacerla visible para comprenderla y ver las ventajas que esta puede ofrecer a sus prácticas cotidianas.

Llegar a lo anterior implica participación de productoras (es), agricultoras (es), amas de casa, jóvenes, adolescentes, niñas, niños y por supuesto el equipo central del proyecto, cabe mencionar que el equipo ya está convencido de las ventajas de la energía solar, la cuestión es ¿cómo trabajar en comunidad para que la participación de las comunidades sea posible? Ante esta pregunta decidimos que la investigación acción participativa sería la metodología que acompañaría este trabajo.

RESULTADOS

Se realizaron visitas de campo para la aplicación de los talleres de secado y cocción solar utilizando la metodología investigación acción participativa. La participación de los actores locales en cada una de las localidades donde se implementaron los talleres fue fundamental para la localización y vinculación con más habitantes en los sitios de incidencia, lo que permitió la construcción de vínculos de confianza y condujo a la participación de la comunidad en cada localidad.

Los talleres comunitarios se desarrollaron con presencia de productores agrícolas, estudiantes, profesores universitarios y de educación básica, y grupos de hombres, mujeres, adolescentes y niños de las comunidades, durante el periodo de abril a junio de 2022, con el objetivo de capacitar sensibilizar y concientizar a las comunidades productivas rurales, en el conocimiento del saber de las técnicas de secado y cocción solar, para implementar el modelo transdisciplinar para mejorar la productividad agrícola, mediante la incorporación de tecnologías solares aplicadas al secado de productos agrícolas. Se diseñaron y planearon 6 sesiones donde se aplicaron talleres de secado y cocción solar; a posteriori, talleres transdisciplinarios para la integración de saberes y conocimientos adquiridos.

Sesión 1. La Curva, municipio de Xalisco, Nayarit

El taller se llevó a cabo el sábado 26 de marzo de 2022 en la localidad de La Curva, municipio de Xalisco; el sitio seleccionado para la impartición

del taller fue el domicilio de una familia de pequeños productores de zarzamora, el cual fue propuesto por el actor clave de la comunidad, con un foro de participación de 25 personas, compuesto por integrantes del grupo de trabajo transdisciplinar, actor clave de la localidad en compañía de su familia y vecinos con actividades agrícolas a pequeña escala, principalmente Jamaica y zarzamora. La sesión del taller fue dividida en 5 secciones: i) presentación del proyecto; ii) construcción de estufas solares; iii) secado solar; iv) comida solar; v) reunión de retroalimentación. En la figura 2 se ilustra cada una de las etapas descritas anteriormente.



Figura 2. Taller de secado y cocción solar en la localidad de la Curva, municipio de Xalisco, Nayarit, México.

Principales experiencias y aprendizajes. Se trató del primer taller, por lo tanto, fue la prueba piloto, el taller inició más tarde de lo programado, debido al tiempo de traslado y preparación de los equipos, algunos vecinos si estaban informados, otros se enteraron el mismo día. A pesar del contratiempo, las personas que participaron se mostraron más interesadas en el proceso de cocción solar, fue la comida solar el momento que más asombró a los participantes. En la retroalimentación se acordó que en los posteriores talleres se llegará desde un día antes para organizar con el actor local anfitrión la ejecución del taller y realizar una reunión previa de planeación a partir de las características identificadas en cada localidad, como lo son la organización social, el tipo de participantes, condiciones climáticas, entre otras.

Sesión 2. El Llano, municipio de San Blas, Nayarit

El taller se llevó a cabo el sábado 30 de abril de 2022 en la localidad de El Llano, municipio de San Blas; en esta ocasión el grupo interdisciplinario de trabajo llegó a la localidad un día antes, para visitar el sitio en donde se impartió el taller y poder tener una reunión previa con el actor clave y algunos acompañantes, algunos integrantes de la junta ejidal de la región. El taller se llevó a cabo en la escuela telesecundaria de la localidad, gracias a la gestión del actor local, que tiene gran espacio expuesto al Sol y salones equipados. El número de asistentes ascendió a los 45 participantes, la gran mayoría vecinos de la localidad, trabajadores de actividades agrícolas, principalmente la producción de yaka. La sesión del taller se dividió en 5 secciones: i) reunión de planeación; ii) presentación del proyecto; iii) secado solar; iv) construcción de estufas solares; v) reunión de retroalimentación. En la figura 3 se ilustran imágenes del taller.



