



Title: Hurdles to the adoption of solar energy technologies in the Comcaac nation, Desemboque, Sonora, México, a case study Science - Technology and Innovation 0138

Authors: SOTELO-MEDINA, Demetrio, LEÓN-BALDERRAMA, Jorge and CABANILLAS-LÓPEZ, Rafael

Editorial label ECORFAN: 607-8695

BCIERMMI Control Number: 2022-01

BCIERMMI Classification (2022): 261022-0001

Pages: 11

RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.

143 – 50 Itzopan Street

La Florida, Ecatepec Municipality

Mexico State, 55120 Zipcode

Phone: +52 1 55 6159 2296

Skype: ecorfan-mexico.s.c.

E-mail: contacto@ecorfan.org

Facebook: ECORFAN-México S. C.

Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings

Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

Introduction

La nación comcaac (seri) reside principalmente en dos localidades del Estado de Sonora: Desemboque, perteneciente al municipio de Pitiquito y Punta Chueca, del municipio de Hermosillo, El territorio *comcaac* comprende un área aproximada de 211,000 ha. al nivel del mar, y está integrado por una parte continental y por la isla de Tiburón como se muestra en la Figura 1. A partir de la década de 1970, es cuando se asientan de manera más definitiva en las localidades de referencia.

Las condiciones climáticas extremas de la región impiden el desarrollo de la agricultura como forma de vida, aunado a que no es una actividad que forme parte de su identidad cultural. Las características del desierto que conforma su territorio no es impedimento para que los comcaac aprovechen las especies de flora y fauna de la región. Sin embargo, la pesca, el tallado de palo fierro y la elaboración de coritas y collares, si forman parte de su identidad cultural y estas actividades son sus principales fuentes de ingresos.

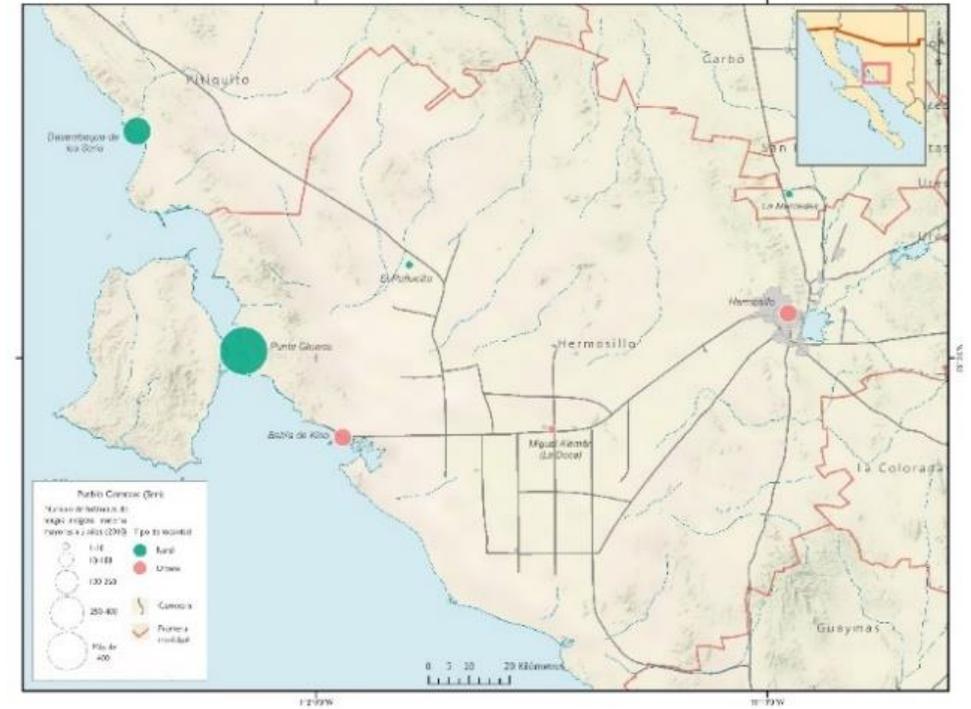


Figura 1. Ubicación de los asentamientos de la comunidad Comcaac (Seri). Fuente: (Luque-Agraz et al., 2016), *Complejos Bioculturales de Sonora Pueblos y Territorios Indígenas*.

Situación del agua

Para el contexto de la situación hídrica y su relación con la comunidad Comcaac, Luque-Agraz 2016 propone diferenciar entre ‘disponibilidad’ de ‘acceso’ al agua; así como diferenciar también conceptualmente el ‘agua para el desarrollo’, del ‘agua para la autosubsistencia’. ¿Por qué?, es distinto que exista infraestructura hidráulica o fuentes de suministro cercanas, a que se pueda tener acceso a esta.

