



Instituto de Ciencia,  
Tecnología e Innovación  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



Salud física,  
ambiental y  
psicosocial  
ERCEND

# Enfermedad renal crónica en la región oriente de Michoacán y su relación con las condiciones naturales, impacto ambiental y psicosocial



CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA HUMANIDADES Y TECNOLOGÍA  
INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE MICHOACÁN  
PRONACES Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes  
CONAHCYT- 0322739, ICTI- ICTI/CNV/043/2023

## INFORME TÉCNICO FINAL PRONAI

Coordinación general:

Dra. Virginia Angélica Robinson Fuentes  
Dr. Pedro Corona Chávez  
Dra. María Elena Rivera Heredia

15 de diciembre de 2024

## Área de toxicología y salud

**Dra. Virginia Robinson Fuentes**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez" (responsable técnica del proyecto).

**Dr. Christian Díaz de León Castañeda**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Enfermería (investigador por México).

**Dr. Israel David Campos González**, Hospital General "Dr. Miguel Silva", Morelia, Mich.

**Dr. Venice Chávez Valencia**, Hospital Regional No. del IMSS, Morelia, Mich.

**Dra. Sandra Edith López Castañeda**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez".

**Dr. Cleto Álvarez Aguilar**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez".

**Dr. Francisco Eduardo Quintana Pina**, Hospital de Alta Especialidad del ISSSTE, Morelia, Mich.

**Dra. María Guadalupe Carreón Garcidueñas**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez".

**MCS Beatriz Cabezas Núñez**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez".

**MCS Flor Alexia Esquivel Barriga**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez".

**MCS Raziel Alejandro Arias Sánchez**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez".

**QFB Michelle Zepeda Vidales**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez"

**LCN Carlos Alberto Galeana Bustos**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Ciencias Médicas y Biológicas "Dr. Ignacio Chávez"

## Área hidrogeoquímica y medio ambiente

**Dr. Pedro Corona Chávez**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

**Dra. María Lourdes González Arqueros**, SECIHTI- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

**Dr. Yann Rene Ramos Arroyo**, Universidad de Guanajuato, Facultad de Geomática e Hidráulica

**Dr. Rafael Trueba Regalado**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

**Dr. Jorge Alejandro Ávila Olivera**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

**Dr. Romel González Hernández**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

**Biol. Mercedes Chávez Moya**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Tierra

**Ing. Luis Enrique Juárez Martínez**, posgrado en Geociencias y Planificación del territorio

Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

**Lic. Daniela Jurado Calderón**, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Morelia

**M. C. Daniel Alberto Gómez Calderón**, Universidad Nacional Autónoma de México, Escuela Nacional de Estudios Superiores, Morelia

**Dra. Ofelia Morton Bermea**, Instituto de Geofísica, UNAM

**M. C. Elizabeth Hernández Álvarez**, Instituto de Geofísica, UNAM

### Equipo de trabajo del ambiental que colaboró en la colecta de datos en campo

Diana Laura Rangel Vargas

Katia Vianney Miranda Gallegos

Armando Navarrete Segueda

Diana Saraí Santillán Gaona

Valentín Ayala Alfaro

Alejandra Zayuri Díaz Lorenzo

Grecia Rendón Nepomuceno

Sergio Aguilar Flores

Elesbaan Resendiz Zarco

Amy Lizeth Ireta Vázquez

Blanca Esther González Velázquez

Idania Murillo Rodríguez

María Guadalupe Lobera Ortega

Marianelly Arias Arcila

Jazmín Lucia Beltrán del Río

Kimberly Angelina Telles Calderón

Andrea Monserrat Cerriteño Jiménez

## Área psicosocial y comunitaria

**Dra. María Elena Rivera Heredia**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Psicología, integrante de la Red Corymi

**Dra. Ana María Méndez Puga**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo,

Facultad de Psicología, integrante de la Red Corymi

**Dra. Fabiola González Betanzos**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Psicología, integrante de la Red Corymi

**Mtra. Nydia Obregón Velasco**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Psicología, integrante de la Red Corymi

**Dra. Miriam Anahí Salazar García**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (posdoctorado), Facultad de Psicología, integrante de la Red Corymi.

**Mtra. Alethia Danae Vargas Silva**, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Facultad de Psicología, unidad de Ciudad Hidalgo, integrante de la Red Corymi.

**Dra. Karla Yunuen Guzmán Carrillo**, Universidad Autónoma de Baja California, integrante de la Red Corymi

**Dr. Agustín Hernández Santoyo**, Dirección Regional Occidente del CONAHCYT (investigador por México)

### Equipo de trabajo del área psicosocial que colaboró en el diseño y aplicación de los cuestionarios, realización de intervenciones breves en escuelas y/o preparación de los informes de resultados

Agustín Hernández Santoyo	Deborah Álvarez Bernal	Luis Felipe Rangel Hernández
Aidé Rivera Ruiz	Dennis Jocelyn Bucio Reyes	Luis Fernando Martínez García
Alejandra Estrada de la Torre	Diego Luna Portillo	María de los Ángeles Bonales Ortúño
Alejandra Flores Ortiz	Dulce Soledad Zacarias Custodio	María de Lourdes Vargas Garduño
Alejandra Itzel Garibay Zendejas	Eduardo Padilla Ortiz	María Elena Rivera Heredia
Alejandro Mendoza Amaro	Erandi Joseline Hernández Palomo	María Guadalupe Quintana Hernández
Alethia Dánae Vargas Silva	Estefanía Montoya Hurtado	Mariana Paulina Alcantar Zavala
Alondra Infante Zavala	Fabiola González Betanzos	Maricarmen Rodríguez Dimas
Ana Bella Saucedo Gutiérrez	Fátima Milán García	
Ana María Méndez Puga	Gabriela Aguirre León	
	Guillermo Conejo Duarte	

Andrea Godínez Magaña	Jessica Denise Hacho César	Mayra Daniela Correa Sámano
Andrea Rodríguez Rodríguez	Jordi Estrada Zamudio	Michelle León López
Andrea Romero Rangel	José Alexander Muñoz Beltrán	Miriam Anahí Salazar García
Ángeles Vázquez Neyvi Anel	José Francisco Ortega Ávila	Miriam Dianey Abrego Hernández
Angélica Martínez López	Juan Carlos Ortíz Ruíz	Miriam Ortiz Guzmán
Araceli Bucio Gómez	Juan Francisco Olmos Acosta	Mitzi Angelica Mendoza Abarca
Arturo Geovanni Sánchez Boyzo	Julián Aaron Vidal Ortiz	Montserrat Erandeni Hernández Calvillo
Boris Enrique Manzano Ocampo	Karla Yunuén Guzmán Carrillo	Nataly Consuelo Pérez Valdovinos
Brenda Sacnité Ávalos Cortés	Katia Fernanda Vargas Vega	Nelva Denise Flores Manzano
Camilo Cornejo Magaña	Kira Negrete Hinojosa	Nydia Obregón Velasco
Christian Díaz de León Castañeda	Libertad Negrete Hinojosa	Oscar Ferreyra Rodríguez
Cinthia Paola Vargas Muñoz	Lizbeth Anahí Ramírez Yáñez	Paola Salinas Cortes
Citlalli Guadalupe Macedo Baltazar	Lizeth Guadalupe Martínez Servín	Paulina de la Torre Vidal
Daniela Ramírez Salvador	Lucía Mendoza García	Rafael López Díaz
Guillermo Iván Barrera Hernández		Sandra Luz Moreno Calderón

# **Contenido**

- 1) Síntesis del informe técnico final PRONAI
- 2) Fichas informativas del área de salud física
- 3) Fichas informativas del área de salud ambiental
- 4) Fichas informativas del área de salud psicosocial

## **I. El problema nacional atendido**

Desde hace más de 25 años la narrativa de la población, la información obtenida de diversos reportes y proyectos de investigación, así como por varios intentos legislativos para atender el caso, indica que varios municipios de la Región Oriente de Michoacán presentan alta incidencia y prevalencia de enfermos crónico-renales (ERC).

Aunque la Enfermedad Renal Crónica ha sido bien identificada por ser una de las consecuencias asociadas a un proceso degenerativo por diabetes mellitus e hipertensión arterial, principalmente, existe otro porcentaje que no tiene causas atribuibles y que afecta principalmente a pacientes jóvenes. Este padecimiento cuyas causas que lo originan son desconocidas, se le denomina Enfermedad Renal Crónica de Etiología no Determinada (ERCEND); sin embargo, la ocurrencia de ERCEND es atribuible a factores ambientales tales como metales pesados, pesticidas de varios tipos, o micotoxinas, todo son compuestos potencialmente tóxicos. La procedencia y origen de una posible contaminación ambiental no ha sido determinada y hasta el momento ha sido pobremente estudiada.

Aunque la incidencia y prevalencia de la ERC en la Región Oriente de Michoacán, como en todo el país, no está bien soportada por datos estadísticos, existen evidencias suficientes que muestran que más del 46% de los enfermos representan un rango atípico de edad puesto que son menores a 30 años o incluso de edades más jóvenes.

También se ha identificado una tasa anómala de aumento de enfermos, señalando una región de emergencia sanitaria y ambiental que no ha sido atendida. La incidencia de enfermos crónicos renales coincide espacialmente con el entorno del campo Geotérmico de Los Azufres o Sierra de San Andrés. Existen claros indicios que demuestran pérdidas de emisiones de gas, líquido y manejo de residuos tóxicos provenientes del Campo Geotérmico de los Azufres que podrían estar asociados a un impacto ambiental. Además, la percepción de la población sugiere que la aparición y aumento de los enfermos coincide con el inicio y aumento de la extracción y del potencial de operación de la planta geotérmica (Corona- Chávez et al., 2022).

Las consecuencias de esta enfermedad transitan por la afectación individual, familiar y comunitaria, que llevan a las comunidades a enfrentarse a rutas para la búsqueda de soluciones a los problemas de salud de sus habitantes, que implican desde la promoción de la salud hasta la atención de las afectaciones de la enfermedad y la prevención de esta.

Debido a los hallazgos del estudio y al número de pacientes renales de la zona, este proyecto cuenta con tres equipos de trabajo: 1) diagnóstico en toxicología y salud, 2) diagnóstico hidrogeoquímico y medio ambiente y 3) diagnóstico psicosocial y comunitario.

El estudio se concentra en dos municipios piloto: Hidalgo y Zinapécuaro, aunque también se realizan actividades de diagnóstico e incidencia en los municipios de Maravatío, Senguio, Irimbo, Áporo, Tuxpan, Zitácuaro, Jungapeo y Queréndaro.