Figura 3. Taller de secado y cocción solar en la localidad de El Llano, municipio de San Blas, Nayarit, México.

Principales experiencias y aprendizajes. La segunda sesión contó con mayor organización, llegar al sitio de incidencia desde un día antes a la fecha programada del taller, permitió designar tareas y planear actividades desde la noche anterior. La mayoría de los participantes del taller se interesaron por el proceso de secado solar y sus aplicaciones futuras en los productos agrícolas que cultivan; se contactaron diversos productores que ya realizan deshidratado con gas, que cuentan con el interés de intercambiar técnicas y conocimientos sobre el proceso de secado de sus productos.

Sesión 3. Mesa Del Nayar, municipio Del Nayar, Nayarit

El taller se realizó el lunes 23 de mayo de 2022 en la localidad de Mesa Del Nayar, municipio Del Nayar, se llegó a la localidad un día antes, para planear las actividades, el taller se llevó a cabo en las instalaciones de la UT de la Sierra, gracias a la gestión del actor local, por lo tanto, los participantes del taller fueron estudiantes y profesores. El número de asistentes fue de 62, la mayoría estudiantes y algunos profesores. La sesión del taller se dividió 4 secciones: i) presentación del proyecto, recurso solar y medición de variables meteorológicas; ii) construcción y concurso de estufas solares; iii) secado solar; iv) reunión de retroalimentación; En la figura 4 se ilustran fotografías del taller.

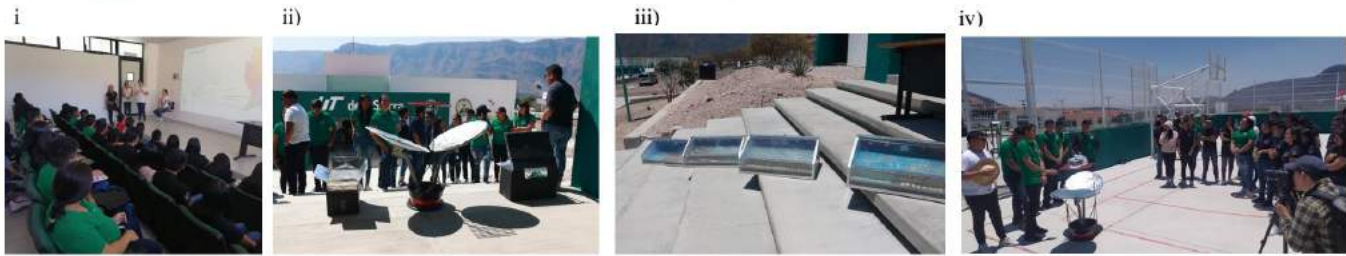


Figura 4. Taller de secado y cocción solar en las instalaciones del campus de la UT de la Sierra, en la localidad Mesa del Nayar, municipio Del Nayar, Nayarit, México.

Principales experiencias y aprendizajes. Durante la tercera sesión, se visitó el campus de la UT de la sierra, lo que permitió realizar la reunión de preparación dentro de la escuela con un día de anticipación. Las condiciones climáticas de Mesa del Nayar, son favorables para los procesos de cocción y secado solar, es durante el mes de mayo que se calcula una irradiación global promedio de las 8 kWh/m² (González et al., 2021). Participaron grupos de alumnos de todos los programas que se ofertan en la escuela en compañía de sus profesores, lo que permitió observar y cuestionar el proceso de secado y cocción solar desde diversas perspectivas, englobando los aspectos energéticos, económicos, de higiene e inocuidad de alimentos, así como de incidencia social. Una actividad que se incluyó en esta ocasión fue que los alumnos participaran con la construcción de una estufa solar, permitiendo así evaluar más de cerca la eficiencia de diversos modelos, fabricados por ellos mismos.

Sesión 4. Tequilita, municipio de San Pedro Lagunillas, Nayarit

El taller se realizó el sábado 28 de mayo de 2022 en la localidad de Tequilita, municipio de San Pedro Lagunillas; en esta ocasión el grupo interdisciplinario de trabajo llegó por la mañana a la localidad, se realizó una semana antes una visita de avanzada para conocer el sitio y platicar con algunos habitantes. El taller se llevó a cabo en la escuela primaria de la localidad, gracias a la gestión del actor local. El número de asistentes fue de 49 personas, en mayoría vecinos de la localidad principalmente mujeres, niños y algunos trabajadores de oficio como carpinteros. La sesión del taller se dividió en 5 secciones: i) construcción de estufas solares; ii) secado solar; iii) medición de temperatura de prototipos; iv) reunión de retroalimentación; v) repartición de fruta deshidratada. En la figura 5 se ilustran imágenes del taller.



