



**CONAHCYT**

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES  
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS



**Proyecto 319483**  
Comcaac



**Gobierno Tradicional Comcaac**



**Universidad de Sonora**  
"El saber de mis hijos  
hará mi grandeza"

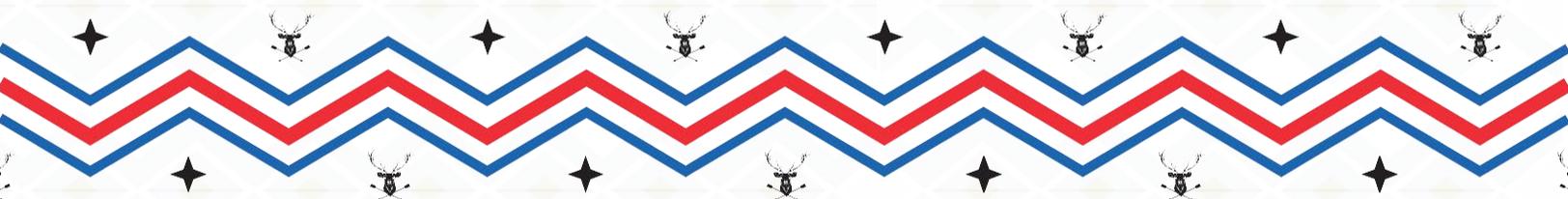
## **Programa Nacional Estratégico de Energía y Cambio Climático (FOPO-2021-03)**

**Seguridad energética, hídrica y alimentaria para pueblos  
originarios en regiones costeras semiáridas del Norte de México**

**319483**

### **Informe Técnico Etapa 2**

**Universidad de Sonora**



## Contenido

1.	Resumen .....	3
2.	Actividades .....	4
3.	De las actividades reportadas en etapas previas (si aplica) como las no concluidas, indicar el avance alcanzado en la etapa actual, y en su caso, la fecha estimada de atención en el transcurso de la siguiente etapa. ....	11
4.	De las observaciones derivadas de la evaluación de las etapas previas (si aplica) indicar cómo fueron atendidas o en su caso la estrategia de atención durante la ejecución del proyecto.....	12
5.	Objetivos y Metas .....	15
6.	Metodología.....	16
7.	Productos .....	21
8.	Participantes.....	25
9.	¿El grupo de trabajo consideró la evaluación de percepción de todos los participantes del proyecto (academia, sociedad, gobierno o industria), permitiendo una colaboración efectiva y la manera en que esta ha fortalecido las capacidades de actuación del grupo de trabajo hacia el beneficio a la comunidad, sector social o población objetivo. Describa el proceso y los resultados obtenidos.....	26
10.	Incidencia .....	27
11.	Indicar las acciones realizadas de articulación con autoridades pertinentes o con algún(os) Centro(s) Público(s) de Investigación y con algún otro proyecto .....	30
12.	Indicar los avances en la comprensión y construcción de soluciones derivado del trabajo interdisciplinario, interinstitucional, intersectorial, entre los participantes del proyecto, así como con los grupos, comunidad, sector social o población objetivo, detallando el trabajo de campo realizado y las experiencias con el diálogo de saberes.....	30
13.	Presupuesto .....	31
14.	Indicar si hubo aportaciones del Beneficiario o de alguno de los participantes y la manera en que esta aportación contribuyó al beneficio del Proyecto.....	31
15.	Obstáculos y riesgos a futuro.....	31
16.	Indicar si se detectó algún área de oportunidad a futuro que provocaría la modificación del proyecto y las estrategias que se llevarán a cabo para atender los objetivos y alcances del proyecto original. ....	31

## PRONACE ENERGIA COMCAAC

### 1. Resumen

Síntesis actualizada donde se destaquen los aspectos más importantes y significativos del proyecto durante la etapa. En caso de ser informe de primera etapa, señalar de manera cualitativa y cuantitativa la situación inicial o línea base del proyecto, en caso de etapas posteriores, actualizar con la información de la etapa correspondiente, indicando como se atiende el objetivo de la convocatoria en la que se postuló.

La integración del equipo de investigación interdisciplinaria e intercultural se orientó por el marco epistémico de la cosmología comcaac, fundada en su territorio. Por ello, se implementó el Diálogo de Saberes como filosofía transversal a través de múltiples modalidades. Se generaron sinergias a partir de la trayectoria de trabajo que investigadoras e investigadores ya tenían con la comunidad comcaac, así como con otras instituciones académicas y públicas. Esto permitió seguir la Agenda política contemporánea, manifiesta en el Plan de Justicia Seri del Gobierno Federal y que tiene como tema prioritario el agua.

La organización del grupo de trabajo se basó en los 6 componentes del Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac: 1. Seguridad energética, 2. Seguridad alimentaria, 3. Seguridad hídrica, 4. Salud, 5. Economía solidaria, 6. Territorio y Biodiversidad. En el grupo núcleo participan activamente 14 investigadores de 6 instituciones académicas: Universidad de Sonora, Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo (Centro público de investigación CONAHCyT CIAD), Universidad de Arizona, Instituto Tecnológico de Sonora, Instituto de ecología de la UNAM, y varios independientes. Se incorporaron gran cantidad de personas de la comunidad comcaac, con respeto al gobierno tradicional y criterios de equidad de género y de edad, tomando en cuenta la organización comunitaria previa, como las Mamás solares, Jóvenes por el agua, Grupos de ecoturismo, Grupos de salud y alimentación tradicional. Asimismo, la organización se extendió hacia los investigadores asociados, técnicos y estudiantes.

Se ha mantenido una comunicación constante a través de reuniones en campo, reuniones presenciales y uso de medios electrónicos. Esto ha permitido avanzar en la comprensión del problema de incidencia y de investigación y re-orientar las estrategias de investigación y de incidencia de cada grupo de trabajo en el marco del Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC). Cada uno cuenta con avances. El Componente de Seguridad energética asesoró para la instalación eléctrica del servicio de agua; evaluó la problemática de energía y ha identificado a las familias que recibirán los paneles solares, los cuales ya están diseñados. En Seguridad Alimentaria se identificaron las especies que formaran parte de los huertos agrovoltaicos y se ha iniciado la capacitación. En Seguridad Hídrica se inició el monitoreo de la calidad del agua en las viviendas, los pozos, y las aguas residuales de la desaladora pues descargan en el mar; se elaboró la interpretación hidrogeológica en gabinete del territorio comcaac con el fin de ubicar nuevas fuentes de abastecimiento de agua. En Salud se tiene definida la estrategia de intervención comunitaria. En economía solidaria se cuenta con avances cualitativos de la problemática productiva a lo que se sumó una actividad de incidencia. En el Componente de Territorio y Biodiversidad se cuenta con una

estrategia basada en la cosmología y conocimiento tradicional en coherencia con la agenda contemporánea.

Se organizaron eventos académicos con los temas de la Energía Solar y de la Alimentación. Se reportaron publicaciones y actividades de difusión y divulgación. Se modificó la administración del presupuesto a través de un sub-convenio de colaboración UNISON-CIAD. No se visualizan escenarios de incertidumbre críticos. Se tienen avances para la diseminación del proyecto en el marco del Corredor Biocultural de Sonora. Ver índice de anexos.

## 2. Actividades

Describir para cada una de las actividades de la etapa descrita en la propuesta original el porcentaje de avance en relación con el porcentaje programado, indicando (si fuere el caso), los motivos por los cuales no se cumplieron las actividades en su totalidad e indicar la estrategia para concluir las, mencionar además actividades no contempladas que se hayan realizado y la manera que éstas benefician al proyecto original.

### Colectivo de Investigación

El colectivo de investigación se integró integrado con perspectiva interdisciplinaria e intercultural, mantiene en el centro de sus actividades el sentido comunitario, es por esto que, el dialogo de saberes y la pertinencia cultural, siguen siendo el hilo conductor para la toma de decisiones de los diferentes componentes , La organización del grupo de trabajo se basó en los 6 componentes del Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac: 1. Seguridad energética, 2. Seguridad alimentaria, 3. Seguridad hídrica, 4. Salud, 5. Economía solidaria, 6. Territorio y Biodiversidad. Conformado por especialistas de instituciones académicas, de investigación nacionales e internacionales además de organismo públicos que permiten continuar la Agenda política comunitaria contemporánea.

Se incorporaron gran cantidad de personas de la comunidad comcaac, con respeto al gobierno tradicional y criterios de equidad de género y de edad, tomando en cuenta la organización comunitaria previa, como las Mamás solares, Jóvenes por el agua, Grupos de ecoturismo, Grupos de salud y alimentación tradicional. Asimismo, la organización se extendió hacia los investigadores asociados, técnicos y estudiantes.

Estas iniciativas implicaron múltiples reuniones de campo y en línea. Se establecieron medios de debate continuo, a través de correo electrónico, de Whatsapp y en reuniones presenciales y por videoconferencia. Cada componente, sostuvo constantes reuniones con sus integrantes así como con los Comcaac y con funcionarios públicos, como la Conagua, Comisión Estatal del agua de Sonora, Agua de Hermosillo, CFE, Secretaría de Economía, ICATSON, Secretaría de Salud, INPI, Secretaría de Educación, con los regidores étnicos de los Municipios de Hermosillo y Pitiquito, Sonora, y la Secretaria de Desarrollo Social, que es la institución estatal encargada de llevar a cabo el Plan de Justicia Comcaac (Seri).

Destacan eventos interdisciplinarias, interinstitucionales e interculturales y de divulgación:

1. El día 1 septiembre del 2023, la organización de la primera feria de la ciencia, realizada en la Telesecundaria 206 de la comunidad de punta chueca, donde estudiantes de física, matemáticas, ingeniería en energías renovables, arquitectura, ingeniería civil y nutrición, compartieron sus conocimientos a través de experimentos científicos explicado de manera sencilla para atraer la atención de 120 alumnos de la propia telesecundaria, primaria y otros pobladores de la comunidad.
2. Noviembre 29 de 2023. Se presentaron los avances del proyecto al grupo interinstitucional, así como a funcionarios públicos. Esta edición del foro se llevó a cabo en la comunidad de punta chueca, con la intención de compartir los hallazgos del colectivo de investigación con la comunidad, con la premisa de que sean precisamente ellos los primeros en ser informados sobre el avance en las actividades del proyecto. En los acuerdos finales, se contemplaron las propuestas de política pública, así como las siguientes líneas de investigación y actividades por realizar.