**Objetivo de incidencia:** Construir una red interinstitucional y comunitaria informada, que fomente las medidas de atención, prevención y promoción de la salud, y que a la vez, active los procesos de remediación del impacto ambiental en la Región Oriente de Michoacán, a partir de un diagnóstico integral, concreto y específico de la relación entre la exposición a contaminantes prioritarios y la Enfermedad Renal Crónica de etiología no determinada (ERCEND) en la Región Oriente del estado de Michoacán en México.

**Objetivo de investigación:** Determinar la participación de los factores toxicológicos y de salud física, medio ambiental, psicosocial y comunitaria en torno a la enfermedad renal crónica de etiología no determinada (ERCEND) en la Región de Emergencia Sanitaria y Ambiental (RESA). Para atender este problema se utilizó metodología cuantitativa, cualitativa y mixta. La metodología cuantitativa involucró el muestreo en agua, suelo y aire, así como sangre de participantes, usando metodología establecida. Las mediciones de la composición y/o presencia de contaminantes utilizó técnicas instrumentales cuantitativas (ICP-MS, Fluorescencia de Rayos X, Cromatografía Iónica, Espectrometría IR, ELISA) así como cuestionarios. Las técnicas cualitativas incluyen las cartografías participativas, la observación etnográfica, entrevistas, talleres participativos y grupos focales. Las técnicas mixtas:

## II. Resultados prioritarios de investigación

### 2.1 Área hidrogeoquímica y medio ambiente

2.1.1 **Se generó una base cartográfica** que representa las bases de datos y las variaciones de las diferentes unidades temáticas: geología, suelo, hidrología y análisis geoquímicos de agua y suelo de la región oriente de Michoacán. Con base en esta base cartográfica y con los datos colectados en las dos etapas del proyecto, se identificarán las relaciones y contrastes entre los valores geoquímicos naturales de fondo y los procesos de emisiones geotérmicas y de otras fuentes contaminantes.

Se ponderará la relevancia de los indicios de contaminación ambiental del Campo Geotérmico de Los Azufres, así como otras posibles fuentes de procedencia de la contaminación en la Región Oriente de Michoacán.

2.1.2.- Se presenta un **análisis hidrogeoquímico preliminar** (datos en proceso) de la región Oriente de Michoacán y en particular de la Sierra de San Andrés, El Campo geotérmico Los Azufres (CGLA) y los municipios Zinapécuaro e Hidalgo. No obstante, la completa ausencia de datos solicitados y no proporcionados por CFE relacionados con los muestreos de monitoreo legal a que están sujetos, el presente análisis se basa en la revisión de más de 135 análisis geoquímicos previos obtenidos de la bibliografía publicada en revistas y tesis, así como en 92 nuevos análisis de muestras colectadas en este proyecto.

Todos los análisis fueron georeferenciados y se trató de analizar las variaciones de cationes y aniones, elementos traza y variaciones isotópicas de estroncio, deuterio y oxígeno. Los análisis previos demuestran que existe una evidente mezcla de agua meteórica con los fluidos y líquidos geotérmicos que han afectado la disminución de temperatura del campo.

Al mismo tiempo, existen trabajos que han señalado la influencia (mezcla) de agua geotérmica e hidrotermal que muestra un relativo impacto ambiental en los manantiales de consumo humano de los municipios de zona baja del CGLA.

Se describen las notables diferencias de la calidad de agua de los municipios circundantes con las de los municipios piloto, las cuales

desafortunadamente muestran claras tendencias a ser bicarbonatadas magnésicas-cálcicas con una relativa cloruración y en algunos casos sulfatación.

Sin embargo, se observa que los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos cumplen con la recomendación de la normatividad nacional (NOM-127-SSA1-1994) solo entre 8-12 de los sitios estudiados, en cuanto la mayor parte de las muestras presentan un registro variable de coliformes fecales.

En todos los sitios se encontraron concentraciones de Fe, Hg, Cd, Pb, Mn y Ba con valores por debajo, pero cercanos a los límites de la Norma.

Sin embargo, los manantiales presentan una relativa abundancia de boro, silicio, aluminio, estroncio y en particular el arsénico presenta valores que se concentran cerca de la norma y al menos 12 sitios rebasan las concentraciones, sugiriendo un efecto potencialmente tóxico de las muestras que debe ser atendido.

Se concluye con una exposición clara de las evidencias de pérdidas de emisión de la planta geotérmica, destacando una tecnología de hace más de 40 años en el manejo de la condensación de presas de enfriamiento expuestas al aire libre, con evidencias de desborde y dispersión al medio ambiente, pérdidas de goteo en válvulas y mal manejo de residuos tóxicos.

A estas evidencias se agrega el muestreo de ríos Eréndira (cuenca Balsas) y Lobos (cuenca Lerma) que sus concentraciones muestran aguas de origen geotérmico diluidas y que irrigan y descargan aguas abajo, con un alto potencial de contaminación.

2.1.3.- Acerca del **muestreo de suelos**, las características de las unidades de paisaje que se describieron fueron: referencia, localidad, fecha, coordenadas, estado del tiempo, uso de suelo y vegetación, forma del terreno, pendiente, exposición, material parental, mantillo, y evidencias de erosión. Las propiedades que se describieron en cada horizonte fueron: profundidad, % de piedras, reacción a HCl 10%, reacción a H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 11%, humedad, estructura, estabilidad de agregados, poros, raíces, límite, horizonte genético, rasgos pedológicos, y observaciones.

En el laboratorio se realizaron los siguientes análisis: porcentaje de tierra fina, porcentaje de elementos gruesos, color en seco, color en húmedo, densidad aparente, humedad, densidad real, contenido de carbono orgánico, granulometría, pH en H<sub>2</sub>O, pH en KCl, conductividad eléctrica, y capacidad de intercambio catiónico. Se delimitaron, describieron y verificaron 13 unidades geopedológicas.

Se abrieron, describieron y muestrearon 12 perfiles de suelos representativos. Se realizaron 13 mediciones de infiltración. Se realizaron 3 barrenaciones. Se

recolectaron 54 muestras perturbadas. Se recolectaron 108 muestras en cilindros de volumen conocido. Se recolectaron 32 muestras para análisis geoquímicos.

El procesamiento de los datos aún no ha terminado y se requiere la interpretación para verificar el impacto ambiental y sus relaciones con las fuentes de contaminantes, así como la retroalimentación con los datos geológicos, morfoestructurales e hidrogeoquímicos.

2.1.4.- **Atlas cartográfico.** Se presentan 19 mapas editados de diferentes temáticas: geográfica, meteorológica, hidrológica, cuencas, geología, morfoestructural, climas, orden de drenaje, tipología volcánica, geotermia. El dominio de este producto fortalece el nivel de conocimiento por su capacidad de integración y visualización. Así mismo, representa una plataforma digital en la que se pueden plasmar resultados de las tres áreas de investigación: salud, psicosocial y medio ambiental.

2.1.5.- **Se generó una página web** ex profeso del proyecto: [www.saludrenal.umich.mx](http://www.saludrenal.umich.mx) que contiene el planteamiento del problema, así como se presenta información general sobre la ERC y ERCEND, de sus cuidados y formas de atenderla, así como recientes datos obtenidos a través del proyecto PRONAI, CONAHCYT (0322739) e ICTI (ICTI/CNV/043/2023) para la Región Oriente de Michoacán. Se espera que represente un repositorio de material bibliográfico, bases de datos previas, pero sobre todo de los resultados del mismo proyecto, como por ejemplo el atlas cartográfico que representa la primera base de datos para el estudio de las variaciones de las diferentes unidades temáticas: geología, suelo, hidrología y calidad de agua. Derivados de este proyecto de investigación fue posible la titulación de Daniela Calderón Juárez (2024) con la tesis de licenciatura en Geología de la UNAM de “Análisis morfoestructural de la Región Oriente de Michoacán, México y su relación con los procesos hidrológicos e impacto ambiental”

2.1.6.- **Consciencia y costos defensivos.** Asimismo, se logra identificar que las personas con enfermedad renal y sus familias son conscientes del problema que está ocurriendo en la zona de estudio al respecto del dinamismo geotérmico de la región y los problemas que esto conlleva en materia de salud pública.

Mencionan que los principales agentes que deben intervenir para resolver el problema son el gobierno federal y el gobierno del estado.

Los costos defensivos en salud dejan en evidencia la presencia de una externalidad que está sufriendo la población en la zona de estudio, ya que en su mayoría las personas han presentado la enfermedad renal crónica, se logró identificar que las personas incurren a los siguientes costos: costo de

asistencia médica, costos en transporte, costos de análisis de laboratorio, costos de hospitalización, costos de hemodiálisis, costos de trasplante de riñón, costos de nutriólogo, costos de psicólogo y costos de oportunidad mediante la perdida de días laborales.

En un primer intento de determinar cuánto es el costo total al incurre una persona con enfermedad renal crónica que cuenta con seguro para el trasplante de riñón es de \$283,547 pesos en el primer mes. Sin embargo, cuando no hay apoyo por parte del seguro los entrevistados mencionaron que el costo del trasplante de riñón hace hasta 700,000 mil pesos únicamente por este proceso.

Con ello, los costos defensivos adicionales en total están por arriba de 1 millón de pesos cuando viven esta situación. En cuanto, a la disposición a ser compensado se logra identificar que la población estaría dispuesta a recibir una compensación económica por parte del gobierno para apoyarlos con los costos defensivos a los que están incurriendo, ya que hasta ahora no existe un programa o política pública que los apoye en esos términos.

Este aspecto es una demanda social de la población ya que consideran urgente recibir ayuda económica para solventar los gastos. Al respecto del compromiso ecológico se determina que la población tiene un compromiso ecológico afectivo y compromiso ecológico verbal, pero hay ausencia de un compromiso ecológico real, esto comportamiento vuelve la situación del problema de análisis más compleja.

## 2.2 Área de toxicología y salud

2.2.1 Se identificaron las **Tasas de pacientes renales con etiología desconocida** (ERCEND) de algunas instituciones de salud (IMSS y Servicios de Salud de Michoacán SSM):

**La SSM, reporta 57.4 personas/100,000 hab** para la Jurisdicción sanitaria de Zitácuaro y 121.21 para Morelia;

**El IMSS, que atiende a la mayor parte de los enfermos renales, reporta un 58.42% de ERCEND** en menores de 30 años.

El ISSSTE no proporcionó datos.

Una encuesta propia realizada en San Pedro Jácuaro y San Isidro Alta Huerta **reporta tasa de 324.22 y 1029.92/100, 000 Hab.** respectivamente.

2.2.2 Se determinaron las **tasas de mortalidad por enfermedad renal crónica** en la región de algunas instituciones de salud (IMSS y Servicios de Salud de Michoacán SSM): **es de 2.8 personas por 100,000 habitantes** (aumento de 0.7 a 2.8 del año 2000 al 2020).