Figura 5. Taller de secado y cocción solar en la localidad de Tequilita, municipio de San Pedro Lagunillas, Nayarit, México.

Principales experiencias y aprendizajes. Durante la cuarta sesión, la reunión de planeación se llevó a cabo un día antes, desde un punto de encuentro cercano a la capital Nayarita, las visitas previas a la localidad de Tequilita permitieron identificar la población interesada en el taller, en su mayoría mujeres y niños residentes de la localidad. El taller se enfocó en el secado y cocción solar de los productos que los habitantes tienen comúnmente en sus traspatios y secan a la intemperie, como lo es la ciruela. Se intercambiaron saberes de preparación de alimentos para cocción y se contó con gran participación de niños, que participaron en los talleres de construcción de cocinas solares. En esta visita se enfatizó el diálogo con los residentes sobre la transformación territorial que introdujo la industria del agave, y cómo dicho proceso modificó el paisaje, la economía, la agricultura y las interacciones sociales de la región. En esta ocasión se dejaron prototipos de secador solar, con el fin de que los participantes del taller reportaron sus hallazgos y experiencias después de que culminará el proceso de secado de sus alimentos, de uno a dos días después del taller.

Sesión 5. Los Aguajes, municipio de Jala, Nayarit

El taller se realizó el sábado 2 de julio de 2022 en la localidad de Los Aguajes, municipio de Jala; producto de la retroalimentación de los talleres que le antecede, se llegó al acuerdo de realizar una visita de avanzada una semana antes, para llevar prototipos de secado solar con el actor clave de la localidad y entablar una reunión con los líderes comunitarios. El taller se llevó a cabo en el casino ejidal de la localidad, gracias a la gestión del actor local y líderes comunitarios. El número de asistentes fue de 50 personas, en mayoría vecinos de la localidad con actividades productivas a pequeña escala o cultivos de traspatio. La sesión del taller se dividió en 4 secciones: i) presentación del proyecto; ii) cocción solar y construcción de estufas solares; iii) secado solar; iv) reunión de retroalimentación. En la figura 6 se ilustran imágenes del taller.



Figura 6. Taller de secado y cocción solar en la localidad de Los Aguajes, municipio de Jala, Nayarit, México.

Principales experiencias y aprendizajes. La visita de avanzada previa y el llegar a la comunidad con un día de anticipación, permitió que el taller se desarrollará conforme a lo programado en la reunión previa. El taller reforzó el tema de la cocción solar, debido a que el actor clave de la comunidad, desarrolló diversos prototipos de estufas solares para la sesión, mismos que presentó y expuso ante sus vecindados. Después de la presentación de ambas tecnologías (secado y cocción solar), los asistentes al taller tuvieron la libertad de elegir en qué actividad participar: en la construcción de estufas solares o en la preparación de frutas para el secado solar. La experiencia de ser parte de los procesos de elaboración de prototipos y preparación de alimentos para el secado y cocción solar, permitió a los asistentes al taller una mayor comprensión y apropiación de saberes y conocimientos.

Sesión 6. San José de Motaje, municipio de Acaponeta, Nayarit

El taller se realizó el sábado 9 de julio de 2022 en la localidad de San José de Motaje, municipio de Acaponeta; se realizó una visita de avanzada semanas antes, para acordar con el actor clave, el sitio y horario del taller. El taller se realizó frente a las instalaciones de la cancha deportiva de la comunidad, el número de asistentes fue de 32 personas, en mayoría vecinos de la localidad principalmente mujeres y familiares de trabajadores del campo. La sesión del taller se dividió en 4 secciones: i) presentación del proyecto; ii) construcción de estufas solares; iii) secado solar; iv) reunión de retroalimentación. En la figura 7 se ilustran imágenes del taller.



Figura 7. Taller de secado y cocción solar en la localidad de San José de Motaje, municipio de Acaponeta, Nayarit, México.