Como parte de la vinculación interinstitucional e interdisciplinaria, el grupo de trabajo ha participado en varios eventos académicos. Sobresalen el 1er Simposio Nacional Agrovoltaico. El 7 de noviembre del presente año, miembros del componente de Seguridad Energética participaron en una mesa redonda para conversar con la audiencia acerca de los avances del proyecto PRONACE 319483; particularmente en lo que respecta a la implementación de huertos agrovoltaicos residenciales y comunitarios.

También la publicación de un capítulo de libro: "Revisiones y aproximaciones multi e interdisciplinarias de temas socioambientales" CAPÍTULO 10, Desalinización solar fotovoltaica como alternativa de solución hídrica y energética para comunidades costeras indígenas del norte de México, Germán Eduardo Dévora Isordia y Rafael Enrique Cabanillas López, pag. 201. Primera edición en formato electrónico 2023. ISBN versión digital: 978-607-8214-73-0.

Se enlistan las actividades la propuesta original aprobada para desglosar los avances por componente según su pertinencia:

- Coordinar reuniones con los miembros de las comunidades para establecer mediante consenso quienes serán los beneficiarios de las instalaciones de los sistemas fotovoltaicos de la etapa y los huertos familiares.
- Coordinar reuniones con los miembros de las comunidades para asignar más "estufas solares", aplicar el plan de alimentos tradicionales y método de procesamiento con molinos linos de martillos
- Organizar talleres de técnicas agrovoltaicos para el desarrollo de los huertos familiares,
- Realizar pruebas de fabricación de estufas tipo Rocket, y pruebas de cocina de concentración solar.

- Promover la utilización de sistemas de calentamiento de agua solares (de colector plano y de tubos evacuados).
- Reuniones trimestrales entre el equipo transdisciplinario.
- Desarrollar el ISEHA es el conjunto de procesos, metodologías, protocolos y herramientas para la generación periódica de información sobre los impactos en distintas dimensiones de las intervenciones en las comunidades Comcaac.
- Evaluar 10 las unidades productivas comcaac orientadas a los servicios de turismo, artesanías y gastronomía.
- Monitoreo del desarrollo del plan de incentivos de retiro y reciclado de plásticos.
- Coordinar la organización del foro interinstitucional de análisis para el desarrollo sustentable Comcaac.
- Encauzar entre los miembros de la comunidad el fortalecimiento a los aspectos de género, principalmente en los procesos de toma de decisiones comunitarias.

## 1. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SEGURIDAD ENERGÉTICA

Coordinar la instalación de 30 sistemas fotovoltaicos en viviendas (**33% de avance**). Debido a razones presupuestales, durante esta etapa se realizó la instalación de 10 sistemas fotovoltaicos. Por una parte, una fracción significativa de los fondos del componente de seguridad energética fueron destinados a otros componentes. Es muy importante resaltar que estos 10 sistemas fotovoltaicos de 1.3 kWp de capacidad fueron montados en estructuras metálicas elevadas con protección perimetral, para operar desde un inicio como huertos agrovoltaicos. El uso de estructuras metálicas para la construcción de los huertos prácticamente duplicó el costo de los sistemas fotovoltaicos; sin embargo, prometen una durabilidad superior a los 40 años. Además, se instaló en cada vivienda un inversor de 3 kWp. Esto permitirá a los usuarios triplicar su capacidad fotovoltaica en el futuro y así cubrir cerca del 100% de su consumo energético sin la necesidad de adquirir un nuevo inversor.

Integrar 15 huertos familiares localizados debajo de las estructuras de fotocelda (**100% de avance**). En esta etapa un total de 17 huertos fueron construidos en la localidad de El Desemboque, donde 14 de ellos fueron localizados debajo de módulos fotovoltaicos para constituir sistemas agrovoltaicos y solamente uno se instaló contiguamente por cuestiones de espacio. Adicionalmente dos huertos más fueron construidos para aprovechar los materiales sobrantes. Cabe mencionar que previo a este esfuerzo, un huerto similar fue construido a inicios de 2023 en las instalaciones de la Plataforma Solar de Hermosillo con la finalidad de evaluar su rigidez estructural y metodología de construcción. Este huerto será utilizado para evaluar la durabilidad del propio huerto y realizar experimentación con cultivos a implementar en la Nación Comcaac.

Mantener el desarrollo de pruebas y mejoras en los métodos en el uso de las tecnologías de aprovechamiento de calor solar para cocinar alimentos (**100% de avance**). En esta etapa 32 familias en la Nación Comcaac fueron beneficiadas con algún tipo de tecnología solar y/o ahorradora de energía. Entre estas tecnologías se encuentran: estufas de tubo evacuado, ollas de lento cocimiento, parrillas eléctricas y estufas ahorradoras de leña tipo “Rocket”. Algunas de las familias que recibieron dispositivos eléctricos, recibieron a su vez medidores de energía para evaluar su consumo y compartir sus experiencias en talleres futuros.

Supervisar el proyecto de equipamiento para actividades económicas de “Mamás Solares” (100% de avance). En esta etapa se realizó la compra de una amplia variedad de herramientas para equipar los talleres de las Mamás Solares tanto en Punta Chueca como en El Desemboque. Estas herramientas permitirán a ambos talleres continuar con su misión de fabricar y comercializar equipos de energía solar, además de facilitar la realización de trabajos de electricidad, plomería, carpintería, mecánica y reparaciones en general. Así mismo la conducción de cursos de capacitación en diversos oficios, los cuales ya están siendo una realidad en la localidad de Punta Chueca y se buscará replicarlos en El Desemboque.

## 2. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SALUD

Los Comcaac en las últimas décadas cambiaron su estilo de vida de forma importante, se volvieron más sedentarios y adquirieron patrones dietarios menos saludables. El objetivo del trabajo realizado este año fue llevar a cabo un diagnóstico nutricional, dietario, de seguridad alimentaria, seguridad hídrica y de salud en preescolares y escolares Comcaac. La muestra total analizada fue de 100 preescolares y escolares Comcaac (100% avance), 30 preescolares (niñas: 16 y niños:14) y 70 escolares (niñas: 31 y niños: 39) de la Comunidad de Punta Chueca. Para cada uno de los niños participantes se obtuvo información antropométrica como el peso, talla, que junto a la edad y sexo se usaron para generar indicadores del estado nutricional (puntajes z de Peso/Talla, de Talla/Edad, de Peso/Edad y del IMC/edad). También se obtuvo información sobre el porcentaje de grasa corporal y la circunferencia de cintura para diagnosticar obesidad abdominal; presión arterial sistólica y diastólica, hematocrito, hemoglobina, glucosa y lípidos sanguíneos, tales como colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL y colesterol LDL, tanto glucosa como lípidos sanguíneos solo se determinaron en escolares. De manera adicional, se obtuvo información muy importante a través de la aplicación de los cuestionarios de historia pediátrica inicial, de actividad física, de conocimientos en nutrición, de patrones de sueño y dietario (CFCA). En los padres se obtuvo información de ellos mismos y del hogar a través de los cuestionarios socioeconómico, de programas de apoyo, de seguridad alimentaria y de seguridad hídrica.

Se diseñó y validó el cuestionario de frecuencia de consumo de alimento para el estudio de la ingestión dietaria en los preescolares y escolares comcaac. Este incluye 86 alimentos y bebidas en total, divididos en 12 grupos de alimentos.

## 3. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SEGURIDAD HÍDRICA

Las comunidades Comcaac han sido históricamente marginadas, que incluye su limitación al acceso al agua de calidad. Aunque las comunidades de Punta Chueca y El Desemboque tienen problemáticas distintas en cuanto a las fuentes de abastecimiento, la situación es que la disponibilidad del agua es escasa y no se hacen estudios sobre la calidad del agua de insumo. Los metales y metaloides son elementos contaminantes persistentes que están ampliamente distribuidos en los reservorios ambientales. Su presencia en el agua de consumo y de insumo para

la desalación puede ser de riesgo para los consumidores, ya que estos elementos tienen diferentes efectos adversos sobre la salud. Estos efectos van desde lo leves hasta los graves como cánceres de diferente tipo. Es por ello por lo que se muestrearon aguas de diferentes fuentes en las dos comunidades, para estudiar la calidad de las mismas en cuanto al contenido de mercurio y arsénico. Los resultados mostraron que las concentraciones de Hg y As en las muestras de agua dulce y de mar colectadas en las dos comunidades están dentro de los niveles establecidos en la Norma Mexicana y de la Organización Mundial de la Salud, por lo que las aguas de consumo humano se consideran aptas para el consumo. **(100% avance)**

## Muestreos

Punta Chueca, Sonora.

Muestreo el día 01 de junio de 2023:

A) 20 puntos de agua de mar,

B) 3 puntos de agua permeada a diferentes distancias de la comunidad,

Muestreo por mar: 21 de septiembre de 2023.

Se realizó un muestreo de la calidad del agua de mar a diferentes distancias referente a la descarga de salmuera. Estas distancias fueron de 100 metros hasta los 1500 metros de distancia en línea recta. También se muestreo en un área de dispersión con la finalidad de observar el comportamiento de disolución de la salmuera en un rango de 10 metros hasta los 1200 metros. Se seleccionó un punto de control para conocer la salinidad del agua de mar a los 1500 metros de distancia respecto a la franja costera

Muestreo en casas de comunidad: 22 de septiembre de 2023 - Punta Chueca. Total 3.

Se realizó un muestreo de la calidad del agua permeada en 3 diferentes casas del poblado de Punta Chueca. Se seleccionaron 3 sitios a diferentes distancias de la planta desalinizadora: muy cercana, distancia media y el punto más alejado del poblado, con la finalidad de observar el cambio en la calidad del agua permeada. La distancia máxima fue 500 metros, la distancia media a 250 metros y la más cercana a 100 metros.

Como resultado de los muestreos de la E1, el colectivo de investigación responsable del monitoreo del agua, entrego resultados al organismo operador, para tomar acción sobre la necesidad de reubicación del pozo playero que alimenta la planta desaladora de Punta Chueca.

Pozo nuevo:

Se observa una pequeña variación del pozo nuevo, pero en límites aceptables para tener una buena operación del proceso de ósmosis inversa, lo que ratifica que se debe tener mejor cuidado con la operación del proceso de ósmosis inversa. Sin embargo, para septiembre de 2023 se observa un incremento del pozo nuevo de 31, 789 a 34,687 mg/L de SDT, es probable que se tenga intrusión salina. Se debe seguir monitoreando para evitar un efecto como el de pozo anterior

Pozo viejo:

Se observa que este pozo ya no está en funcionamiento, por lo que su salinidad no varía.