También fue posible elaborar un Listado y ubicación geográfica de servicios de salud públicos en Michoacán, que incluye especificación de prestación de servicios de hemodiálisis: **Sólo hay un Hospital Regional en Ciudad Hidalgo**, perteneciente a la SSM, que ofrece el servicio de hemodiálisis, los demás hospitales y/o centros de salud se encuentran en Morelia.

El ISSSTE y el IMSS no tienen este servicio en la región. **Las clínicas privadas que ofrecen hemodiálisis en Morelia son trece, 4 en Ciudad Hidalgo, una en Irimbo y dos en Zitácuaro (una es municipal).**

2.2.3 En relación con la **evaluación de la capacidad de autocuidado de las personas con ERCEND** que son pacientes del Hospital Regional de Ciudad Hidalgo (n=16), cuya edad promedio al diagnóstico fue de 24.5 años, **se identifica que hay oportunidades en educación y promoción del autocuidado en los pacientes**. La escala psicométrica aplicada (CKD-SM) permitió evaluar, desde la percepción de los participantes, su capacidad de autocuidado en cuatro diferentes dimensiones: 1) entender la ERC; 2) tomar acción para el autocuidado; 3) buscar apoyo social; y 4) ser adherente a la dieta. Dentro de la escala de 0 a 7 que se utilizó en cada ítem, **se encontraron bajas medias globales en estas dimensiones (4.84, 5.63, 4.71 y 4.21, respectivamente para las dimensiones mencionadas).**

En particular destacan algunas dimensiones en las que es posible incidir para mejorar estas condiciones en los pacientes, como la dimensión 1 (entender la ERC), en particular en el contexto de vulnerabilidad de los pacientes, al contar con bajo nivel de escolaridad, que puede correlacionarse también con bajos ingresos. Algo similar se identifica para la evaluación de la calidad de vida en los pacientes.

Tanto la dimensión física como mental de la subescala genérica SF-12 (incorporada en la escala KDQOL-36), mostraron medias muy bajas (39.53 y 41.89, respectivamente en escala de 0 a 100).

Asimismo, se contó con tres subescalas específicas para evaluar calidad de vida en personas con ERC: 1) Carga de la ERC; 2) Síntomas de ERC; y 3) Efectos de la ERC, también se encontraron medias muy bajas (35.16, 64.45, y 58.20, respectivamente en escala de 0 a 10).

2.2.4 En cuanto a las **acciones de incidencia se realizaron 11 talleres de nutrición saludable en población escolar**. Las actividades se realizaban en el salón de clase o en las canchas de la escuela, dependiendo de qué tan inquietos fueran los niños. Cuando las actividades se realizaban en las canchas, se realizaban con juegos para captar mejor su atención. Los niños, **en general, manifestaron consumir una gran cantidad de comida chatarra, ultra procesada y refrescos**, alimentos que son factor de riesgo para la ERC y muchas otras enfermedades. Casi no consumen frutas y no les gustan las

verduras. Por lo que sería interesante trabajar con los papás en el diseño de menús accesibles, en precio y adquisición en las comunidades, para que conozcan otras formas más apetecibles de comer frutas y verduras. En las cooperativas escolares se ofrecían los alimentos mencionados en el párrafo anterior que, además, eran de la preferencia de los niños por su bajo costo.

En alguna de las escuelas los niños manifestaron no consumir las frutas que les ofrecía la cooperativa por estar en mal estado. Como parte de los talleres, se les invitó a los niños a que permitieran que se les tomaran medidas antropométricas (peso y talla), sólo un porcentaje de los niños aceptaron participar en la actividad.

Se obtuvo el Índice de Masa Corporal de los participantes y se clasificaron en bajo peso, peso saludable, sobrepeso y obesidad. **Los porcentajes de sobrepeso y obesidad son en promedio del 30%, porcentajes alarmantes** que, como ya se mencionó, pueden conducir a los niños a ERC y otras enfermedades, tales como diabetes e hipertensión.

## 2.3 Área psicosocial

**2.3.1 La evaluación de factores relacionados con la salud física, ambiental y psicosocial** incluyó la identificación de **variables de estilo de vida que pueden ser factores de riesgo** para el desarrollo de Enfermedades Renales. **Incluyó 3087 participantes de 10 municipios**, integrando diferentes grupos sociodemográficos con datos de estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato, así como población general y pacientes en hemodiálisis. Esta amplia muestra permitió identificar diferencias significativas según edad, nivel educativo y estado de salud, las cuales se describen a continuación.

**1) Estudiantes:** los niños y adolescentes en niveles educativos más bajos mostraron mayor actividad física y sentimientos positivos, mientras que los de niveles superiores enfrentaron mayores retos emocionales.

**2) Población general:** se observó un contraste entre menores y mayores de 30 años, con estos últimos reportando mejores indicadores psicosociales.

**3) Pacientes en hemodiálisis:** este grupo destacó por mayores dificultades emocionales y menor calidad de vida, subrayando la vulnerabilidad asociada a enfermedades crónicas.

**4) Salud física:** el estudio se enfocó en el bienestar físico de las personas a través de factores como actividad física, medidas antropométricas y conductas de autocuidado.

Los niveles de actividad física fueron más altos en estudiantes de primaria y secundaria en comparación con bachillerato, mientras que **la población**

**general mayor de 30 años reportó niveles moderadamente superiores a los menores de 30 años.** Este hallazgo sugiere la influencia de factores educativos y ocupacionales en los patrones de actividad física.

**5) Salud ambiental:** el análisis de los servicios disponibles y condiciones ambientales reveló variabilidad en el acceso a servicios básicos, destacando la alta presencia de agua potable, alumbrado público y drenaje. Sin embargo, la disponibilidad de espacios recreativos y la percepción de seguridad fueron limitadas, especialmente en zonas rurales, reflejando desafíos en el entorno que afectan directamente la calidad de vida.

**6) Salud psicosocial:** en este dominio se evaluaron indicadores como resiliencia, empatía, calidad de vida y manejo emocional. **Los niveles de ansiedad y depresión fueron más elevados en estudiantes de secundaria y bachillerato**, mientras que las personas mayores de 30 años reportaron menor incidencia de estos factores. Los pacientes en hemodiálisis presentaron los niveles más altos de malestar psicosocial, lo que subraya la necesidad de intervenciones específicas para este grupo. Con respecto al Impacto de la ERC en la familia de acuerdo a la perspectiva infantil y adolescente se encontró que las niñas, niños y adolescentes con un enfermo renal crónico en la familia presentan significativamente más síntomas depresivos y ansiosos que los niños con familias sin esta enfermedad. Por ello, cobra relevancia el poder atender estos indicadores de salud mental en la población infantil y juvenil con ERC en casa.

**2.3.2** En cuanto a los **auto-reportes de presencia de ERC en la población estudiantil**, las localidades con las tasas más altas por cada millón de habitantes fueron **El Chaparro (2915.45) y San Pedro Jácuaro (2703.92)** en el municipio de Hidalgo, y **Ojo de Agua de Bucio (2205.88)** en el municipio de Zinapécuaro.

Al calcular la **tasa específicamente para habitantes de 0 a 29 años**, que son el foco de esta investigación, las tasas aumentan significativamente: **San Pedro Jácuaro ocupa el primer lugar con la mayor tasa (5484.46)**, seguido de **El Chaparro (5390.84)**, mientras que **Ojo de Agua de Bucio permanece en el tercer lugar con una tasa de 3931.85**.

En el análisis por municipios, respecto a los auto-reportes de presencia de ERC en la población estudiantil, las tasas más altas por cada millón de habitantes se identificaron en **Áporo (850.10)**, **Hidalgo (326.14)** y **Zinapécuaro (306.09)**.

Al calcular la tasa específicamente para habitantes de 0 a 29 años, **las tasas aumentan a 1573.98 en Áporo, mientras que Zinapécuaro toma el segundo**

**lugar con una tasa de 606.16, e Hidalgo queda en tercer lugar con una tasa de 597.62.**

**2.3.4** Respecto a **la presencia de ERC en las familias de los estudiantes**, se diferenciaron dos grupos: familiares enfermos menores de 30 años y familiares enfermos de 30 años o más. Para el grupo de menores de 30 años, las localidades con las tasas de prevalencia más altas por cada millón de habitantes fueron **San Isidro Alta Huerta (5885.24)** y **San Pedro Jácuaro (5407.84)**, en el municipio de Hidalgo, y **Jacuarillo (2785.52)** en el municipio de Zinapécuaro.

Al calcular la tasa específica para menores de 30 años, se observó un aumento en las tasas, quedando en el siguiente orden: **San Pedro Jácuaro (10968.92)**, **San Isidro Alta Huerta (9353.08)** y **Jacuarillo (4901.96)**.

En el caso de **fallecimiento de familiares por ERC**, las tasas de prevalencia más altas por cada millón de habitantes se encontraron **en Queréndaro (358.14)**, **Zinapécuaro (285.69)** e **Hidalgo (175)**. **Cabe aclarar que el autoreporte de enfermedad renal sobrepasa las cifras esperadas en este grupo poblacional que son de entre 18.5 y 58.3 por un millón de personas (Párraga Zambrano, 2023)**.

Lo mismo ocurre con el número de casos reportados con ERC en la familia, así como el del número de familiares que han fallecidos por dicha enfermedad.

Desde paradigmas cualitativos se identifican los cambios que se viven en lo individual, familiar y sociocomunitario pacientes que sufren enfermedad renal crónica de causa no determinada (ERCEND) y sus cuidadores

Entre los temas a nivel individual se encontraron: lo abrupto y repentino de la aparición de la Enfermedad Renal Crónica, estrés y angustia, vergüenza por cicatrices en el cuerpo, sentimientos de soledad, aislamiento, carga y cansancio pero al mismo tiempo estrategias de enfrentamiento (reestructuración cognitiva, autoregulación emocional y autodisciplina) y recursos psicológicos presentes (reflexión ante los problemas, optimismo, altruismo, redes de apoyo), en el área familiar: carga económica y emocional, mayor red de apoyo, problemas familiares, sobreprotección, miedo por las niñas y niños a que ellos también enfermen, recursos familiares presentes (unión y apoyo familiar y, comunicación familiar); en el nivel sociocomunitario: la comunidad religiosa como apoyo, la comunidad del hospital como la segunda familia, comunidades unidas y apoyadoras.

Se concluye resaltando la importancia del quehacer del profesional de la psicología para acompañar y facilitar procesos de identificación y reconocimiento de los recursos psicológicos y estrategias de enfrentamiento.