Principales experiencias y aprendizajes. Destacó la participación de las mujeres en la construcción de prototipos de estufas solares, la comunidad se apropió del taller y lo transformaron en un fin de semana de convivencia, actividades tales como la rifa de prototipos de estufas solares, escuchar anécdotas y vivencias de los participantes reforzó el vínculo de confianza y permitió la permanencia de todos los asistentes hasta la finalización del taller. Por otro lado, algunos participantes se interesaron en los procesos físicos involucrados en el secado solar; después, los mismos participantes explicaron a los asistentes que llegaron tarde, como es que funcionan los secadores solares, haciendo uso de los sentidos, como el tacto, para percibir los cambios de temperatura. Se reforzó la idea en la comunidad de construir sus propios prototipos de secado y cocción solar con materiales comunes.

CONCLUSIONES

Se establece que los talleres transdisciplinarios comunitarios que se llevaron a cabo en presencia de productores agrícolas, estudiantes, profesores universitarios y de educación básica, grupos de hombres, mujeres, adolescentes y niños de las comunidades, moderados por científicos transdisciplinarios, identificaron y describieron las variables de secado y cocción solar a través de técnicas y estructuración de problemas. Se estimó su validez, discutiendo a detalle, construyendo acuerdos de suficiencia y adecuación para la construcción de escenarios de casos para los próximos pasos. Este aprendizaje es importante para el proceso de implementación del modelo transdisciplinar para generar bienestar en las comunidades agrícolas y rurales vía la incorporación de tecnologías fotovoltaicas y termosolares para satisfacer necesidades energéticas que den valor agregado a los productos del campo. Además, se determina que este aspecto constructivo potencia enormemente el aprendizaje de todos los actores involucrados. En el desarrollo de los talleres transdisciplinarios, las experiencias, los conceptos locales y las propuestas de las comunidades fueron esenciales para valorar, discutir, escuchar, criticar y aportar sobre la cocción solar y explicar las ventajas de utilizar la energía solar, lo cual brindó la oportunidad para procesos de participación y acciones que se definieron de manera abierta.

Cabe señalar que la comida fue unos de los actores principales en este trabajo; todos necesitamos comer, y eso en muchos lugares es más difícil que en otros. Las y los encargados de llevar alimentos a sus casas siempre están buscando la mejor manera de comer bien y ahorrar; al observar esto, vimos la posibilidad de hacer visible esa energía solar que siempre está y poco se usa y el cuidado del medio ambiente.

En relación con el equipo de trabajo se pudo observar una curva de aprendizaje en cada uno de los talleres, cada miembro fue capaz de trabajar en equipo y apoyar en lo que se necesitara, las posturas que manejaron fueron de disposición, compañerismo y capacidad para compartir conocimientos técnicos de manera clara, sencilla y respetuosa. Fue un acierto incluir en el equipo a un realizador audiovisual, se hizo cargo de realizar videos y toma de fotografías de cada una de las visitas a comunidad, lo cual facilitó la difusión del proyecto y la memoria colectiva de este.

AGRADECIMIENTOS

Al CONACYT a través del proyecto 319456 de la convocatoria 2021-2024 (FOP04-2021-03) “Proyectos nacionales de investigación e incidencia para transitar a un sistema energético social y ambientalmente sustentable”. A los actores locales, productores, grupos sociales, ejidatarios, comuneros, familias y demás participantes de las localidades de incidencia.

REFERENCIAS

- González, F., Saldaña, C., & Messina, S. (2021). ANÁLISIS DEL RECURSO SOLAR CON DATOS DE PVGIS, PARA IMPULSAR PROYECTOS PRODUCTIVOS EN LOCALIDADES RURALES DEL ESTADO DE NAYARIT-MÉXICO, HACIA UN DESARROLLO SUSTENTABLE. In Asociación Nacional de Energía Solar A.C. (Ed.), *XLV Semana Nacional de Energía Solar* (pp. 277–282). Semana Nacional de Energía Solar, año 7, No 7.
- INEGI. (2021). *México en cifras*. Censo de Población y Vivienda 2020. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=180070004>
- Saldaña, C., Messina, S., Peña, G., Juárez, C., & González, F. (2021). MODELO TRANSDISCIPLINAR PARA EL BIENESTAR DE LAS COMUNIDADES AGRÍCOLAS Y RURALES DE NAYARIT A TRAVÉS DE LA INCORPORACIÓN DE TECNOLOGÍAS SOLARES. In Asociación Nacional de Energía Solar A.C. (Ed.), *XLV Semana Nacional de Energía Solar* (pp. 179–184). Semana Nacional de Energía Solar, año 7, No 7.