Descarga de salmuera:

Se observa que el agua de rechazo para el muestreo de junio de 2023, baja su concentración de rechazo casi 12,000 mg/L, lo que es bueno para el ecosistema debido al cambio de pozo nuevo. Sin

embargo, 47, 514 mg/L de SDT como agua de rechazo sigue siendo un valor alto por encima del promedio del agua de mar (35,000 mg/L).

El Desemboque, Sonora.

Para la comunidad de El Desemboque se realizó el muestreo el día 22 de septiembre de 2023:

C) 20 puntos de agua de mar,

D) 1 punto del pozo que surte a planta purificadora de El Desemboque

Muestreo por mar: 22 de septiembre de 2023.

Se realizó un muestreo de la calidad del agua de mar a diferentes distancias (Tabla 3). Estas distancias fueron de 100 metros hasta los 500 metros de distancia en línea recta. También se muestreo en un área de interés con la finalidad de observar la calidad del agua de mar, que puede ser en un futuro, agua de alimentación a una planta en un rango de 10 metros hasta los 2000 metros. Se seleccionó un punto de control para conocer la salinidad del agua de mar

Se realizó la interpretación hidrogeológica en gabinete de la información espacial oficial y pública para el área hidrogeológica de estudio para el contexto hidrogeológico regional de las comunidades comcaac, como paso inicial para desarrollar el proceso de caracterización hidrogeológica comunitaria. **(100% avance)**

#### 4. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SALUD COMUNITARIA.

Distribución de más de 500 paquetes de semillas en los 2 pueblos de 25 tipos diferentes de hortalizas, verduras, plantas medicinales, legumbres y frijoles.

Entrega de más de 100 plantas vivas a familias de Desemboque para trasplantar chiles silvestres, orégano mexicano, orégano griego, higos, granadas, guayabas y papayas a los participantes en talleres de cultivación y los participantes con paneles solares.

Distribución de más de 200 bulbos o dientes/clavos de ajo y cebolla para trasplantar.

Entrega de 30 manuales de formación sobre los usos múltiples de péchita en ambos pueblos.

El plan de recate de alimentación tradicional incluye la promoción de alimentos y hierbas nativos de importancia cultural y ecológica, También se realizaron actividades de recolección, procesamiento y preparación de harina de mezquite, se cuenta ahora con dos molinos de martillos uno para cada comunidad, para ampliar las capacidades de procesamiento de la harina de mezquite.

Apoyo y acompañamiento para completar la instalación de un huerto comunitario y un invernadero en el Desemboque, proporcionando semillas, con educación en compostaje y orientación técnica para la producción de alimentos al aire libre y en entornos cerrados.

Elaboración de sesenta recetas de alimentos y bebidas adaptadas al desierto que utilizan las plantas alimenticias distribuidas para su uso en los talleres 2024.

Reuniones semanales en Prevención y manejo de diabetes; promoviendo comida saludable y plantas medicinales. 10 participantes (enero-julio 2023 en Punta Chueca).

Apoyo a 8 promotoras de salud / “hierbistas” de Desemboque y Punta Chueca para promover del uso de plantas y alimentos medicinales para la salud (Enero – Julio 2023 en Punta Chueca y

Desemboque) (100% avance)

5. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE ECONOMÍA SOLIDARIA.

Con la finalidad de seguir estructurando y afinando en la práctica una metodología que llegara a conformar un SMCC interno y propio de las unidades productivas locales, se hizo el llamado a las distintas cooperativas y grupos de trabajo para mediante un dialogo de saberes, intercambiar problemáticas y posibles soluciones de cada una de ellas. Y cómo estas soluciones impactarán en la economía local a mediano y largo plazo.

Entre estas destacan las carencias o problemáticas que la cooperativa de artesanas Soccaix expresa, la falta de capacitación para diversificar, desarrollar e innovar sus actividades productivas. Los miembros de cooperativa de pescadores hablan de la necesidad de crear nuevos empleos para bajar la presión sobre la producción pesquera y que tengan posibilidad de nuevas fuentes económicas en los meses de veda de las especies que comercializan. Asimismo, los miembros de los grupos que apoyan la cacería en UMAS, desean tener otras fuentes de empleo los meses en que esta actividad no se realiza.

Quienes no forman parte de las cooperativas, expresan la carencia de nuevas fuentes de empleos ya que sus capacidades laborales se circunscriben a la pesca y a la recolección, careciendo de otras habilidades para desarrollar actividades propias de un pueblo que se moderniza en tecnologías domésticas y laborales pero carece de personas capacitadas para este proceso de cambio, por lo que se vuelve necesario contratar personas de fuera de la comunidad, encareciendo notablemente estas actividades. En este contexto se convoca a reunión en la comunidad de Punta Chueca, a los cooperativistas y poblado en general para conocer sus inquietudes en relación con cursos de capacitación para el trabajo, mostrando gran interés y compromiso a participar. Acuden alrededor de 40 personas con entusiasmo, se presentó el catálogo de cursos que ICATSON (Instituto de capacitación para el trabajo del estado de Sonora) ofrece y los asistentes seleccionaron 9 cursos distintos y autonombrándose responsables de cada uno de ellos para invitar y socializar con el resto de la población. Estos cursos son: Primeros auxilios, panadería, soldadura, refrigeración (servicio a aires acondicionados), electricidad, carpintería, mecánica de motores fuera de borda, albañilería, corte y confección, imagen y cuidado personal.

La coordinación entre cinco instituciones públicas: ICATSON, Cruz Roja Mexicana, Dirección de Energía del Estado de Sonora, Secretaría de Economía del Estado de Sonora y Universidad de Sonora, se llega a acuerdos de participación. Quedando a cargo de estas instituciones asignar instructores y su costo, de parte del proyecto proveer materiales, herramientas, viáticos, traslado y atención a los instructores y por parte de la comunidad comcaac participante proveer el hospedaje y la alimentación de los mismos. (100% avance)

6. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE TERRITORIO Y BIODIVERSIDAD.

En el protocolo de este proyecto, quedó asentado en la Estrategia de Diseminación, el avanzar la

incidencia en las localidades costeras del centro y sur de Sonora, con énfasis en aquellas localidades ubicadas en los territorios indígenas de los pueblos Seri, Yaqui y Mayo.

En la región costera del Centro y Sur de Sonora se ubican 5 Sitios Ramsar, que son humedales costeros con bosque de manglar, Tres de ellos, Canal del Infiernillo, Bahía de Lobos y Yavaros-Moroncárit, son parte de los territorios indígenas de los Seris, Yaquis y Mayos, respectivamente. Está documentada, la singularidad de estos territorios indígenas, los cuales, presentan mejores condiciones de conservación ambiental que las zonas circundantes, por lo que se propone la existencia de un Corredor Biocultural Estuarino de Sonora. Asimismo, se ha documentado, la importancia que tienen dichos humedales, para la seguridad económica y alimentaria de las comunidades aledañas a los mismos. (Luque, et. al. 2016).

En este reporte técnico, se presentan los avances de investigación **(100% avance)**. Se trata principalmente de una valoración preliminar sobre la problemática que presentan los pobladores cercanos a dichos humedales, reconocidos como Sitios Ramsar, se exponen las características de estos que componen el Corredor Biocultural de Sonora. se explica la metodología utilizada en esta primera etapa del sub-proyecto, en la que se levantaron un total de 180 entrevistas. Se continua con una muestra de resultados preliminares y de actividades de incidencia (consultar reporte global CIAD).

**3. De las actividades reportadas en etapas previas (si aplica) como las no concluidas, indicar el avance alcanzado en la etapa actual, y en su caso, la fecha estimada de atención en el transcurso de la siguiente etapa.**

Coordinar la instalación y puesta en marcha de 2 estaciones meteorológicas **(95% avance)**. En la primera etapa se adquirieron 2 estaciones meteorológicas inalámbricas marca WatchDog modelo 3250, las cuales están 100% operativas. Una de ellas fue instalada en la localidad de Punta Chueca, mientras que la otra se ha mantenido operativa en las instalaciones de la Plataforma Solar de Hermosillo para monitorear su funcionamiento. Esta estación será próximamente instalada en uno de los huertos agrovoltaicos recientemente instalados en la localidad de El Desemboque.

Coordinar la instalación de 30 sistemas fotovoltaicos en viviendas **(33% de avance)**. Debido a razones presupuestales, durante esta etapa se realizó la instalación de 10 sistemas fotovoltaicos. Por una parte, una fracción significativa de los fondos del componente de seguridad energética fueron destinados a otros componentes. Es muy importante resaltar que estos 10 sistemas fotovoltaicos de 1.3 kWp de capacidad fueron montados en estructuras metálicas elevadas con protección perimetral, para operar desde un inicio como huertos agrovoltaicos. El uso de estructuras metálicas para la construcción de los huertos prácticamente duplicó el costo de los sistemas fotovoltaicos; sin embargo, prometen una durabilidad superior a los 40 años. Además, se instaló en cada vivienda un inversor de 3 kWp. Esto permitirá a los usuarios triplicar su capacidad fotovoltaica en el futuro y así cubrir cerca del 100% de su consumo energético sin la necesidad de adquirir un nuevo inversor.

Integrar 15 huertos familiares localizados debajo de las estructuras de fotocelda (**100% de avance**). En esta etapa un total de 17 huertos fueron construidos en la localidad de El Desemboque, donde 14 de ellos fueron localizados debajo de módulos fotovoltaicos para constituir sistemas agrovoltaicos y solamente uno se instaló contiguamente por cuestiones de espacio. Adicionalmente dos huertos más fueron construidos para aprovechar los materiales sobrantes. Cabe mencionar que previo a este esfuerzo, un huerto similar fue construido a inicios de 2023 en las instalaciones de la Plataforma Solar de Hermosillo con la finalidad de evaluar su rigidez estructural y metodología de construcción. Este huerto será utilizado para evaluar la durabilidad del propio huerto y realizar experimentación con cultivos a implementar en la Nación Comcaac.

#### **4. De las observaciones derivadas de la evaluación de las etapas previas (si aplica) indicar cómo fueron atendidas o en su caso la estrategia de atención durante la ejecución del proyecto.**

Observaciones de la visita técnica del día 17 de febrero

Apuntes sobre cómo se realizó el Dialogo de Saberes.

Proyecto planteado a partir de las características o condiciones ambientales, territoriales, culturales, políticas y económicas, información adquirida principalmente empleando metodología cualitativa de acción participativa

Mediante técnicas respaldadas por un dialogo continuo con miembros de la comunidad comcaac: autoridades tradicionales y población en general en reuniones generales, de grupos, familiares y personales. A través de las cuales se ha venido detectando a las personas interesadas en cada uno de los temas a trabajar con las cuales se ha venido conformando Comités cuya función es apoyar las actividades y gestiones comunitarias como mantener informados a la población de los avances de su componente en cuestión. También dar seguimiento al cumplimiento de los compromisos asumidos por los académicos participantes.