**2.3.5** También se analiza la **percepción que las personas con Enfermedad Renal Crónica (ERC)** y personajes claves en las comunidades objetivo tienen, respecto a la asociación de esta enfermedad con factores medioambientales y de estilo de vida a través de entrevistas a profundidad de corte psicológico semiestructuradas, la observación etnográfica, observaciones durante las charlas-conferencias impartidas en el hospital y bitácoras; los temas en los que se agruparon los testimonios fueron:

- i) El agua como elemento que influye en la adquisición de la enfermedad renal.
- ii) Multicausalidad e interacción de factores para que desarrolle la ERC.
- iii) Factores genéticos. Riñones poco desarrollados.
- iv) Inadecuada dieta y fácil acceso a comida no saludable.
- v) Miedo y estrés en la familia como algo que influyó en el desarrollo de la ERC. Ademps de Vivir con miedo por la violencia y el crimen organizado.
- vi) Acceso limitado a servicios de salud debido a la escasez de transporte.
- vii) Relevancia de la prevención con los niñas, niños y adolescentes (NNA).
- viii) Impresión de que los pacientes con ERC son lo último por lo que se preocupan las autoridades.
- ix) Reconocimiento de la importancia de la participación de los psicólogos en la atención psicosocial.

Estos temas se analizan y documentan. Se reconstruye la memoria colectiva con historias de participación de organizaciones de migrantes que han realizado esfuerzos previos para la creación y puesta en marcha de una clínica de hemodiálisis en Zinapécuaro que no se pudieron concretar por falta de voluntad política, dado que se contaban con la donación de un terreno, aparatos de hemodiálisis en comodato y el compromiso de becar a algunos pacientes por las y los mexicanos en el exterior. Esta experiencia desalentó a las diferentes organizaciones que junto con los migrantes impulsaron este proyecto desde el 2012, como un grupo parroquial y otra organización civil que donaba el terreno. Actualmente, otras instancias retomaron un proyecto semejante y están muy cerca de ponerlo en marcha.

Durante la realización de este proyecto, y como resultado de sinergia con las reuniones interinstitucionales, así como por programas de redes municipales enfocados en promover la salud, en el municipio de Zitácuaro se inauguró un centro municipal de salud con dos equipos de hemodiálisis y la capacidad instalada para mucho más, con una planta de profesionales de la salud altamente calificada, encabezados por un nefrólogo.

**2.3.6** En materia de incidencia **se diseñaron, realizaron y evaluaron 78 talleres para promover la salud física, la salud ambiental y la salud psicosocial que beneficiaron a 1948 personas, tanto niñas, niños y adolescentes, como a adultos.** Los talleres se realizaron en diez municipios de las zonas Cuitzeo (Maravatío y Queréndaro) y Oriente de Michoacán (Hidalgo, Zinapécuaro, Áporo, Senguo, Tuxpan, Jungapeo, Zitácuaro). En ellos se realizaron 31 talleres denominados “renalmente sano: un viaje hacia el cuidado a la salud”; 19 talleres “Cuerpo sano, mente fuerte, mundo mejor”; 20 talleres “Aprendiendo en comunidad a cuidar de mi cuerpo, entorno y emociones”; y 8 talleres “Mis recursos psicológicos ante la enfermedad” con personas con ERC o sus familias.

Se realizaron evaluación pre-test y postest en cuanto los beneficios del taller en su salud física, ambiental y psicosocial, así como su intención de cambio a futuro en las áreas, aunado a cuestionarios de satisfacción. En todos los grupos se reportan cambios favorables, sobre todo en población infantil y adolescente. En el caso de la población adulta, los principales cambios se identificaron en el área socioafectiva. Los niveles de satisfacción de los usuarios fueron altos, y las palabras de agradecimiento de los participantes, sus maestros y padres de familia y autoridades escolares y comunitarios estuvieron presentes a lo largo de las acciones de incidencia. En la página web puede encontrarse un video con imágenes de las localidades y municipios en donde fue posible implementar este proyecto y anexos se encuentran los resultados de cada uno de los talleres evaluados. Cabe aclarar que además de los datos cuantitativos se recuperaron reflexiones y narrativas de las y los participantes. Se cuenta con información preliminar de los resultados que evalúan los cambios en los participantes que formaron parte de 4 de las modalidades de talleres de intervención aplicados, sin embargo, todavía estos datos requieren análisis posteriores que se realizarán en los próximos meses.

### **III. Resultados prioritarios en materia de incidencia**

En materia de incidencia se diseñaron, realizaron y evaluaron 78 talleres para promover la salud física, la salud ambiental y la salud psicosocial que beneficiaron a 1948 personas, tanto niñas, niños y adolescentes, como a adultos. Los talleres se realizaron en diez municipios de las zonas Cuitzeo (Maravatio y Quereñdar) y Oriente de Michoacán (Hidalgo, Zinapeñcuaro, Áporo, Senguo, Tuxpan, Jungapeo, Zitácuaro). En ellos se realizaron 31 talleres denominados “renalmente sano: un viaje hacia el cuidado a la salud”; 19 talleres “Cuerpo sano, mente fuerte, mundo mejor”; 20 talleres “Aprendiendo en comunidad a cuidar de mi cuerpo, entorno y emociones”; y 8 talleres “Mis recursos psicológicos ante la enfermedad” con personas con ERC o sus familias. Se realizaron evaluación pre-test y postest

en cuanto los beneficios del taller en su salud física, ambiental y psicosocial, así como su intención de cambio a futuro en las áreas, aunado a cuestionarios de satisfacción.

En todos los grupos se reportan cambios favorables, sobre todo, en población infantil y adolescente. En el caso de la población adulta, los principales cambios se identificaron en el área socioafectiva. Los niveles de satisfacción de los usuarios fueron altos, y las palabras de agradecimiento de los participantes, sus maestros y padres de familia y autoridades escolares y comunitarios estuvieron presentes a lo largo de las acciones de incidencia.

En la página web puede encontrarse un video con imágenes de las localidades y municipios en donde fue posible implementar este proyecto y anexos se encuentran los resultados de cada uno de los talleres evaluados.

Cabe aclarar que además de los datos cuantitativos se recuperaron reflexiones y narrativas de las y los participantes. Dentro de la vertiente cualitativa encargada de las entrevistas a pacientes renales crónicos y sus familias, así como con personajes claves en las comunidades objetivo, se logró también contribuir a la meta general de incidencia puesto que, las entrevistas realizadas son de corte psicológico, la cual, permite la generación de narrativas en donde no solo se recopila información, sino se van produciendo narrativas de resiliencia. Ya que a través hacer un recorrido en la identificación de los cambios que han tenido a nivel individual, familiar y socio comunitario a raíz de presentar enfermedad renal crónica, así como de la percepción de la influencia que tienen los factores medioambientales en su desarrollo, las personas pudieron identificar recursos en cada una de esas áreas, así como estrategias de afrontamiento que implementan en su cotidianidad, lo que hace que, se promueva su empoderamiento en cuanto al cuidado de su salud, la importancia de su adherencia a tratamiento y prevención de la enfermedad renal crónica de otros miembros de su familia y comunidad, sobre todo de los niños y niñas que son los que más les preocupan, puesto que saben que ell@s como enfermos crónicos no son una prioridad para las autoridades, por lo que agradecen la participación de l@s psicolog@s en el proyecto con un trato más humano y personalizado.

Así mismo, se contribuyó con las metas específicas de incidencia mediante las 26 charlas-conferencias que se impartieron en los tres bloques de atención en la Unidad de Hemodiálisis (de 9 a 12, de 12 a 13 y de 15 a 18hrs.) en el hospital General de Ciudad Hidalgo, sobre seis temas (1. Manejo del estrés, 2. Manejo de la ansiedad, 3. Qué es y cómo identificar la depresión, 4. Proceso de duelo ante la enfermedad, 5. Crisis en la familia ante la enfermedad y, 6. Cuidados del cuidador) que fueron ratificados con los cuidadores primarios. Y, se impartió una charla-taller sobre manejo del estrés y la ansiedad para personal que labora en el hospital.

De acuerdo con la encuesta de satisfacción aplicada, se encontró que hubo una alta a muy alta satisfacción con las mismas, además en el análisis cualitativo de las bitácoras de los psicólogos en campo, se destacó sobre la disposición y atención que hubo acerca de ellas, en casi todos los bloques, donde los cuidadores y personal del hospital fueron expresando lo que viven de cada uno de estos temas de manera más específica, lo que permitió el desahogo, el reconocimiento y la apropiación de mejores estrategias de afrontamiento hacia los temas en cuestión.

#### **IV. Propuestas de incidencia que pueden promoverse como políticas públicas a nivel estatal o nacional**

Los resultados obtenidos dieron lugar a proponer las siguientes acciones de incidencia que pueden convertirse en políticas públicas:

##### **Salud física**

**Establecer unidades de hemodiálisis** en las cabeceras municipales de la Región Oriente de Michoacán para los pacientes renales existentes, habilitándolas con todo el personal y equipamiento necesario para que puedan estar en funcionamiento.

**Asegurar la presencia de al menos 2 nefrólogos permanentes en las unidades hospitalarias públicas** (IMSS-Bienestar, ISSSTE, Centros de Salud) en las cabeceras municipales de la región oriente, con la finalidad de llevar un registro de atención e investigación de la ERC.

**Capacitación del personal de primer contacto del sector salud** para que puedan identificar y tratar enfermos renales en las primeras etapas de la enfermedad.

**Creación de un registro estatal de enfermos renales** que conjugue la información de los diferentes subsistemas de salud presentes en el estado, en espera de que también pueda generarse un Registro nacional de enfermos renales. Este programa necesita ir acompañado de la capacitación al personal de salud para la clasificación de enfermedades renales y procedimiento de llenado del registro.

**Involucramiento de la Secretaría de Salud del Estado para intensificar los programas de salud preventiva existentes** como son el de nutrición y enfermedades cardiometaabólicas.

**Establecer de manera conjunta con la SEE y la Secretaría de Salud programas de control y abastecimiento de alimentos más sanos a los niños durante los recesos.** Así como cursos conferencias y talleres sobre preparación de alimentos saludables para 1) población en general, 2) responsables de comedores escolares y 3) Para familias con enfermos renales crónicos

**Establecer estrategias anuales preventivas y permanentes de tamizaje en niños de 10 a 12 años** como parte de un programa de salud preventiva en el Estado que podría coincidir con el Día Mundial del Riñón.

**Realizar de manera universal un ultrasonido renal durante los primeros 3 años de vida,** priorizando a los niños con antecedentes de enfermedades renales en su familia y/o en su comunidad.

**Establecer programas de atención y apoyo a familias con pacientes con ERC** para que puedan trasladarse a otra comunidad y recibir seguimiento médico, análisis de laboratorio y atención digna, por lo que se recomienda otorgarles bonos económicos que puedan ayudarles a cubrir sus gastos de transporte, medicamentos, análisis médicos y/o alimentación.