Para representar lo anterior consideremos el ejemplo de la situación reciente (marzo del 2021) de la comunidad del Desemboque, dónde existe un pozo a 8 km de distancia con la infraestructura instalada para el abastecer de agua a la comunidad, sin embargo, las deficiencias en el suministro de energía eléctrica provocan fallas en el sistema de bombeo.

Aunado a lo anterior, el otro aspecto preocupante es la existencia constante de adeudo de la comunidad con la Comisión Federal de Electricidad (CFE), por concepto de energía para el sistema de bombeo del pozo, lo que se traduce en suspensión del servicio de energía eléctrica, desde la perspectiva de la CFE, ésta acción no corresponde a ‘una suspensión del suministro de agua’; sin embargo, al no haber suministro de energía eléctrica, indispensable para el funcionamiento del sistema de bombeo, no existe entonces acceso al agua. Así pues, existe disponibilidad, pero no acceso constante.

una convocatoria de la Fundación Honnold para financiar propuestas tecnológicas con energías renovables para comunidades vulnerables. La propuesta presentada por los investigadores tenía la capacidad de solucionar el problema de suministro de energía eléctrica para el pozo de la comunidad del Desemboque. Se pensó que la instalación de un sistema fotovoltaico mejoraría la confiabilidad del suministro de eléctrico y que habría reducciones significativas en los montos facturados por CFE.

Sustentabilidad

con integración de sistemas fotovoltaicos encaminados como alternativas para resolver problemas relacionados con el acceso a energía eléctrica. Con esto en mente se puso en marcha la fase 1, financiada por Honnold. Se instaló un sistema fotovoltaico con una inversión total de \$100,000.00 dólares americanos.

Con la tecnología de aprovechamiento de energías renovables instalada y funcionando adecuadamente, los impactos en el suministro de agua para la comunidad deberían ser significativos ¿cierto?, podemos afirmar entonces que, una introducción de tecnologías de aplicación solar, para encausar la seguridad hídrica, es suficiente por sí misma para impactar en el bienestar comunitario de una de las poblaciones de la nación comcaac.

las dimensiones de sustentabilidad propuestas por Ilskog, 2008, toman relevancia a través de la identificación de variables e indicadores, que amplían las relaciones, como en este caso, entre las necesidades de una comunidad. Las propuestas tecnológicas, la disponibilidad de recursos, la organización social y cultural, las relaciones institucionales, extendiendo la complejidad de los medios para resolver los problemas sociales, donde una intervención debería tener incidencia social positiva en el bienestar comunitario.

Metodología

El colectivo de investigación transdisciplinario integrado por 16 investigadores de 7 instituciones académicas

- **Universidad de Sonora**
- **Universidad de Arizona**
- **Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo**
- **Instituto de Ecología de la UNAM**
- **La Universidad Estatal de Ohio**
- **Instituto Tecnológico de Sonora**
- **Prescott College**

Se utilizó la metodología de Investigación Acción Participativa, como herramienta de diálogo a través de talleres, considerando que la opinión y participación de los pobladores son fundamentales, pues son los protagonistas para lograr el cambio social (Zapata & Rondán, 2016). La estructura de los talleres corresponde a la necesidad de identificar los elementos que propician la falta de seguridad en los componentes de agua, energía y alimentos.

Identificación de Problemas taller IAP

Agua	Energía
Escasez de agua potable y para todo uso	Deuda con CFE acumulada, agravada por pandemia porque no hubo pesca ni compradores de artesanías
Tuberías e infraestructura obsoleta y sin servicio: con tapones de raíces en tuberías y fugas por lo que la calidad del agua del pozo cuando llega a las casas ya no es potable	Las oficinas para pagar recibos de luz están en puerto libertad a 63 km de distancia por lo que salir de desemboque no es fácil ya que no hay transporte público, tienen que pagar y esperar a veces todo el día por un raite o poner 40 L de gasolina o caminar 18 km a la parada del camión y pagar MXN\$ 450 por viaje redondo.
Falta agua para limpiar el pescado que venden	La luz es muy cara 3000 a MXN\$ 5,000 bimensual
Apagones en puerto libertad que les afectan en el pozo de agua	Con la instalación de paneles solares en algunas casas no se ha visto el ahorro de luz porque están desconectados por deuda con CFE, fallas, falta de mufas, y no poder pagar trámites ni gastos de traslados para hacer cambio de propietarios de casas heredadas por padres fallecidos
Falta de aportación monetaria por parte de la comunidad para solucionar problemas al alcance de su mano	Los cilindros de gas de MXN\$ 300 el tanque chico y MXN\$ 800 el tanque grande tienen que ir al poblado de Bahía Kino a 3 horas de distancia

Tabla 1 Problemas identificados en talleres IAP, *fuentes: trabajo de campo 2021*