En dichas reuniones se ha explicado los objetivos del proyecto y alcances esperados con el interés de motivar a la comunidad para que se entusiasme y desee participar en las propuestas del proyecto, apoyados en fotografías, dibujos, carteles etc. Así también se han aplicado encuestas para detectar necesidades y circunstancias en las que se encuentra cada familia con respecto a las problemáticas de salud, electricidad, alimentación, agua, deudas ante CFE, etc.

También acompañados por personas de la comunidad se ha recorrido el poblado (transectos) para detectar la situación de cada vivienda con respecto a sus instalaciones eléctricas y almacenamiento de agua potable trazando un mapa del poblado. Los resultados se pueden consultar en el primer informe anual 2022.

Estas primeras acciones han permitido generar interés por nuestra propuesta y conseguir que un número importante de personas se sumen a ella, Y al mismo tiempo lograr incidir en ellos para su participación en la búsqueda de solución a sus necesidades apremiantes que les permita el Buen Vivir.

Encontramos también que la participación de las mujeres en acciones y actividades en beneficio de la comunidad es importante, organizadas en cooperativas y grupos de trabajo. Habiendo en la actualidad al menos 15 cooperativas y grupos de trabajo por la educación, las artesanías, por la salud, por el agua, por la participación política, etc.

En un segundo momento se han realizado reuniones con los comités o grupos de apoyo para analizar, revisar, planear las acciones realizadas y por realizar trazadas para cada problemática, estando presentes las autoridades tradicionales. Se tiene calendarizadas reuniones generales en ambos poblados con el fin de difundir los resultados obtenidos hasta el presente y compromisos x cumplir al terminar este segundo año de actividades.

Agregados puntuales de los componentes Hídrico y Salud.

Dr. Omar Masera

Pregunta: Aclarar cómo se incorpora la participación de la comunidad como beneficiarios del proyecto y gestores por la parte tecnológica y comentar más sobre la iniciativa sobre los estudiantes y el trabajo sobre las autoridades de COMCAAC.

Caso Dr. Julián Esparza Romero. Componente Nutrición y Salud Comunitaria: Nuestro programa de intervención multicomponente, precisamente uno de sus componentes es la participación de la familia y la comunidad, incluyendo a los profesores como estrategia de la intervención. Además, se tiene contemplado que participen de manera activa a las personas encargadas de los Comités de Salud de ambas comunidades. Se pretenden entrenas a este personal de salud para que se apropien del programa y de las técnicas de medición y de diagnóstico con el fin de que se le dé seguimiento a este programa. Los estudiantes de prácticas profesionales y el servicio social de tizón apoyaran en capacitar a la comunidad en los muestreos en mar y tierra. Los gestores tecnológicos son ITSON y CIAD, al detectar errores y mejoras poniéndolos en los informes para que sean atendidos y corregidos.

C. Hídrica.

En los trabajos de muestreo y análisis de muestra en campo, se está invitando a miembros jóvenes de las comunidades para explicarles lo que se hace, por qué se hace y qué se espera obtener de dichos análisis. Se han integrado a los análisis de los parámetros del agua, para que lo comuniquen al resto de la comunidad y tengan conocimiento propio de las condiciones. Además, de explicarles las condiciones del agua en cuanto al contenido de arsénico y mercurio, y de las implicaciones de los niveles encontrados, para que, a su vez, ellos lo comuniquen en las comunidades. Se espera tener talleres informativos, donde todos los grupos que componen el proyecto informen a las comunidades sus hallazgos

Los estudiantes de prácticas profesionales y el servicio social de ITSON apoyaran en capacitar a la comunidad en los muestreos en mar y tierra. Los gestores tecnológicos son ITSON y CIAD, al detectar errores y mejoras poniéndolos en los informes para que sean atendidos y corregidos.

Pregunta: Qué tanto se cree que será la comunidad de Capaz afrontar los costos de mantenimiento, seguimiento

Caso Dr. Julián Esparza Componente Nutrición y Salud Comunitaria: Las técnicas principales de este programa no son costosas por lo que es muy factible que puedan apropiarse del programa y darle seguimiento

Mtra. Marcela Torres

Pregunta: Reflejó el interés de conocer a profundidad las metodologías que están implementando

para lograr el diálogo intercultural

Caso Dr. Julián Esparza Componente Nutrición y Salud Comunitaria. Se tiene planeado tener mucha comunicación con las autoridades, comités de salud, pobladores y profesores de ambas comunidades para explicarles el proyecto y recibir de parte de ellos su retroalimentación. Los primeros dos meses (junio y julio) antes de iniciar propiamente la intervención se tiene planeado hacer este dialogo. Este dialogo continua durante la intervención y entrega de resultados a la comunidad.

Pregunta: Muchas veces las asimetrías entre miembros de la comunidad y el equipo de investigación impiden una comunicación fluida ¿Qué técnicas están utilizando para superar barreras lingüísticas/ culturales / económicas por ejemplo?

Caso Dr. Julián Esparza Componente Nutrición y Salud Comunitaria. El plan es involucrar como parte del personal a los Comités de salud. En toda la metodología utilizada se cuidará que sean culturalmente adaptadas y aceptables. Todo esto en base a la experiencia previa del Dr. Esparza en la comunidad, incluyendo el probar cada una de los cuestionarios y técnicas de mediciones en la misma comunidad en un periodo antes de iniciar el programa de intervención

Pregunta: No se puede dar por asentado el diálogo, ya que se requiere construir a partir de métodos que sirvan para tal fin.

Caso Dr. Julian Esparza Componente Nutrición y Salud Comunitaria. El Dr. Esparza ha adquirido mucha experiencia en el trabajo con grupos indígenas desde 1991, con trabajos comunitarios exitosos, incluyendo a los grupos indígenas Comcaac, Yaquis y Pimas. El trabajo comunitario se hace conociendo a la comunidad y respetando su cultura y a sus autoridades, partiendo de estudios diagnósticos en cada comunidad.

Dra. Alejandra Traffon

- Revisar críticamente cómo se ha avanzado como equipo, por ejemplo, si ese número de sistemas fotovoltaicos en vivienda comprometido es lo que va a hacer la diferencia o es la mejor manera de impactar en la comunidad”.
- En su caso, revisar si se pudieran plantear modificaciones a actividades para tener un mayor impacto.
- Acercarse al comité evaluador para acompañar, orientar y cobijar esos esfuerzos para que el impacto sea mayor
- Propiciar la interacción de equipo, para la compenetración del grupo de trabajo e integración de los componentes.
- Una vez revisado internamente los avances y compromisos, avisar a la Secretaría Técnica para realizar una reunión virtual para comentarios

En este sentido la atención a las observaciones en este contexto, se realizaron reuniones entre el

colectivo de investigación con la finalidad de encontrar soluciones para un ejercicio de recursos más fluido, la normativa aplicable a adquisiciones y ejercicio del gasto suele ser muy rígida y puede ser un obstáculo para el desarrollo de las actividades, por lo anterior se llegó al acuerdo de celebrar un sub-convenio de colaboración bajo los términos del CAR CONAHCyT-UNISON para enviar recursos suficientes a CIAD, para el desarrollo de las actividades comprometidas en los componentes de su competencia, esta estrategia resultó favorable y ha permitido alcanzar la mayoría de las metas de investigación e indigencia planteadas para la etapa, el apoyo y acompañamiento del equipo de la Secretaría Técnica del Fondo F003, fue fundamental para avanzar en la construcción del acuerdo y firma del subconvenio de colaboración UNISON-CIAD.

Impacto esperado con el ajuste de entregables.

Si bien, en la etapa II de este proyecto, el componente de Seguridad Energética tuvo un recorte significativo en el presupuesto para la construcción de huertos agrovoltaicos residenciales, en esta etapa se visualiza implementar con éxito al menos 5 huertos agrovoltaicos en ambas localidades. Aunque el número será reducido, permitirá medir junto con la comunidad, los beneficios en ahorro de energía, la producción de alimentos frescos y el ahorro de agua que promete esta tecnología. Igualmente permitirá evaluar la conversión de sistemas fotovoltaicos en agrovoltaicos en la localidad de El Desemboque.

De igual manera, como se mencionó anteriormente con el presupuesto actual se podrá evaluar distintas tecnologías no-convencionales para cocción de alimentos y seleccionar las que mejor se adapten a las condiciones socio-económicas de la comunidad y así como al ecosistema local. Finalmente, este ajuste presupuestal, no afectará a la instalación de dos estaciones meteorológicas en ambas localidades previstas en ambas localidades para este año.

## 5. Objetivos y Metas

Realizar un análisis del cumplimiento de objetivos y metas en función al avance logrado desde el inicio del proyecto a la presentación de este reporte.

### A. Investigación:

- A2. Realizar un plan de recuperación de alimentación tradicional que incluye la realización del proceso de molienda para la preparación de alimentos,  
**Respuesta: realizado 100%**
- A3. Realizar 4 muestreos de calidad de agua.  
**Respuesta: realizado 100%**
- A5. Desarrollar un proceso de caracterización hidrogeológica comunitaria  
**Respuesta: realizado 100%**
- A6. Coordinar la ejecución de 20 mediciones bioquímicas a niños y niñas,  
**Respuesta: realizado 100%**
- A7. Desarrollar un proyecto salud comunitaria de vinculación de la inseguridad ambiental en la salud y el bienestar de la población.

**Respuesta: realizado 100%**

- A8. Desarrollar un proyecto de fortalecimiento del monitoreo del territorio y biodiversidad de la nación comcaac.

**Respuesta: realizado 100%**

## B. Incidencia

- B3. Desarrollar en los dos poblados un proyecto agrivoltaico localizado bajo la estructura de fotoceldas para la aplicación de técnicas de cultivo con especies endémicas y de alto rendimiento en condiciones de estrés hídrico, que forma parte de los saberes y son de pertinencia cultural.

**Respuesta: realizado 100%**

- B4. Coordinar la instalación de 30 sistemas fotovoltaicos en viviendas,

**Respuesta: realizado 33%**

- B5. Integrar 15 huertos familiares localizados debajo de esas estructuras de fotocelda,

**Respuesta: realizado 100%**

- B6. Coordinar la implementación del uso de al menos 2 tecnologías de aplicación solar para cocinar alimentos.