## **Salud ambiental**

**Revisar el estatus legal de ocupación y expropiación del territorio donde se encuentra operando la planta geoérmica Los Azufres**

La narrativa de la población ha señalado que no existen acuerdos de asamblea en la que las comunidades hayan establecido las formas legales de las propiedades comunales en que se encuentra operando la Planta Gotérmica Los Azufres. Se propone una revisión legal y transparente del estatus legal que defina que la expropiación o pago se haya llevado a cabo de manera legal.

**Inspecciones coordinada y permanente para verificar el sistema de operación y pérdidas de emisión y manejo de residuos tóxicos de la planta geotermeléctrica Los Azufres:**

Es competencia de la SEMARNAT, PROFEPA, Secretaría de Medio Ambiente verificar que la CFE opere sin riesgo y demuestre el NO impacto ambiental. Se propone una organización institucional, académica y comunitaria coordinada y permanente de inspección que verifique y mejore los procesos de operación de la planta geotérmica, garantizando la reducción de las pérdidas de emisión de líquidos, gases y manejo de residuos tóxicos de la empresa.

**Monitoreo público y permanente de fuentes de abastecimiento de agua, ríos naturales y manantiales como manifestaciones de aguas subterráneas:**

Se propone un monitoreo coordinado de CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA y CFE que presente los datos en reportes periódicos públicos y señale de manera crítica los resultados que podrían ser un riesgo para el medio ambiente y el consumo humano

**Agua limpia a las comunidades:**

Instalación de filtros de agua o dispensadores comunales de bajo costo.  
Potenciar la inspección de pozos, ríos y depósitos de agua.  
Establecer acuerdos económicos con plantas tratadoras de agua potable como estrategia de garrafonería para la distribución de la misma en las comunidades  
Desarrollo de plantas tratadoras a mediano y largo plazo.

**Comité permanente de atención a la problemática del agua en las comunidades** con acciones de incidencia en las comunidades de la región oriente, entre las instituciones de gobiernos federal y estatal en coordinación con las autoridades municipales y locales para el desarrollo de proyectos específicos, considerando las bases de datos del proyecto PRONAI de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) y el acompañamiento académico.

**Investigación y monitoreo público y permanente de emisiones de gases en un radio no menor a 100 kilómetros alrededor de la planta geotérmica:**

Se propone un monitoreo coordinado de CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA y CFE que presente los datos en reportes periódicos públicos y señale de manera crítica los resultados que podrían ser un riesgo para el medio ambiente, en particular los sistemas agrícolas y aquellos ambientes relacionados con la dispersión de vientos.

## **Salud psicosocial**

**Ampliar los equipos de trabajo interdisciplinarios para la atención a los pacientes renales y sus familias con psicoterapeutas familiares de corte sistémico y psicólogos clínicos con perfil social** para brindar atención psicoterapéutica en clínicas, hospitales, escuelas y en centros comunitarios a las personas con insuficiencia renal y a sus familias, quienes entre sus funciones también busquen favorecer y apoyar la formación de: a) grupos de apoyo formales entre las personas con ERC y b) grupos de apoyo de cuidadores dentro del hospital.

**Fomentar el diálogo intergeneracional** en las escuelas de educación básica y bachillerato, a partir de la participación de personas adultas que puedan contar sus experiencias en relación con el cuidado y con la ERC.

Creación de salas con acceso a equipos de cómputo o sus propios celulares, con conexión a internet para que también pueda brindarse **apoyo psicológico a distancia**.

**Crear centros de información** permanente en centros de salud y educación sobre los programas de gobierno que ofrezcan una atención de la salud integral, pero sobre todo para mitigar el desarrollo de ERC. Revisar e integrar programas como:

- a) El programa de promotores comunitarios de salud
- b) El programa de escuela para padres
- c) Las clínicas comunitarias con servicios multidisciplinarios
- d) Otros programas que pueden unirse para vincular esfuerzos
- e) difundir información sobre fundaciones o asociaciones que apoyan a los pacientes con medicamentos o financiamiento de servicios.

**Replicar los talleres elaborados en este proyecto para niñas, niños, adolescentes y adultos**, a otras poblaciones del estado de Michoacán, así como a otros grupos de estudiantes, y/o población en general, tanto en el énfasis al trabajo preventivo como en la atención a las personas con ERC y sus familias.

**Establecer programas permanentes de actividad física y estilos de vida saludables** para población en general y para pacientes con enfermedad renal crónica.

**Inclusión laboral** promoviendo oferta de empleo para que los pacientes con Enfermedad Renal Crónica puedan contribuir con ingresos para su familia, lo que además trae consigo efectos psicológicos positivos como mayor satisfacción consigo mismo, autoestima y sentido de autoeficacia.

## V. Lecciones aprendidas

Las tres áreas con sus respectivos equipos de trabajo desconocíamos los métodos, técnicas y procedimientos de trabajo de las respectivas disciplinas. Este proyecto nos fue acercando favoreciendo un continuo proceso de aprendizaje y enriquecimiento entre uno y otros. En el momento actual, no somos los mismos, ni podremos seguir investigando de la misma manera.

Este proyecto permitió visualizar y atender una misma problemática desde diferentes herramientas y perspectivas. Nuestras reuniones de trabajo conjunto en diferentes momentos del proyecto fueron acercándonos a las diferentes miradas y transformando la propia. Por la velocidad de trabajo que implicó el proyecto fue difícil programar un mayor número de reuniones conjuntas de trabajo.

Tenemos programado continuarlas el próximo año. Entre los mecanismos internos de reflexión y mejora continua, es que tuvimos momentos de retroalimentación de avances y formas de trabajo, tuvimos espacios de actividades conjuntas en campo en donde confluimos las tres áreas o dos áreas en unas ocasiones y otras dos áreas en otra.

Cada equipo tenía un gran número de participantes, por lo que no todos pudieron beneficiarse de todas las actividades al mismo tiempo.

En general tuvimos una experiencia positiva de interacción. En relación al colectivo de investigación e incidencia, la historia es otra. Constatamos al paso del tiempo, que se mantuvieron inamovibles. Se presentaban a las reuniones, se comprometían a algunas acciones de incidencia, pero no las concretaron.

Los participantes comentaron que:

“Fue muy enriquecedor contar con la perspectiva de distintas disciplinas para comprender esta problemática, lo que permitió analizar cómo los diversos factores ambientales, de salud física y de salud emocional se relacionan y contribuyen al desarrollo de la Enfermedad Renal Crónica”.

“Este enfoque multidisciplinario facilitó la identificación de puntos clave para su prevención, y de estrategias para abordarla de manera más efectiva. Aprendimos mucho unos de otros, y seguimos incorporando los nuevos aprendizajes en nuestras tareas de investigación y docencia cotidianas. Será difícil desprendernos de la comprensión del impacto del

medio ambiente en la salud y comportamiento. Más bien seguiremos abonando en esta línea a futuro.”

“Se observó el esfuerzo por trabajar en conjunto, no obstante, no logramos trascender las disciplinas y trabajar más desde el fenómeno y con las comunidades, sin embargo, las condiciones de violencia inhibieron esta posibilidad.”

“Considero que al concluir el informe estaremos en condiciones de generar posibilidades para trabajo futuro en función del problema y no solo desde nuestra mirada. Tener varias disciplinas trabajando en un mismo fin es muy alentador porque se hace un gran equipo de trabajo con puntos de vista diversos y esto origina un gran conocimiento aparte de que el impacto en la población es muy fuerte.”

“Fue muy linda experiencia, el observar que su trabajo en la localidad fue excelente y que las mamás estaban escuchando, observando y preguntando: esto en el área de toxicología y en el área ambiental fue de compartir el miedo y el entusiasmo ya que por si las dudas solicite la presencia del jefe de tenencia una abogada por cualquier cosa, debido que el agua es un tema delicado en la comunidad (tesoro).”

## **5. Prospectivas y futuro de la atención al problema nacional**

Es necesario continuar trabajando desde la academia y junto con las organizaciones de base comunitaria, para que **las 18 propuestas de política pública planteadas en este proyecto** puedan concretarse.

Dado que el principal obstáculo del proyecto ha sido el incumplimiento o falta de colaboración de las autoridades sobre todo en materia de temas relacionados con el medio ambiente, confirma la necesidad de incrementar la fuerza del trabajo a futuro desde las mismas organizaciones de base comunitaria con el acompañamiento de la academia.

No obstante, es necesario mantener la esperanza e insistir en promover el Diálogo interinstitucional buscando la colaboración entre instituciones educativas, hospitalarias y gubernamentales para generar estrategias sostenibles. A partir de los resultados alcanzados, surgieron nuevas líneas de interés para continuar atendiendo esta problemática y temas relacionados con la misma, tales como:

- 1) Recuperación de memorias históricas y ambientales más puntuales y profundas en las comunidades por medio de asambleas comunitarias.
- 2) Realización de ferias de salud en las comunidades.

- 3) Lograr una organización mayor en las comunidades a través de sus autoridades para que se organicen acciones en pro de sus necesidades que ellas mismas asuman y permanezcan.
- 4) Sistematización y evaluación de la efectividad de prácticas ancestrales para el cuidado a la salud, así como de remedio de herbolaria que aplican en las comunidades para la atención a la ERC.
- 5) Dar continuidad al trabajo realizado hasta esta fase del proyecto;
- 6) Perfeccionar los talleres e instrumentos de evaluación y realizar una implementación de los mismos con una evaluación más sistemática y rigurosa.
- 7) Ampliar otras temáticas de talleres que lleven a las comunidades que aborden los temas identificados como más relevantes en el estudio psicodiagnóstico.
- 8) Es necesario abordar la variable del “Miedo”, tanto desarrollando escalas, como explorando en entrevistas a profundidad, así como proponiendo técnicas de intervención para su manejo que permitan digerirlo y superarlo. También es importante determinar el papel del miedo en la ERC, si es miedo a morir durante la hemodiálisis, miedo vivido durante la infancia, o al crimen organizado con el que a fuerza tienen que convivir en sus comunidades, miedo al sufrimiento, a que no alcance el dinero, etc.
- 9) Trabajo comunitario, en la medida que sea posible, en medio de los conflictos que se observaron sería pertinente utilizar otros medios, como sucedió en la pandemia, para que las instituciones tengan presencia y se vayan generando condiciones para una mayor agencia de las comunidades. Las propuestas de políticas públicas derivadas de los resultados de este proyecto se mencionan en la respuesta a la segunda pregunta,

# **Fichas informativas del área de Toxicología y salud**

## Área Toxicología y Salud

Este trabajo tiene como objetivo identificar los factores de riesgo que pueden desencadenar enfermedad renal crónica de etiología no determinada (ERCEND) en niños de 10 a 12 años, específicamente en alumnos de 5º y 6º de primaria, así como de 1º de secundaria.