Resultados

1. Obstáculos normativos que impiden el cambio a energías renovables en la nación comcaac.
 - La comunidad comcaac vive en su situación de marginación en los aspectos sociales y económicos, sin reflejar los ordenamientos y mandatos emitidos por la Ley del Desarrollo Rural Sustentable (LDRS) emitido en el año 2001 (DOF 07-12-2001, 2001) que obliga a las instituciones de los tres órdenes de gobierno, a impulsar el desarrollo sustentable de toda la población rural en el país, a través de sus órganos e instituciones.
 - La Comisión Federal de Electricidad (CFE) responsable de la red eléctrica nacional, es también responsable de transitar hacia el uso generalizado de energías limpias, a través de la interconexión de sistemas eléctricos, en este caso energía solar a través de paneles fotovoltaicos. Por lo que es necesario flexibilizar la aplicación de normas, reglamentos y obligaciones hacia los usuarios en situación de desventaja, en este caso población indígena, que este en posibilidad de afrontar en mejores condiciones las consecuencias del cambio climático.
2. Obstáculos inherentes a los modelos tecnológicos ante los nuevos retos: cambio climático, de energía, recursos naturales, salud pública y calidad de vida.
 - La población comcaac ha crecido 10 veces en un siglo y con ello las demandas energéticas. Sin embargo, la adopción de nuevas tecnologías, entre ellas las relacionadas con el uso de energía y la conectividad ha sido lenta. Su organización productiva actual está basada en el uso de fuentes de energía convencionales y en la sobreexplotación de sus recursos naturales, las cuales dificultan enfrentar el desafío que representa el cambio climático, reflejado en los cambios en el ecosistema local.

Resultados

3. Obstáculos representados por actores públicos y privados que inhiben la transición energética.

- Un obstáculo observado y expresado por las personas de ambos pueblos, es que los actores públicos que toman decisiones, no se acercan a los pueblos a preguntarles sobre sus problemas actuales y consultarles sobre soluciones informadas, posibles y adecuadas a su entorno y realidad. “Nosotros que nacimos, crecemos y morimos aquí sabemos cuáles son nuestros problemas y soluciones, vengan a preguntar” comentario recogido en septiembre del 2021 en trabajo de campo

4. Obstáculos de paradigmas de pensamiento dominantes y uso de energía.

- Es necesario compartir la idea de la importancia de nuevos paradigmas para integrar a los miembros de las comunidades, como aliados en la implementación de proyectos de energías renovables, históricamente estas comunidades han sido respetuosas con su entorno. El suministro eléctrico basado en energías renovables permitiría ofrecer energía más barata a largo plazo y estaría dentro de la capacidad de pago de la comunidad Comcaac.

5. Obstáculos generados por los actores transformadores sus pensamientos y conductas no esperadas.

- El respeto a la identidad cultural de la comunidad puede representar un factor para que las conductas y pensamientos de los mismos actores transformadores, puedan construir soluciones a sus problemas actuales y a los futuros, se ha implementado una metodología participativa permanente, que tiene como base rectora el diálogo de saberes.

Conclusiones

El estudio del caso de la comunidad comcaac del Desemboque, demuestra que todavía hay mucho por hacer para resolver problemas relacionados con derechos humanos básicos y fundamentales como el acceso al agua y energía, que forman parte de una deuda histórica con las comunidades de pueblos originarios en todo el país. En el contexto del cambio climático, los esfuerzos por mitigar sus efectos encausan la búsqueda de soluciones tecnológicas con capacidad de coadyuvar en el mejoramiento de las condiciones de vida. Mejorar las prácticas en cuanto a la relación con las comunidades, el respeto de su autonomía y opinión sobre la forma de atender sus necesidades es un avance para encaminar las condiciones de bienestar comunitario.

Sin embargo, hemos aprendido también, que no es suficiente conocer las necesidades y lograr la introducción de tecnologías, en este caso de aplicación solar, para resolver el acceso a agua y a energía, es decir, la implementación de un sistema tecnológico exitoso no es suficiente por sí solo para lograr desarrollo o bienestar. Es necesario ampliar la visión y el alcance al análisis de dimensiones de sustentabilidad, identificar obstáculos y actores, así como también desarrollar metodologías robustas, en este sentido; que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través de los PRONACES impulse el desarrollo de proyectos de investigación e incidencia, es un paso adelante en la construcción de un sistema científico enfocado a resolver problemas básicos de la nación, en sus comunidades más vulnerables. Es así como el caso de Desemboque ha evolucionado de una intervención financiada por la fundación Honnold (fase 1), a un análisis transdisciplinario para la integración de una propuesta (fondo semilla, convocatoria PRONACES) a una propuesta en extenso con financiamiento de tres años para las comunidades de la nación comcaac Punta Chueca y Desemboque, PRONAII propuesta 319483 (CONACYT, 2022)