**Respuesta: realizado 100%**

- B7. Desarrollar un proyecto de economía solidaria y sustentable de unidades productivas orientadas a los servicios de turismo, artesanías y gastronomía con perspectiva biocultural y su relación con la disponibilidad de energía y agua, además desarrollar capacidades de planeación, implementación y evaluación para desarrollar un sistema comunitario y continuo de monitoreo de los impactos económicos y productivos de las ISEHA.

**Respuesta: realizado 100%**

- B8. Impulsar un proyecto de equipamiento para actividades económicas de “mamás solares”,

**Respuesta: realizado 100%**

- B10. Desarrollar un plan de incentivos de retiro y procesamiento para reciclado de plásticos en las dos comunidades.

**Respuesta: realizado 50%**

## C. Capacitación:

- C1. Estrategias de capacitación y asesorías comunitarias con la integración de los componentes del SMCC, 4 talleres al año.

**Respuesta: realizado 100%**

## 6. Metodología.

Describir los motivos técnicos que originaron cambios relevantes en la metodología y como estos cambios contribuyeron a los objetivos del proyecto, los aprendizajes obtenidos a partir de estos

cambios, los ajustes a la articulación, organización, etc., que se derivaron.

En el protocolo aprobado se propuso una metodología general orientada por el Diálogo de Saberes y la Cosmología Comcaac. Esto implicó que los 6 componentes de trabajo fueran interdisciplinarios e interculturales, y que cada componente generaría su fórmula de trabajo, basado en su trayectoria previa, sus objetivos en el marco de este proyecto y su relación comunitaria, en coherencia con la agenda política contemporánea. Es decir, se planteó una metodología adaptativa y dinámica, por lo cual, cada componente ha expuesto y justificado este proceso.

## 1. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SEGURIDAD ENERGÉTICA

- a) La metodología ha consistido en tener un diálogo de saberes mediante talleres de investigación activa-participativa en ambas localidades. En estos talleres se identificaron los principales temas relacionados con la inseguridad energética y mediante la aplicación de encuestas se midieron distintos indicadores. Una vez conocida la magnitud de dichos indicadores, tales como consumo energético, gasto en combustible, gasto en traslado, etc., se procedió a hacer el dimensionamiento de los huertos agrovoltaicos e identificar los métodos no convencionales más apropiados para la preparación de alimentos que sustituyan al gas.

Durante la ejecución de cada actividad se ha buscado involucrar a personas clave dentro de la localidad para actuar como líderes en las distintas áreas. De manera particular, nuestro componente ha involucrado a las Mamás Solares y a las responsables de iniciativas de huertos residenciales en ambas localidades para actividades de logística, conducción de talleres y seguimiento del trabajo de campo realizado.

Estructuras organizacionales propias de la Nación Comcaac. El esquema de gobernanza actual en la Nación Comcaac está compuesto por autoridades tradicionales y autoridades electas en las cuales puede apreciarse la prominencia de lazos familiares. De esta manera, ha sido un reto para el colectivo de investigación poder atender la problemática actual de manera imparcial y democrática. Nuevamente, esto no ha cambiado la metodología de trabajo, sin embargo, ha tomado tiempo extra ganarnos la confianza de los líderes en turno y demostrar nuestro interés legítimo en un futuro próspero para la Nación Comcaac en general.

Participación de otras instituciones dentro de la Nación Comcaac. Afortunadamente, existen diversas organizaciones e iniciativas que están trabajando a favor de la Nación Comcaac en paralelo con nuestro proyecto. Sin embargo, ha sido una tarea adicional el conocer su agenda para sumar esfuerzos y maximizar así los beneficios para la comunidad. Entre las organizaciones e iniciativas que actualmente están trabajando en la Nación Comcaac y tienen alto potencial para complementar las metas y objetivos de nuestro proyecto están CONAGUA, INPI, DUMAC y el Plan de Justicia del Pueblo Seri.

2. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC –COMPONENTE SEGURIDAD ALIMENTARIA SALUD (Seguridad Alimentaria y Salud Comunitaria, ambos componentes tienen una estrecha relación por lo que comparten metodologías)

Diseño de intervención de una sola cohorte, con mediciones de inicio y final. Se planea incluir a 150 niños Comcaac, de 3 a 11 años, que vivan en Punta Chueca y El Desemboque, Sonora. Todos los niños serán invitados a participar junto a su padre, madre o tutor, para que ambos formen parte del estudio. Los niños y padres/tutores deberán firmar un asentimiento y consentimiento informado, respectivamente. En el caso de los preescolares, el asentimiento será leído en voz alta y explicado a detalle para facilitar su comprensión.

Como criterios de inclusión para los niños se tendrá que sean de familia Comcaac, que vivan en Punta Chueca o en El Desemboque, y que tengan entre 3 y 11 años. Para los padres o tutores, el principal criterio de inclusión es que viva en la misma casa que su hijo o hija. Entre los criterios de exclusión para los niños, tendremos que aún no hayan aprendido a hablar, que tengan alguna discapacidad/enfermedad que evite que realicen las actividades del PIMUNIC, que no firmen el asentimiento informado o que no deseen participar en el estudio. En el caso de los padres, los criterios de exclusión serán que padezcan alguna discapacidad/enfermedad que evite que realicen las actividades del PIMUNIC, que no firmen el consentimiento informado, que no deseen participar del estudio, o que sean menores de 18 años.

3. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC –COMPONENTE SEGURIDAD HÍDRICA

La comunidad de Punta Chueca, Sonora, se encuentra entre las coordenadas 29°00'37.0"N-112°09'30.0"O y 29°01'10.0"N-112°09'36.0"O, mientras que la comunidad de El Desemboque entre las coordenadas 29°30'07.0"N-112°23'33.0"O y 29°30'32.0"N-112°23'51.0"O. Se realizaron dos muestreos, uno en agosto y otro en octubre del 2022. En Punta Chueca, se tomaron muestras de agua en el influente y efluente de la desaladora, en el agua saliente de tres membranas y de una membrana en la desaladora, y de la salida de la desaladora (provee de agua a la comunidad), durante agosto del 2022. En total, se tomaron 10 muestras de agua dulce en el primer muestreo. Además, se tomaron muestras del agua que provee la desaladora en tres casas de la comunidad, muestras de agua de mar en puntos localizados alrededor de la toma de agua para la desaladora, y del pozo nuevo que proveerá de agua para la desalación; durante octubre de 2022. En total, se tomaron 28 muestras de agua dulce y de mar en el segundo muestreo.

En El Desemboque, se tomaron muestras de agua de abastecimiento en 4 casas de la comunidad, y dos en el pozo de abastecimiento, durante agosto de 2022. En total, se tomaron 12 muestras de agua dulce en el primer muestreo. Además, se tomaron

muestras de agua en el pozo de abastecimiento, agua de garrafón proveniente de Puerto Libertad, y de agua de la planta garrafonera recién instalada. Además, se tomaron muestras de agua de mar en los alrededores de la comunidad, durante octubre de 2022. En total, se tomaron 31 muestras de agua dulce y de mar en el segundo muestreo.

### **Cuantificación de As y Hg**

Las muestras de agua fueron acidificadas con ácido clorhídrico para la cuantificación de As y con ácido nítrico para la cuantificación de Hg. La determinación de As se hizo usando un Espectrofotómetro de Absorción Atómica (EAA, Varian Modelo SpectrAA 240 FS) acoplado a un generador de hidruros (Varian Modelo VGA-120). La cuantificación de Hg se realizó usando EAA acoplada a un generador de vapor frío (Varian Modelo VGA-120). Las condiciones fueron las establecidas por el fabricante (Agilent 2017).

### **Concentración de Sal (de desalación)**

Para la comunidad de Punta chueca se realizó el muestreo el día 01 de junio de 2023:

- a) 20 puntos de agua de mar,
- b) 3 puntos de agua permeada a diferentes distancias de la comunidad,

A. Muestreo por mar: 21 de septiembre de 2023.

Se realizó un muestreo de la calidad del agua de mar a diferentes distancias referente a la descarga de salmuera. Estas distancias fueron de 100 metros hasta los 1500 metros de distancia en línea recta. También se muestreo en un área de dispersión con la finalidad de observar el comportamiento de disolución de la salmuera en un rango de 10 metros hasta los 1200 metros. Se seleccionó un punto de control para conocer la salinidad del agua de mar a los 1500 metros de distancia respecto a la franja costera

B. Muestreo en casas de comunidad: 22 de septiembre de 2023 - Punta Chueca.  
Total 3.

Se realizó un muestreo de la calidad del agua permeada en 3 diferentes casas del poblado de Punta Chueca (figura 6). Se seleccionaron 3 sitios a diferentes distancias de la planta desalinizadora: muy cercana, distancia media y el punto más alejado del poblado, con la finalidad de observar el cambio en la calidad del agua permeada. La distancia máxima fue 500 metros, la distancia media a 250 metros y la más cercana a 100 metros.

4. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SALUD COMUNITARIA (seguridad alimentaria y Salud comunitaria ambos componentes tienen una estrecha relación por lo que comparten metodologías)
5. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE ECONOMÍA SOLIDARIA.
  - a) Con la finalidad de seguir estructurando y afinando en la práctica una metodología que llegara a conformar un SMCC interno y propio de las unidades productivas locales, se hizo el llamado a las distintas cooperativas y grupos de trabajo para mediante un dialogo de saberes, intercambiar problemáticas y posibles soluciones de cada una de ellas. Y cómo estas soluciones impactarán en la economía local a mediano y largo plazo.
  - b) Crear en conjunto un programa de capacitación para el trabajo acorde a estas problemáticas y necesidades expresadas, con la posibilidad de mejorar el desempeño de estas unidades productivas.
  - c) Para iniciar este proceso de capacitación se acude a las oficinas de vinculación del ICATSON (Instituto de capacitación para el trabajo del Estado de Sonora) y se tiene un primer intercambio con el personal que hace posible la vinculación entre necesidades y soluciones para la capacitación para el trabajo en este caso, en población indígena.
  - d) Recolección de información de las actividades relacionadas con las expresiones culturales de la comunidad y sus medios de comercialización, explorar los y organización cooperativa y esquemas de protección de sus productos y actividades económicas susceptibles de protección.
  - e) Ampliar las capacidades de comercio a través de plataformas digitales.
6. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE TERRITORIO Y BIODIVERSIDAD.

Objetivo de la estancia posdoctoral es: lograr una organización comunitaria para el manejo del corredor biocultural de los Sitios Ramsar de los territorios Seri, Yaqui y Mayo, basado en las actividades productivas locales de pesca, artesanías y ecoturismo. Metodología: participación comunitaria y diálogo de saberes.