En el siguiente apartado se presentan los resultados de un estudio piloto realizado en los municipios de Hidalgo y Zinapécuaro. En Hidalgo, participaron 209 niños de nivel primaria y 70 de secundaria, mientras que en Zinapécuaro se registraron 190 participantes de primaria y 90 de secundaria, sumando un total de 559 participantes de ambos sexos.

Se incluye un resumen de los hallazgos, desglosado por escuela y municipio. Posteriormente, se ofrece una interpretación de los resultados que explica la relevancia del índice de masa corporal y su relación con el riesgo metabólico, así como los posibles resultados del examen general de orina realizado. También se considera el impacto de tener familiares directos con enfermedad renal crónica, ya que estos factores incrementan el riesgo de desarrollar dicha enfermedad.

Además, se presentan fichas informativas para cada escuela, donde se detalla el número de participantes femeninos y masculinos, aquellos que reportaron tener un familiar enfermo, los que presentan riesgo metabólico, así como los que exhiben riesgos únicos como proteinuria (presencia de proteínas en la orina) e hipertensión. También se incluyen aquellos que presentan una combinación de riesgos.

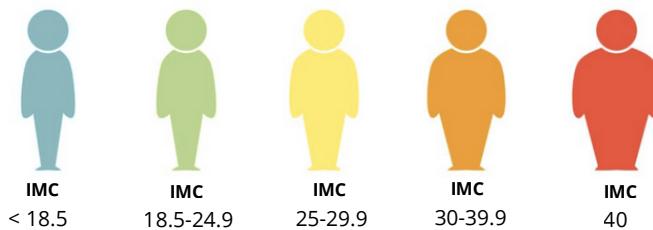
Todos estos factores de riesgo se analizan en relación con la edad, el sexo y la estatura de los participantes.

## Resumen de resultados

Municipio	Escuelas Participantes									
	Hidalgo			Zinapécuaro			Ucaredo y Jacuarillo			
Comunidad	San Isidro Altahuerta		San Pedro Jácuaro		San Bartolo Cuitareo	Zinapécuaro		El Tico (Ucaredo)	Ucaredo	Jacuarillo
Nombre de la escuela	Primaria Benito Juárez	Tele-secundaria	Primaria José Ma. Morelos	Secundaria Solidaridad	Primaria 5 de mayo y Secundaria José Hernández Moreno	Secundaria Lic. Rafael Carrillo	Primaria Félix Ireta	Primaria Niños Héroes	Primaria Josefa Ortiz de Domínguez	Primaria 18 de marzo
<b>No. Participantes</b>	66	23	116	44	30	90	83	32	61	14
Total	29	15	50	22	22	29	47	16	29	5
Femeninos	37	8	66	22	8	42	36	16	32	9
Masculinos										
<b>Peso corporal</b>										
Bajo peso:	0%	0%	1.7%	6.8%	0%	2.3%	0%	2.3%	3.3%	0%
Saludable:	47%	39.1%	60.34%	56.8%	56.7%	61.1%	36.1%	61.1%	67.2%	61.1%
Sobrepeso:	39%	8.7%	20.7%	27.3%	36.6%	21.1%	48.1%	21.1%	16.4%	21.1%
Obesidad:	11%	39.1%	17.2%	9.1%	6.7%	13.3%	13.25%	13.3%	13.1%	13.3%
Obesidad Mórbida:	3%	13%	0%	0%	0%	2.2%	2.4%	2.2%	0%	0%
<b>Riesgo Metabólico</b>										
Con:	17	8	12	2	7	33	27	10	12	4
39	14	54	42	23	53	52	21	49	49	10
Sin:	10	1	0	0	0	0	4	1	1	0
ND:										
<b>Tienen familiar con ERC:</b>	31	12	39	17	9	37	21	5	20	5
<b>Riesgo de ERC:</b>										
Proteinuria:	7	3	24	4	1	8	3	4	4	2
Hipertensión	3	1	0	1	3	0	0	1	2	1
<b>Riesgos combinados</b>										
Riesgo metabólico y Familiar enfermo	8	3	1	2	5	14	13	2	3	2
Familiar enfermo y proteinuria	4	6	16	2	1	8	1	0	1	0
Hipertensión y familiar enfermo y riesgo metabólico	3	0	0	0	0	0		0	0	0
Proteinuria y riesgo metabólico y familiar enfermo	1	0	2	0	0	0	2	0	0	1
Riesgo metabólico y proteinuria		1	9	0	0	5	1	1	1	0
Hipertensión y familiar enfermo		1	0	0	3	0	0	0	0	0
Hipertensión y riesgo metabólico	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1

Nota: Los números indican el No. de niños/jóvenes en cada caso.

## INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS



<b>Bajo peso</b>
Tu cuerpo necesita más energía y nutrientes para crecer fuerte
<b>Normal</b>
Tu cuerpo está creciendo con buen equilibrio
<b>Sobrepeso</b>
Puede haber exceso de energía acumulada; es momento de revisar hábitos
<b>Obesidad</b>
Hay mayor riesgo de enfermedades y se necesita apoyo médico y familiar
<b>Obesidad mórbida</b>
Tu cuerpo tiene mucho más peso del que necesita, y puede afectar a órganos como el corazón, los pulmones y el hígado se necesita atención médica especializada, acompañamiento emocional y familiar

### ¿Qué es el IMC?

El índice de Masa Corporal (IMC) es una herramienta que nos ayuda a saber si tu peso está en equilibrio con tu estatura, nos da una pista sobre como está creciendo tu cuerpo

### ¿Porqué es importante?

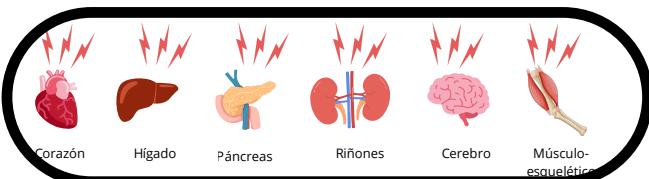
Nos ayuda a detectar si hay riesgo de generar enfermedades como:



### ¿Qué significa el riesgo metabólico y que puede provocar?

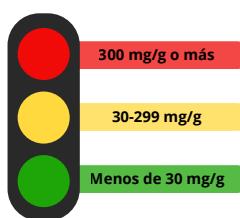


El riesgo metabólico es la acumulación de trastornos que ocurren simultáneamente y que pueden aumentar el riesgo de enfermedades graves



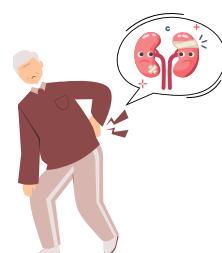
### Riesgo de generar Enfermedad Renal Crónica

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron del examen general de orina (EGO) hay resultados que nos indican aquellos pacientes que están en riesgo de desarrollar enfermedad renal, además de esto, pueden presentar otros factores de riesgo como:

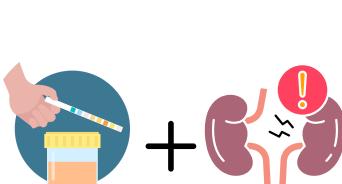


Alteraciones en el EGO

- Proteinuria
- Microalbuminuria
- Normal



Familiares directos que tienen enfermedad renal crónica (ERC)

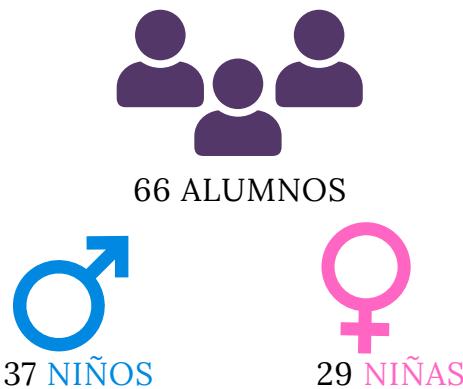


Tanto alteraciones como familiares directos asociados a la ERC

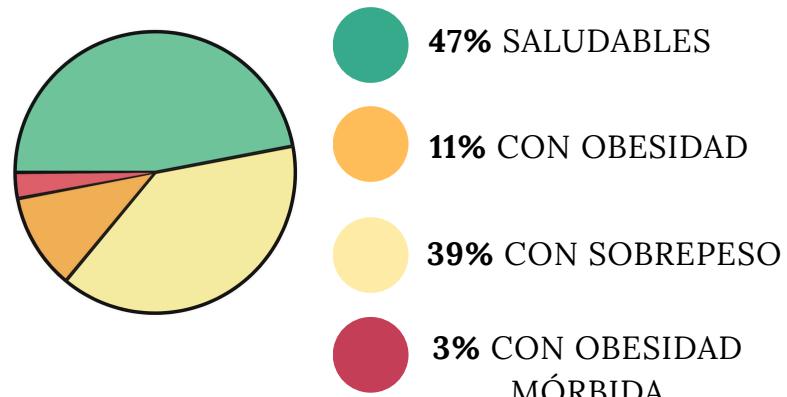
# ESCUELA PRIMARIA “BENITO JUÁREZ”