Referencias

Alonso Frank, A. de las P., & Ré, M. G. (2022). Establecimientos escolares: potenciales centros de generación de energía renovable. *Revista Pensum*, 8, 1–19. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pensu/article/view/34601/37749>

Arriaga, L., Espinoza, J. M., Aguilar, C., Martínez, E., Gómez, L., & Loa, E. (2000). Regiones terrestres prioritarias de México. En *SIERRA SERI*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/regionalizacion/doctos/rtp_017.pdf

CONACYT. (2021a). *PUBLICACIÓN DE RESULTADOS Convocatoria 2020-01-Energía PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN E INCIDENCIA PARA TRANSITAR A UN SISTEMA ENERGÉTICO SOCIAL Y AMBIENTALMENTE SUSTENTABLE*. https://conacyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/fordecyt/fordecyt_2020-05/FORDECYT-RESULTADOS_CONVOCATORIA_FOP04_2020_01_25.pdf

CONACYT. (2021b). *TÉRMINOS DE REFERENCIA CONVOCATORIA 2021-2024*. https://conacyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/programas_nacionales_estrategicos/cambio_climatico/2021/sistema_enegetico_sustentable/TDR-Convocatoria-Pronaces-TransicionEnergetica_VF.pdf

CONACYT. (2022). *PUBLICACIÓN DE RESULTADOS Convocatoria 2021-2024 Proyectos nacionales de investigación e incidencia para transitar a un sistema energético social y ambientalmente sustentable*. https://conacyt.mx/wp-content/uploads/convocatorias/programas_nacionales_estrategicos/cambio_climatico/2021/sistema_enegetico_sustentable/Publicacion_Resultados_Convocatoria_2021-24.pdf

CONAGUA. (2018). *Estadísticas del Agua en México*. http://sina.conagua.gob.mx/publicaciones/eam_2018.pdf

Referencias

DOF 07-12-2001. (2001). *Ley del Desarrollo Rural Sustentable*. SEGUNDA SECCIÓN.
https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=756874&fecha=07/12/2001#gsc.tab=0

Godfray, H. C. J., Beddington, J. R., Crute, I. R., Haddad, L., Lawrence, D., Muir, J. F., Pretty, J., Robinson, S., Thomas, S. M., & Toulmin, C. (2010). Food security: The challenge of feeding 9 billion people. En *Science* (Vol. 327, Issue 5967, pp. 812–818).
<https://doi.org/10.1126/science.1185383>

Ilskog, E. (2008). Indicators for assessment of rural electrification-An approach for the comparison of apples and pears. *Energy Policy*, 36(7), 2665–2673. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2008.03.023>

INEGI. (2020). PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.
https://www.inegi.org.mx/contenidos/programas/ccpv/2020/doc/Censo2020_Principales_resultados_ejecutiva_EUM.pdf

Instituto Nacional de los Pueblos Indígenas. (2020). Atlas de los pueblos indígenas de México. SERIS. <http://atlas.inpi.gob.mx/seris-etnografia/>

Luque-Agraz, Diana., Martínez-Yrizar, Angelina., Búrquez-Montijo, Alberto., López-Cruz, Gerardo., & Murphy, A. D. (2016). COMPLEJOS BIOCULTURALES DE SONORA PUEBLOS Y TERRITORIOS INDÍGENAS (Primera). Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C. Comité Interno Científico Editorial de Publicaciones. <https://patrimoniobiocultural.com/producto/complejos-bioculturales-de-sonora-pueblos-y-territorios-indigenas/>

PNH. (2020). Programa Nacional Hídrico 2020-2024 Resumen Comisión Nacional del Agua.
http://201.116.60.46/DatosAbiertos/PNH_Resumen.pdf

Referencias

- Reyes-Ruiz, A. (2022). Proyecto de Instalación Solar Fotovoltaica de autoconsumo para la Biblioteca General de la Universidad de Alicante [Universidad de Alicante].
file:///C:/Users/demet/Downloads/INSTALACION_SOLAR_FOTOVOLTAICA_EN_MODO_AUTOCONSUMO_PARA_Reyes_Ruiz_Alejandro%20(1).pdf
- Ventura-Duque, M. A. (2022). ESTACIÓN METEOROLÓGICA BASADA EN LORAWAN Y ALIMENTACIÓN SOLAR CON ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTÁICA [UNIVERSIDAD DE JAÉN]. https://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/16428/1/TFG_Manuel_Ventura.pdf
- Zapata, F., & Rondán, V. (2016). La Investigación Acción Participativa: Guía conceptual y metodológica del Instituto de Montaña. En Instituto de Montaña. https://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PA00N1QH.pdf



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/booklets)