#### **Características técnicas del instrumento**

El instrumento empleó el uso de preguntas abiertas y otras de opción múltiple, por lo cual la información recabada fue de corte mixto; con 12 apartados distribuidos en 12 páginas y con una duración de la aplicación, de 40 minutos por cada entrevista (aproximadamente).

#### **Características metodológicas del instrumento.**

Como la base de la metodología participativa de la incidencia en manejo biocultural es la investigación intercultural, se apoyó en informantes clave de las comunidades mayo, yaqui y seri para el levantamiento de datos. Participaron un total de 8 mujeres

indígenas de entre 20 y 40 años, 3 jóvenes universitarios (2 mujeres), 1 apoyo técnico del CIAD / Moisés Rivera, la Dra. Diana Luque, la posdoctorante Alejandra Flores Cuamea, además de dos apoyos técnicos externos (los cuales colaboraron sin remuneración).

#### **Lugares y participantes**

Se entrevistaron a 180 personas que habitan localidades relacionadas con los tres esteros que conforman el Corredor Biocultural, entre el 23 de octubre y el 15 de noviembre del año 2023. Se capacitó a personas de las localidades para la aplicación de la entrevista, a quienes se les dieron becas en apoyo a su desempeño.

Cabe resaltar que, aunque la convocatoria a participar en esta actividad fue sin distinción de género, de las 12 personas que se convocaron (originarias de las localidades de la incidencia), el 92% (11) fueron mujeres, de las cuales el 75% (9) se considera indígena.

## **7. Productos**

Enumerar y describir brevemente los productos parciales o totales obtenidos en la etapa a reportar de acuerdo con lo establecido en el Convenio e indicar si existen productos no contemplados en el proyecto original y la manera en que estos benefician a la población objetivo y al sector social. Deberá anexar las evidencias de los productos obtenidos en la etapa.

### **1. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC –COMPONENTE SEGURIDAD ENERGÉTICA**

- a) Tesis de licenciatura. En esta etapa dos alumnas (Carmen Samantha Araiza González y Karla Vanessa Reyna Jiménez) de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables de la Universidad de Sonora, obtuvieron su título de licenciatura al concluir su trabajo de tesis titulado: “Diseño de huerto agrovoltaico comunitario para localidades aisladas en regiones áridas”.
- b) Conversatorio en 1er Simposio Nacional Agrovoltaico. El 7 de noviembre del presente año, miembros del componente de Seguridad Energética participaron en una mesa redonda para conversar con la audiencia acerca de los avances del proyecto PRONACE 319483; particularmente en lo que respecta a la implementación de huertos agrovoltaicos residenciales y comunitarios. En esta mesa estuvieron presentes la Ing. Karla Reyna, Ing. Samantha Araiza y el cDr. Demetrio Sotelo.
- c) Presentación de Poster de Investigación en la Semana Nacional de Energía Solar del 47. Durante este evento organizado por la Asociación Nacional de Energía Solar del 2 al 6 de octubre de 2023, la Ing. Karla Reyna hizo una presentación de un poster científico donde se explicó el proceso de diseño para la conversión de sistemas fotovoltaicos existentes en la Nación Comcaac en huertos agrovoltaicos residenciales.
- d) Tesis de licenciatura. A finales de esta etapa dos alumnas más de la carrera de Ingeniería en Energías Renovables, Estefanía Arias Castro y Abigail Salazar iniciaron su trabajo de tesis denominado “Diseño y construcción de sistema de monitoreo de

variables climáticas y de operación para huerto agrovoltaico residencial experimental en tierras áridas”. El propósito de su trabajo será instrumentar un prototipo de huerto agrovoltaico en la Plataforma Solar de Hermosillo para evaluar la operación del huerto y el rendimiento de cultivos experimentales a lo largo del año.

## 2. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SEGURIDAD ALIMENTARIA

- a) Generación: Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos, en sus dos versiones: uno para preescolares y otro para escolares Comcaac (Anexo 1.1 y 1.2).
- b) Participación en la feria de la ciencia en la secundaria de Punta Chueca. Viernes 1 de Septiembre, 2023 (anexo 1.3).
- c) Participación en Congreso: Yazmin Hugues Ayala, Julian Esparza Romero, María Alejandra Leal Serna, Araceli Serna Gutiérrez y Diana Marcela Valenzuela Guzmán. Generación de un cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos para preescolares y escolares Comcaac. Participación en la modalidad Flashtalk, presentada en el marco del Congreso Interdisciplinario de Nutrición, Ciencia y Tecnología. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC. 22-24 de noviembre, 2023 (Anexo 1.4).
- d) Participación en Congreso: María Alejandra Leal Serna Julian Esparza Romero, Yazmin Hugues Ayala y Norma Alicia Dorame Lopez. Diseño de una intervención multicomponente para niños escolares de la comunidad comcaac. Participación en la modalidad Flashtalk, presentada en el marco del Congreso Interdisciplinario de Nutrición, Ciencia y Tecnología. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, AC. 22-24 de noviembre, 2023 (anexo 1.4).
- e) Conferencia por invitación. Características de la Alimentación y Consumo de Agua en la Comunidad Comcaac: Pasado y Presente dentro del Tercer Simposio de Nutrición, Alimentación y Salud: no dejar a nadie atrás. Realizado en el marco del Día Mundial de la Alimentación 2022 y del 41 aniversario del CIAD. Centro de Investigación en Alimentación y desarrollo, AC. Hermosillo, Sonora, México a 19 de octubre del 2023. Dentro de la Mesa redonda: “El agua nutre. El agua y los sistemas alimentarios terrestres y acuáticos” (Anexo 1.5).
- f) Conferencia por invitación. Caracterización bioquímica, nutricional y de salud de la población indígena con diabetes. En el marco de la 4 Feria Nacional de la Salud, en el Marco del Día Mundial de la Diabetes, UNIDEP Hermosillo, Sonora. 14 de nov, 2023 (Anexo 1.6).
- g) Conferencia por invitación. Población Indígena de Sonora: Resultados sobre su estado de nutrición, dieta e inseguridad alimentaria. En el marco del Seminario Permanente Antropología y Dinámicas Poblacionales, Instituto de Investigaciones Antropológicas de la Universidad Nacional Autónoma de México. 31 de mayo, 2023 (Anexo 1.7).
- h) Conferencia por invitación. Población Indígena de Sonora: Resultados sobre su estado de nutrición, dieta e inseguridad alimentaria. En el marco del 2do. Simposio Nacional de Experiencias de Investigación para la Salud de los Pueblos Indígenas, Facultad de

Enfermería Mochis, Universidad Autónoma de Sinaloa. 11 de agosto, 2023 (Anexo 1.8).

- i) Boletín CIAD: Pueblos indígenas: agentes de cambio y guardianes del conocimiento. Boletín Digital CIAD 385. Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo. 25 de agosto de 2023. <https://www.ciad.mx/pueblos-indigenas-agentes-de-cambio-y-guardianes-del-conocimiento/> (Anexo 1.9).
- j) Presentación en Foro: Presentación en el segundo Foro Interinstitucional para el Desarrollo Sustentable Comcaac en la Comunidad de Punta Chueca. Presentación de avances del Componente Nutrición y Salud Comunitaria. 22 de noviembre, 2024 (Anexo 1.10).

### 3. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SEGURIDAD HÍDRICA

- a) Reporte de resultados: de la calidad del agua, las concentraciones de Hg y As en las muestras de agua dulce y de mar colectadas en las dos comunidades están dentro de los niveles establecidos en la Norma Mexicana y de la Organización Mundial de la Salud, por lo que las aguas de consumo humano se consideran aptas para el consumo.
- b) Reporte de resultados: El Monitoreo constante de las diferentes fuentes de abastecimiento, tanto de pozo como de agua de mar, Es importante continuar con el respaldo científico de los proyectos y de la participación de autoridades del gobierno, que permitan salvaguardar la seguridad energética, hídrica y alimentaria. En este contexto, las decisiones colegiadas permitirán contribuir en una mejor calidad de vida para las comunidades seris del Estado de Sonora, cuidando que los procesos operen en las condiciones óptimas, de bajo consumo energético y costo de producción.
- c) Publicación de artículo científico: Montoya-Pizeno, R.; Morales-Mendivil, D.P.; Cabanillas-López, R.E.; Dévora-Isiordia, G.E. “The Impact of Solar Intermittency on the Concentration Polarization Factor, Water Quality and Specific Energy Consumption in the Reverse Osmosis Process”. Revista: Water 2023, 15, 3022. <https://doi.org/10.3390/w15173022>.
- d) Capítulo de libro: “Revisiones y aproximaciones multi e interdisciplinarias de temas socioambientales” **CAPÍTULO 10**, Desalinización solar fotovoltaica como alternativa de solución hídrica y energética para comunidades costeras indígenas del norte de México, Germán Eduardo Dévora Isiordia y Rafael Enrique Cabanillas López, pag. 201. Primera edición en formato electrónico 2023. ISBN versión digital: 978-607-8214-73-0.

### 4. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC –COMPONENTE SALUD COMUNITARIA

- a) Diplomado de Medicina y hierbas tradicionales del Norte México con El Colegio Sonora, participación de 30 expertos curanderas/os indígenas.
  - b) Propiedades y categorías fitoquímicas saludables de hierbas, plantas medicinales. Abril 2023, San Bernardo - Territorio Guarijío.
  - c) Elaboración de productos de plantas alimentarias y medicinales con valor añadido y con alto contenido en antioxidantes por Dr Gary Nabhan
  - d) Cómo estructurar un programa intercultural de prevención y manejo de diabetes con plantas y alimentos medicinales. Dra. Laura Monti
  - e) 1er Simposio Nacional Agrovoltaico en Hermosillo. Presentación de introducción Dr. Gary Nabhan, 7 Nov 2023
  - f) Congreso Internacional de Ciencias de la Alimentación y Nutrición del CICAB de UNISON, Hermosillo. Nov 2023. Dos ponencias magistrales sobre la distribución y uso de alimentos nativos con comunidades indígenas en zonas áridas para adaptación al cambio climático. en Hermosillo en el por Dr. Nabhan y Dra. Laura Monti.
5. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC –COMPONENTE ECONOMÍA SOLIDARIA.
- a) Tesis de Maestría: “Impacto Socioeconomico ante la Implementación de Sistemas Energéticos en la Comunidad Comcaac” del la Maestría en Sustentabilidad, de la Coordinación de Posgrado en Sustentabilidad del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Sonora, por Abdiel Bojórquez Ruíz, 15 de diciembre 2023.
  - b) Diplomado en Evaluación de Proyectos y Políticas Públicas, SHCP, sep - dic 2023
  - c) Participación en Comité organizador de la 1.er Feria de la Sustentabilidad, en el marco del Día Mundial de la Alimentación 2023. CIAD. 27 de octubre 2023.
  - d) 64 certificados de capacitación para el trabajo con competencias para: panadería, mantenimiento de sistemas de A/C, soldadura, electricidad, carpintería y primeros auxilios, para habitantes de la comunidad de Punta Chueca. Sept – dic 2023.
  - e) Organización y expositor del Segundo Foro Interinstitucional sobre el Desarrollo Comcaac en el marco del Proyecto PRONACE ENERGÍA CONAHCYT “Seguridad energética, hídrica, y alimentaria para pueblos originarios en regiones costeras semiáridas del Norte de México” (Número 319438). 29 de noviembre de 2023. Punta Chueca, Sonora
6. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC –COMPONENTE TERRITORIO Y BIODIVERSIDAD.
- a) Talleres de Capacitación en Dialogo de Saberes sobre la relevancia de los Sitios Ramsar Estuarinos. Antes de iniciar cada trabajo de campo se realizó un taller de capacitación a partir del uso del diálogo de saberes en colaboración con los líderes

ambientales de las comunidades sobre la importancia de sitios Ramsar, así como su conservación para el bienestar comunitario alrededor de los esteros. En total 4 talleres impartidos

b) Propuestas de Política Pública:

ESTATAL Y NACIONAL

SEGOB/SEDATU: Restitución territorial de las zonas continentales dónde se encuentre el AGUA; y del territorio insular (Esteban, Patos, Cholludo y Dátil) Ampliación de ZEP hasta Desemboque.

- SEGOB: Municipio autónomo.
- SSA: Certificación del Sistema Terapéutico Comcaac.
- CFE: Cuota única de \$50.00 mensuales para todos, hasta que los comcaac no alcancen el IDH de la media nacional, en indemnización por el despojo territorial (Art. 1º Constitución).
- CONAGUA-CEA: Cuota única de \$50.00 mensuales para todos, hasta que los comcaac no alcancen el IDH de la media nacional, en indemnización por el despojo territorial (Art. 1º Constitución).
- Apoyar la investigación científica.
- Apoyar el sistema de humedal para el tratamiento de la salmuera de la desaladora. Pone en riesgo la seguridad alimentaria comunitaria y la economía.
- CONAHCYT: continuar con el financiamiento del proyecto después del 2024.
- SEP/SEC. Impulsar la educación biocultural. Otorgar el doctorado honoris causa a los ancianos comcaac para que puedan dar clases y sean remunerados.

GOBERNANZA INTERNACIONAL

- FAO: Sistema Alimentario Comunitario Comcaac.
- UNESCO: Patrimonio Mundial.

## 8. Participantes

Describir si el grupo trabajo, así como las instituciones participantes actuaron conforme a lo planteado en la propuesta original (en la definición y la comprensión del problema, planteando vías de solución y en actividades conforme a su naturaleza), también indicar si hubo cambios (incorporación o desincorporación), para el caso de desincorporación, indicar la Institución responsable de absorber y realizar las actividades. Para el caso de incorporación de nuevos participantes indicar su contribución, relevancia de su participación y grado de interacción para el cumplimiento de las metas establecidas

La participación en este proyecto se expuso en el apartado de actividades, en la Integración del Grupo de Trabajo. Como se pudo observar, este proyecto ha ido sumando instituciones,

participación intercultural, de investigación interdisciplinaria, así como de instituciones públicas.

Se incorpora para a E2

ICATSON, Cruz Roja Mexicana para la capacitación

INDECTRO a través de su representante legal Raúl Manuel Terán Salcido, empresa integradora de los sistemas agrovoltaicos

Dr. Cuitláhuac Iriarte Cornejo, CVU 165719. Para Instrumentación, programación y control de los dispositivos de monitoreo, instalación y puesta en marcha de las estaciones meteorológicas, cursos de capacitación para descarga e interpretación de los datos obtenidos de los instrumentos de medición.

Honorario por servicios profesionales:

Carmen Samantha Araiza González, Ingeniería en energías renovables, para ejecutar las hibridaciones

Karla Vanessa Reyna Jiménez, Ingeniería en energías renovables, para ejecutar las hibridaciones  
Eduwiges Gómez Zavala, MDR, como especialista y enlace con la comunidad.

Doctorado:

Carmen Gabriela Suarez Gracida, Doctorado en el uso, manejo y preservación de los recursos naturales

- 9. ¿El grupo de trabajo consideró la evaluación de percepción de todos los participantes del proyecto (academia, sociedad, gobierno o industria), permitiendo una colaboración efectiva y la manera en que esta ha fortalecido las capacidades de actuación del grupo de trabajo hacia el beneficio a la comunidad, sector social o población objetivo. Describa el proceso y los resultados obtenidos.**

En el Foro Interinstitucional para el Desarrollo Sustentable Comcaac, realizado el 29 de noviembre 2023, se avanzó en ese sentido, pero es necesario seguir trabajando en la integración de más mecanismos de vinculación, la experiencia del foro de la año 2022, tuvo presencia mayoritaria de funcionarios públicos que compartieron detalles de sus actividades en las comunidades comcaac con el colectivo de investigación, sin embargo, no hubo representantes de la comunidad en la esa reunión, por este motivo el foro 2023 se realizó en la comunidad de Punta Chueca, con el propósito de priorizar la presentación de los resultados a los beneficiarios, precisamente a al pueblo comcaac, en esta ocasión la asistencia de funcionarios fe mucho menor, lo que representa un área de oportunidad para enfocar la atención de los representantes de las instancias publicas relacionadas con el desarrollo comcaac, el aprendizaje queda en mantener las reuniones del Foro dentro del territorio y fomentar más presencia institucional.

Existe una estrecha relación de colaboración con la Dirección General de Energía del Estado de Sonora, lo que ha permitido la interacción con entidades de gobierno como CFE y CONAGUA. Además, se establecieron relaciones de colaboración con ICATSON a través de la Secretaría de Economía del Estado de Sonora. Con respecto al sector privado, se continua el apoyo de la empresa

Zuma Energía, y de INDECTRO.

## 10. Incidencia

Descripción detallada de cómo las acciones concretas, resultados y productos de la etapa han contribuido a la resolución del problema identificado, y en su caso, de qué manera se ha impactado en las transformaciones sociales y político administrativas para lograr un cambio en el desarrollo de la(s) localidad(es) en la(s) que se desarrolla o en la que se aplica el proyecto.

Los 6 componentes del Sistema de Monitoreo Comunitario Comcaac (SMCC) registraron acciones concretas de incidencia.

### 1. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC –COMPONENTE SEGURIDAD ENERGÉTICA

La incidencia tecnológica para el componente de Seguridad Energética ha sido limitada a la fecha, dado que aún no se han hecho instalaciones de huertos agrovoltaicos en las localidades. Sin embargo, durante los talleres se ha explicado el funcionamiento de dicha tecnología y por consiguiente despertado el interés en los habitantes de contar con ellos. Así mismo, se ha interesado a los jóvenes en las energías limpias y se tienen identificados a 4 potenciales alumnos para ingresar a la carrera de Ingeniería en Energías Renovables en la Universidad de Sonora. Es importante mencionar, que serían los primeros estudiantes de esta comunidad que cursarían esta carrera.

Se espera que, durante los trabajos de instalación de huertos familiares en 2023 en ambas localidades, se tenga un mayor acercamiento a la comunidad, particularmente con los jóvenes. De igual manera, se tiene previsto iniciar con los trabajos de evaluación de tecnologías no convencionales para la preparación de alimentos. Donde ansiosamente se espera poder compartir con la comunidad los beneficios tangibles que estas tecnologías prometen. El bajo costo de estas, permiten visualizar una rápida adopción dentro de la comunidad de estas tecnologías por ellos mismos y que el ahorro en combustible se traduzca en una mejor salud para los habitantes en ambas localidades.

### 2. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SEGURIDAD ALIMENTARIA Y SALUD

El trabajo realizado este año fue llevar a cabo un diagnóstico nutricional, dietario, de seguridad alimentaria, seguridad hídrica y de salud en preescolares y escolares Comcaac. La muestra total analizada fue de 100 preescolares y escolares Comcaac, 30 preescolares (niñas: 16 y niños:14) y 70 escolares (niñas: 31 y niños: 39) de la Comunidad de Punta Chueca. Para cada uno de los niños participantes se obtuvo información antropométrica como el peso, talla, que junto a la edad y sexo se usaron para generar indicadores del estado nutricional

El objetivo de este trabajo fue diseñar una intervención multicomponente adaptada a las necesidades de los Comcaac, llamada Programa de Intervención Multicomponente para Niños Comcaac (PIMUNIC) y evaluar su efecto en el estado nutricio de preescolares y escolares Comcaac, a los 6 y 12 meses de implementación.

### 3. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SEGURIDAD HÍDRICA

Salicornia como estrategia para reducir el impacto de vertidos de salmuera del proceso de ósmosis inversa, complementar y estructurar el diseño de la estrategia planteada a Enrique Robles Barnett como de alternativa y de reúso de salmuera proveniente de sistemas de ósmosis inversa, con énfasis en la protección del medio ambiente y aprovechamiento en el sector agropecuario.

Una actividad muy importante asociada a la apropiación del conocimiento fue el seminario que se impartió a los estudiantes de la preparatoria de Punta Chueca, en el cual se les expuso las metodologías de los muestreos y de las técnicas analíticas. Además, se les explicó el porqué del estudio y a qué van encaminados los principales hallazgos. Hubo una dinámica de interacción con los estudiantes, en la cual ellos preguntaron sus principales dudas y se les explicaron a detalle las respuestas para que entendieran la importancia del estudio en relación a la calidad de las fuentes de agua en su comunidad, en cuanto al contenido de arsénico y mercurio.

### 4. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE SALUD COMUNITARIA

Distribución de más de 500 paquetes de semillas en los 2 pueblos de 25 tipos diferentes de hortalizas, verduras, plantas medicinales, legumbres y frijoles.

Entrega de más de 100 plantas vivas a familias de Desemboque para trasplantar chiles silvestres, orégano mexicano, orégano griego, higos, granadas, guayabas y papayas a los participantes en talleres de cultivación y los participantes con paneles solares.

Distribución de más de 200 bulbos o dientes/clavos de ajo y cebolla para trasplantar.

Entrega de 30 manuales de formación sobre los usos múltiples de péchita en ambos pueblos.