SAN ISIDRO ALTAHUERTA

## TOTAL DE PARTICIPANTES



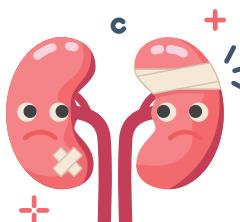
## PESO CORPORAL



## RIESGO METABÓLICO

-  CON RIESGO →  17 ALUMNOS
-  SIN RIESGO →  39 ALUMNOS
-  NO DETERMINADO →  10 ALUMNOS

## FAMILIAR CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



31 PARTICIPANTES  
REPORTARON  
TENER UN  
FAMILIAR ENFERMO

## RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



PROTEINURIA

 7 ALUMNOS

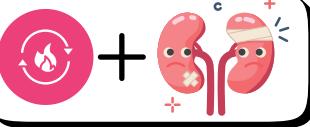


HIPERTENSIÓN

 3 ALUMNOS

## RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

 8 ALUMNOS



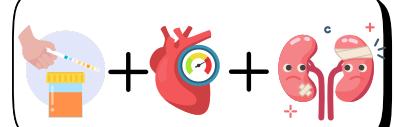
 4 ALUMNOS



 3 ALUMNOS



 1 ALUMNO



# ESCUELA TELESECUNDARIA SAN ISIDRO ALTAHUERTA

## TOTAL DE PARTICIPANTES



23 ALUMNOS

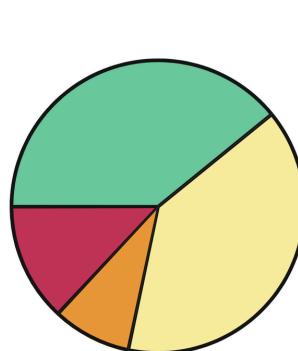


8 JÓVENES



15 SEÑORITAS

## PESO CORPORAL



## RIESGO METABÓLICO

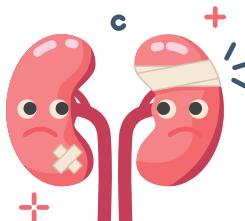


⚠ CON RIESGO → 8 ALUMNOS

✓ SIN RIESGO → 14 ALUMNOS

❓ NO DETERMINADO → 1 ALUMNO

## FAMILIAR CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



12 PARTICIPANTES  
REPORTARON  
TENER UN  
FAMILIAR ENFERMO

## RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



PROTEINURIA

3 ALUMNOS

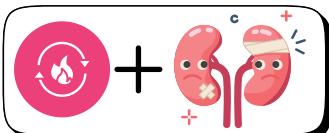


HIPERTENSIÓN

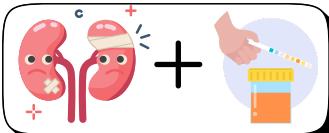
1 ALUMNO

## RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

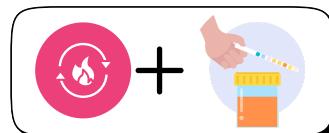
3 ALUMNOS



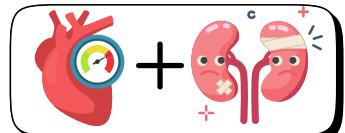
6 ALUMNOS



1 ALUMNO



1 ALUMNO



SAN PEDRO JÁCUARO

**TOTAL DE PARTICIPANTES**



116 ALUMNOS

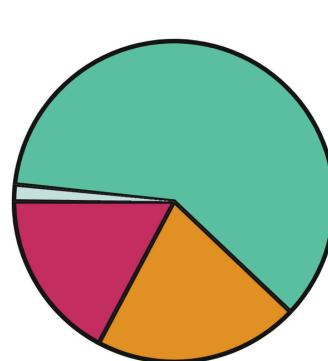


66 NIÑOS



50 NIÑAS

**PESO CORPORAL**



- 1.7% BAJO PESO
- 60.34% SALUDABLES
- 20.7% CON SOBREPESO
- 17.2% CON OBESIDAD

**RIESGO METABÓLICO**

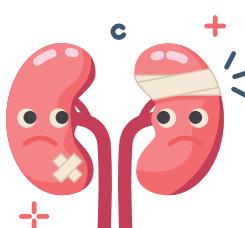


CON RIESGO



12 ALUMNOS

**FAMILIAR CON ENFERMEDAD  
RENAL CRÓNICA**



39 PARTICIPANTES  
REPORTARON  
TENER UN  
FAMILIAR ENFERMO

**RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**



PROTEINURIA



24 ALUMNOS



HIPERTENSIÓN



0 ALUMNOS

**RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA**



16 ALUMNOS



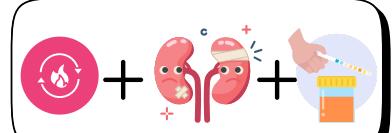
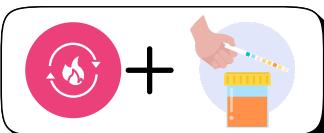
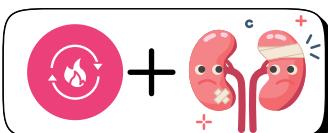
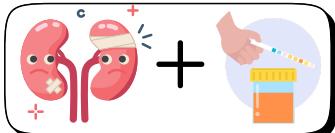
1 ALUMNO



9 ALUMNOS

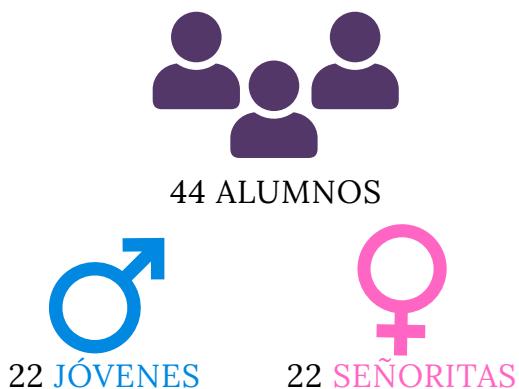


2 ALUMNOS

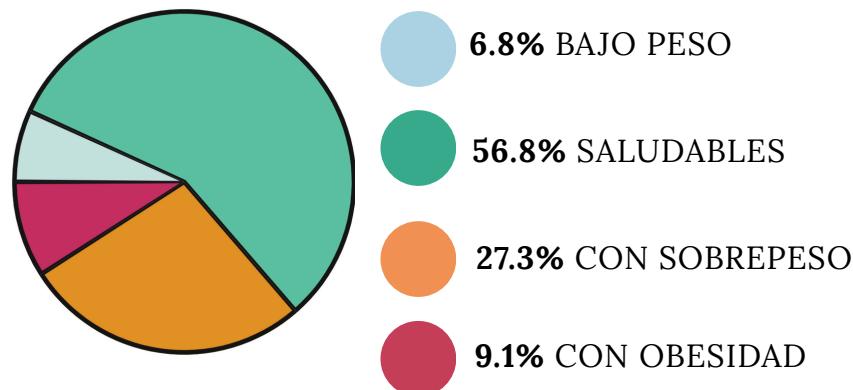


# SECUNDARIA “SOLIDARIDAD” SAN PEDRO JÁCUARO

## TOTAL DE PARTICIPANTES



## PESO CORPORAL



## RIESGO METABÓLICO

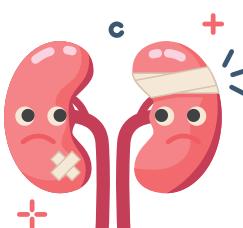


⚠ CON RIESGO



👤 2 ALUMNOS

## FAMILIAR CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



17 PARTICIPANTES  
REPORTARON  
TENER UN  
FAMILIAR ENFERMO

## RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



PROTEINURIA

👤 4 ALUMNOS



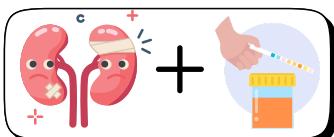
HIPERTENSIÓN

👤 1 ALUMNO

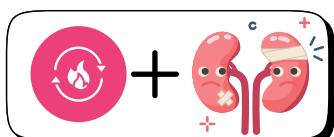
## RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



2 ALUMNOS



2 ALUMNOS

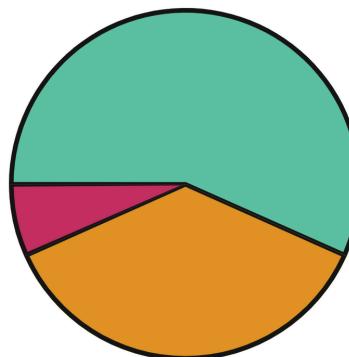


# PRIMARIA “5 MAYO” Y SECUNDARIA “JOSE HERNÁNDEZ MORENO”

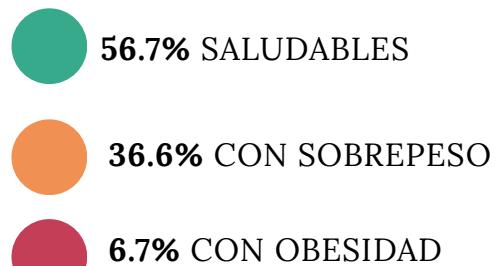
## TOTAL DE PARTICIPANTES



## RIESGO METABÓLICO



## PESO CORPORAL



## FAMILIAR CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



## RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



### PROTEINURIA



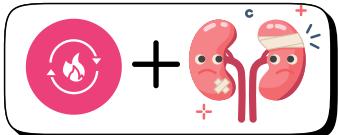
### HIPERTENSIÓN



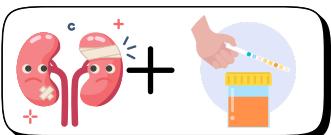
## RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



5 ALUMNOS



1 ALUMNOS



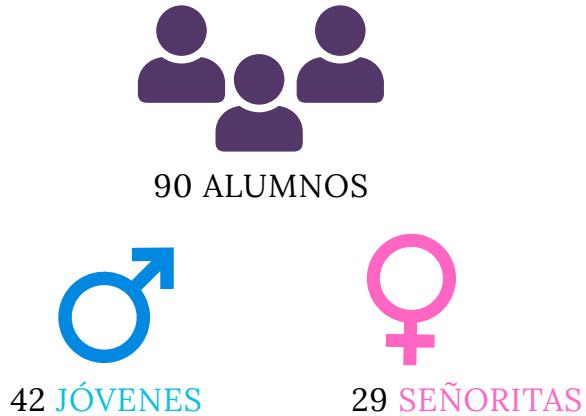
3 ALUMNOS



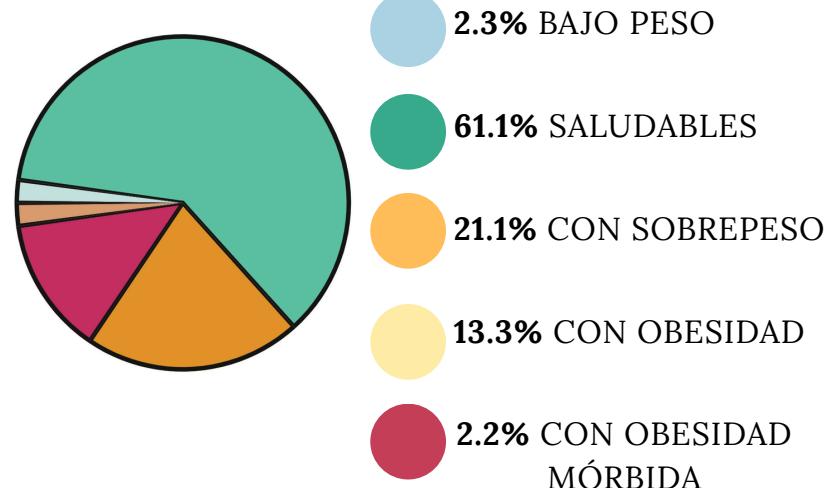
# ESCUELA SECUNDARIA “LIC. RAFAEL CARRILLO”