El plan de recate de alimentación tradicional incluye la promoción de alimentos y hierbas nativos de importancia cultural y ecológica, También se realizaron actividades de recolección, procesamiento y preparación de harina de mezquite, se cuenta ahora con dos molinos de martillos uno para cada comunidad, para ampliar las capacidades de procesamiento de la harían de mezquite.

Apoyo y acompañamiento para completar la instalación de un huerto comunitario y un invernadero en el Desemboque, proporcionando semillas, con educación en compostaje y orientación técnica para la producción de alimentos al aire libre y en entornos cerrados.

Elaboración de sesenta recetas de alimentos y bebidas adaptadas al desierto que utilizan las plantas alimenticias distribuidas para su uso en los talleres 2024.

Reuniones semanales en Prevención y manejo de diabetes; promoviendo comida saludable y plantas medicinales. 10 participantes (enero-julio 2023 en Punta Chueca).

Apoyo a 8 promotoras de salud / “hierbistas” de Desemboque y Punta Chueca para promover del uso de plantas y alimentos medicinales para la salud (Enero – Julio 2023 en Punta Chueca y Desemboque)

## 5. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE ECONOMÍA SOLIDARIA.

Capacitación para el trabajo con pertinencia cultural, en el mes de agosto se inician los trabajos que culminan en el mes de diciembre con una asistencia promedio de 13 personas en cada curso. Estos fueron: Primeros auxilios, panadería, soldadura, refrigeración, electricidad y carpintería. Y tres más impartidos por integrantes del colectivo de investigación, estos fueron: “como vender por Amazon”, Manejo de estaciones meteorológicas y uso de cocinas solar y estufas ahorradoras.

Entre las opiniones expresadas por los participantes citamos algunas:

- Sra. Imelda Cañez: “el curso me inspiro para iniciar mi propio proyecto, estoy estudiando gastronomía y pondré mi restauran aquí en el pueblo”
- Romelia Barnett: “sin ustedes no sería posible que nos llegara este beneficio tan importante”.
- Guillermina Barnett: “La cooperativa Socaix ahora tiene nuevas herramientas y conocimientos para nuevos productos. Se ha cumplido un deseo guardado por muchos años”
- Juan de Dios Martínez: “ahora tengo conocimientos nuevos para ya no trabajar en el mar (bucear) y algo bueno que heredar a mis hijos.”
- Jesús Segovia: “agradecemos por traer mucho beneficio al pueblo, más trabajo y motivos para quedaros aquí donde queremos vivir”
- Coral Molina: “queremos hacer una cooperativa de panaderas. Así podre regresar a pueblo y trabajar aquí.”
- Kathia Segovia: “queremos más cursos y seguirnos preparando.”
- Valeria Jucamea: “es muy grato saber que es de su interés que nosotros como comunidad podamos aprender y poder emplearnos con el propósito de mejorar en nuestros empleos o encontrar uno a partir de estas capacitaciones.”
- Rey Aldino Morales: “estoy agradecido por lo que he aprendido, queremos más cursos como estos.”
- Raymundo Barnett R.: “Gracias x darnos la oportunidad de ser autosuficientes, he aprendido muchas cosas, queremos cursos más avanzados.”

Estas opiniones expresan el sentir de los participantes en general, quieren seguirse preparando porque desean permanecer en su pueblo, ahora que la pesca es cada vez más escasa.

## 6. SISTEMA DE MONITOREO COMUNITARIO COMCAAC – COMPONENTE TERRITORIO Y BIODIVERSIDAD.

Talleres de Capacitación en Dialogo de Saberes sobre la relevancia de los Sitios Ramsar Estuarinos. Antes de iniciar cada trabajo de campo se realizó un taller de capacitación a partir del uso del diálogo de saberes en colaboración con los líderes ambientales de las comunidades sobre la importancia de sitios Ramsar, así como su conservación para el bienestar comunitario alrededor de los esteros. En

total fueron 4 talleres impartidos, ya que, en la segunda visita a la comunidad Mayo, se volvió a capacitar para asegurar la incidencia.

**11. Indicar las acciones realizadas de articulación con autoridades pertinentes o con algún(os) Centro(s) Público(s) de Investigación y con algún otro proyecto**

El Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo A.C. (CIAD) es un Centro Público de Investigación del CONAHCyT. Es la institución de respaldo de este proyecto. Los investigadores del CIAD coordinan 3 de los 6 componentes del SMCC. Todos los componentes están vinculados con proyectos de investigación con distintas fuentes de financiamiento y que implican a mayor número de instituciones académicas, como estrategia de grupo, los integrantes del proyecto en general realizamos una reunión con autoridades de la Comunidad Comcaac, donde asistieron el Gobernador tradicional, el presidente del Consejo de Ancianos y la regidora étnica de El Desemboque, donde cada representante de los 6 componentes presentó los objetivos de cada componente, lográndose al final la firma de aprobación del proyecto por parte de las autoridades comcaac. Se ha construido estrecha relación con la Dirección General de Energía del Estado de Sonora y se espera tener una relación similar con SEDESON del Plan de Justicia del Pueblo Seri.

**12. Indicar los avances en la comprensión y construcción de soluciones derivado del trabajo interdisciplinario, interinstitucional, intersectorial, entre los participantes del proyecto, así como con los grupos, comunidad, sector social o población objetivo, detallando el trabajo de campo realizado y las experiencias con el diálogo de saberes**

Se puede destacar entre los logros de la segunda etapa el fortalecimiento de los vínculos de confianza en el proyecto, tanto de colaboradores como líderes dentro de la comunidad, lo que ha facilitado mantener el diálogo de saberes abierto y poder evaluar juntos posibles soluciones. A pesar de que se han dado pasos importantes en temas de seguridad hídrica, energética y alimentaria mediante la implementación de distintas tecnologías, aún queda mucho trabajo por hacer para que estas soluciones sean de largo plazo y este diálogo de saberes será esencial para lograrlo.

En términos de diálogo interdisciplinario entre los miembros del colectivo de investigación, este promete ofrecer soluciones colaborativas. Se esboza una relación más estrecha entre las actividades de los 6 componentes para evaluar los impactos que está teniendo la tecnología agrovoltáica y cocina ahorradora de energía, el aumento en la disponibilidad de agua, los esfuerzos encaminados al mejoramiento de la salud comunitaria y alimentación, así como la diversificación de actividades económicas de soporte en la Nación Comcaac. Así como explorar nuevas oportunidades para la generación de ingresos y aseguramiento de alimentos para las familias a lo largo del año.

Es muy importante establecer relaciones colaborativas con la CONAPESCA, que recientemente ha construido un cuarto frío para el producto pesquero en la comunidad de Punta Chueca, que tiene como fuente de energía un amplio arreglo fotovoltaico.

### 13. Presupuesto

Es caso de aplique, describir los motivos técnicos que originaron cualquier cambio en el ejercicio del presupuesto como por ejemplo cambios de rubro, que derivaron en modificaciones de la aplicación de recursos a su presupuesto original en tiempo y montos

Con el propósito de mejorar la respuesta administrativa a las necesidades de las actividades de investigación, se llegó al acuerdo de celebrar un sub-convenio de colaboración bajo los términos del CAR CONAHCyT-UNISON para enviar recursos suficientes a CIAD, para el desarrollo de las actividades comprometidas en los componentes de su competencia, esta estrategia resultó favorable y ha permitido alcanzar la mayoría de las metas de investigación e indigencia planteadas para la etapa

El monto transferido a CIAD asciende a \$ 900,000.00 y fue destinado para las actividades de los componentes Seguridad Hídrica, Seguridad Alimentaria y Salud y Territorio y biodiversidad. Se puede consultar en los anexos el sub-convenio de colaboración.

### 14. Indicar si hubo aportaciones del Beneficiario o de alguno de los participantes y la manera en que esta aportación contribuyó al beneficio del Proyecto.

Para la realización de los cursos de capacitación para el trabajo, la Secretaria de Economía del Estado de Sonora, por gestiones del Colectivo de investigación y la Dirección General de Energía del Estado de Sonora, aportó \$ 80,000.00 para el pago del convenio CAE UNISON-ICATSON destinado a cubrir los honorarios de los instructores. Logrando así la expedición de 64 certificados con validez oficial en diferentes competencias. Se puede consultar el acuerdo en anexos.

### 15. Obstáculos y riesgos a futuro

Mencione las limitantes y obstáculos más relevantes durante la ejecución de la etapa y cuáles fueron las acciones implementadas para sortearlas y los aprendizajes resultantes

La ventana de tiempo en relación con los procesos de licitaciones, deben planearse y ejecutarse con mucha precisión. En general la configuración de los procesos para el ejercicio de los recursos suele agregar complejidad para el desarrollo de las actividades, en este caso particularmente, los acuerdos entre el colectivo de investigación y el acompañamiento del equipo de la Secretaría Técnica del Fondo F003, fue fundamental para avanzar en la construcción del acuerdo y firma del subconvenio de colaboración UNISON-CIAD.

### 16. Indicar si se detectó algún área de oportunidad a futuro que provocaría la modificación del proyecto y las estrategias que se llevarán a cabo para atender los objetivos y alcances del proyecto original.

Es importante mantener vigentes las mencionadas en la E1

Se enlistan las siguientes:

- El Corredor Biocultural de la Costa Centro y Sur de Sonora.

Trabajo en los siguientes temas de política pública:

#### ESTATAL Y NACIONAL

- SEGOB/SEDATU: Restitución territorial de las zonas continentales dónde se encuentre el AGUA; y del territorio insular (Esteban, Patos, Cholludo y Dátil) Ampliación de ZEP hasta Desemboque.
- SEGOB: Municipio autónomo
- SSA: Certificación del Sistema Terapéutico Comcaac
- CFE: Cuota única de \$50.00 mensuales para todos, hasta que los comcaac no alcancen el IDH de la media nacional, en indemnización por el despojo territorial (Art. 1º Constitución)
- CONAGUA-CEA: : Cuota única de \$50.00 mensuales para todos, hasta que los comcaac no alcancen el IDH de la media nacional, en indemnización por el despojo territorial (Art. 1º Constitución)
- Apoyar la investigación científica
- Apoyar el sistema de humedal para el tratamiento de la salmuera de la desaladora. Pone en riesgo la seguridad alimentaria comunitaria y la economía.
- CONAHCYT: continuar con el financiamiento del proyecto después del 2024.
- SEP/SEC. Impulsar la educación biocultural. Otorgar el doctorado honoris causa a los ancianos comcaac para que puedan dar clases y sean remunerados.

#### GOBERNANZA INTERNACIONAL

- FAO: Sistema Alimentario Comunitario Comcaac
  - UNESCO: Patrimonio Mundial.