ZINAPÉCUARO

## TOTAL DE PARTICIPANTES



## PESO CORPORAL



## RIESGO METABÓLICO

⚠ CON RIESGO →  33 ALUMNOS

✓ SIN RIESGO →  56 ALUMNOS

## FAMILIAR CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

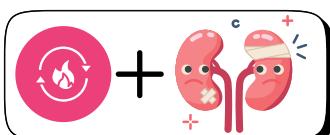


## RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



## RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

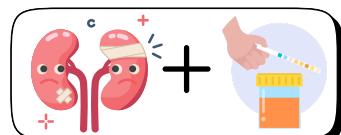
 14 ALUMNOS



 5 ALUMNOS



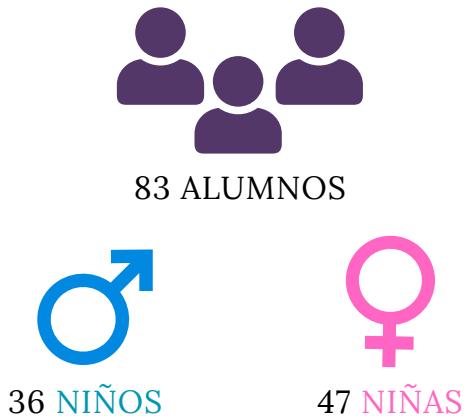
 8 ALUMNOS



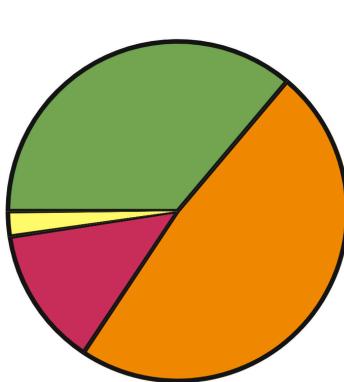
# ESCUELA PRIMARIA “FÉLIX IRETA”

ZINAPÉCUARO

## TOTAL DE PARTICIPANTES



## PESO CORPORAL



## RIESGO METABÓLICO

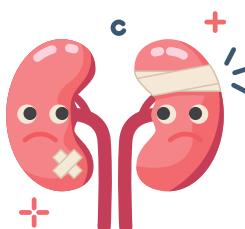


⚠ CON RIESGO →  27 ALUMNOS

✓ SIN RIESGO →  52 ALUMNOS

❔ NO DETERMINADO →  4 ALUMNOS

## FAMILIAR CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



21 PARTICIPANTES  
REPORTARON  
TENER UN  
FAMILIAR ENFERMO

## RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



PROTEINURIA

 3 ALUMNOS

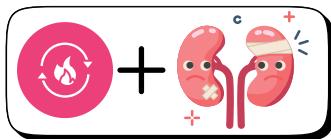


HIPERTENSIÓN

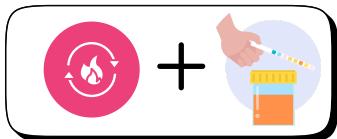
 0 ALUMNOS

## RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA

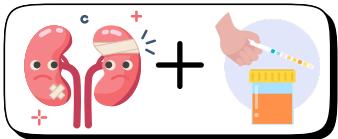
 13 ALUMNOS



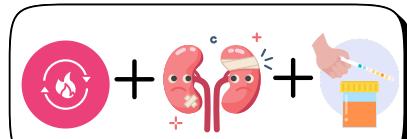
 1 ALUMNO



 1 ALUMNO



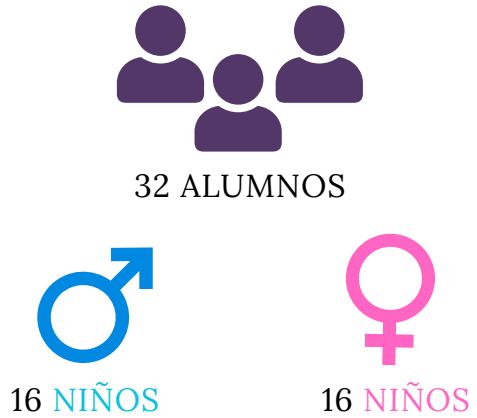
 2 ALUMNOS



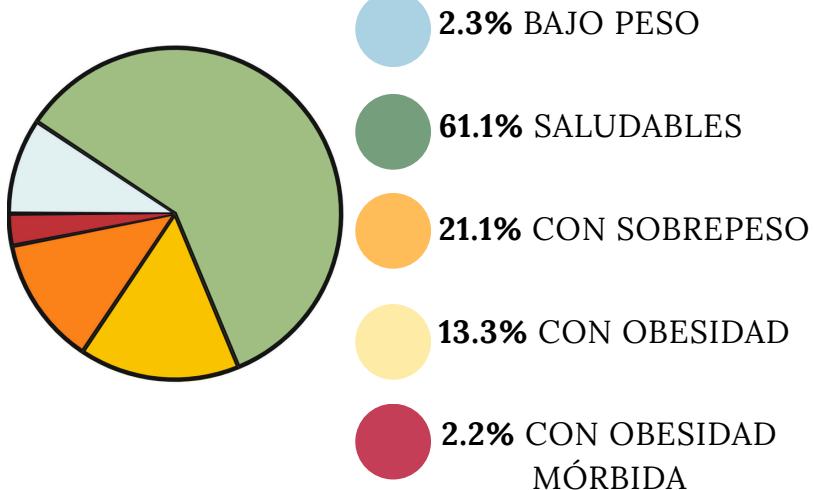
# ESCUELA PRIMARIA “NIÑOS HEROES”

## EL TICO (UCAREO)

### TOTAL DE PARTICIPANTES



### PESO CORPORAL



### RIESGO METABÓLICO



CON RIESGO → 10 ALUMNOS

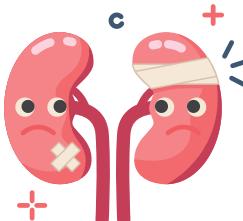


SIN RIESGO → 21 ALUMNOS



NO DETERMINADO → 1 ALUMNO

### FAMILIAR CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



5 PARTICIPANTES  
REPORTARON  
TENER UN  
FAMILIAR ENFERMO

### RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



PROTEINURIA



4 ALUMNOS



HIPERTENSIÓN

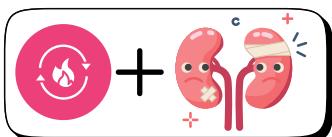


1 ALUMNO

### RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



2 ALUMNOS



1 ALUMNOS



1 ALUMNO



UCAREO

TOTAL DE PARTICIPANTES



61 ALUMNOS

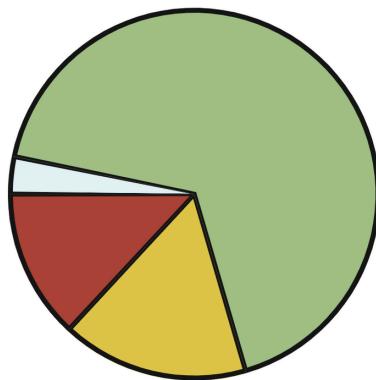


32 NIÑOS



29 NIÑAS

PESO CORPORAL



RIESGO METABÓLICO

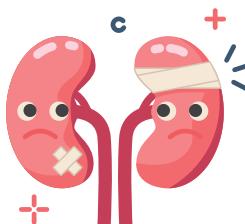


⚠ CON RIESGO → 12 ALUMNOS

✓ SIN RIESGO → 49 ALUMNOS

❔ NO DETERMINADO → 1 ALUMNO

FAMILIAR CON ENFERMEDAD  
RENAL CRÓNICA



20 PARTICIPANTES  
REPORTARON  
TENER UN  
FAMILIAR ENFERMO

RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



PROTEINURIA

4 ALUMNOS



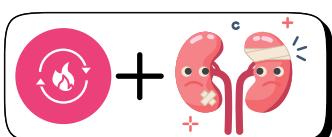
HIPERTENSIÓN

2 ALUMNOS

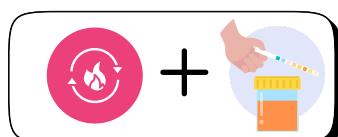
RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



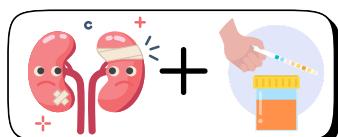
3 ALUMNOS



1 ALUMNO



2 ALUMNOS



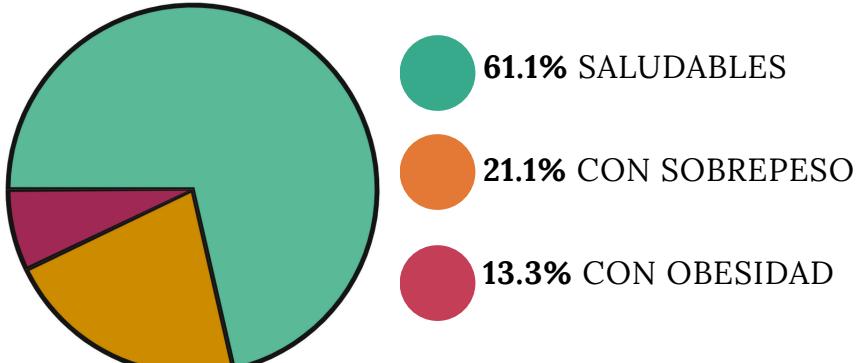
# ESCUELA PRIMARIA “18 DE MARZO”

## JACUARILLO

### TOTAL DE PARTICIPANTES



### PESO CORPORAL



### RIESGO METABÓLICO

⚠ CON RIESGO →   
4 ALUMNOS

✓ SIN RIESGO →   
10 ALUMNOS

### FAMILIAR CON ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



### RIESGOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



PROTEINURIA

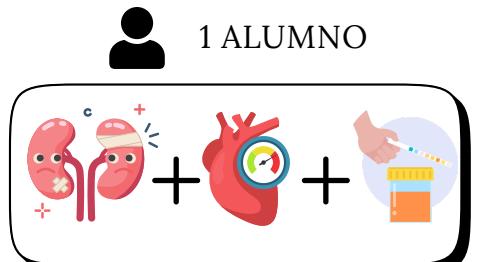
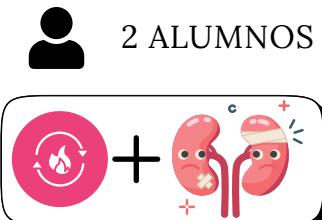
2 ALUMNOS



HIPERTENSIÓN

1 ALUMNO

### RIESGOS COMBINADOS DE ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA



# **Fichas informativas del área ambiental**

# RESULTADOS PRELIMINARES ÁREA DE SALUD AMBIENTAL

## Responsables:

Pedro Corona Chávez  
María Lourdes González Arqueros  
Luis Enrique Juárez Martínez  
Rafael Trueba Regalado  
Jorge Alejandro Ávila Olivera  
Elesbaan Resendiz Zarco

Daniel Alberto Gómez Calderón  
Daniela Jurado Calderón  
Tzeltzin Sánchez Magaña  
Andrea Montserrat Cerriteño Jiménez  
Yann Rene Ramos Arroyo  
Mercedes Chávez Moya

PRONACES

*Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes*

CONAHCYT- 0322739

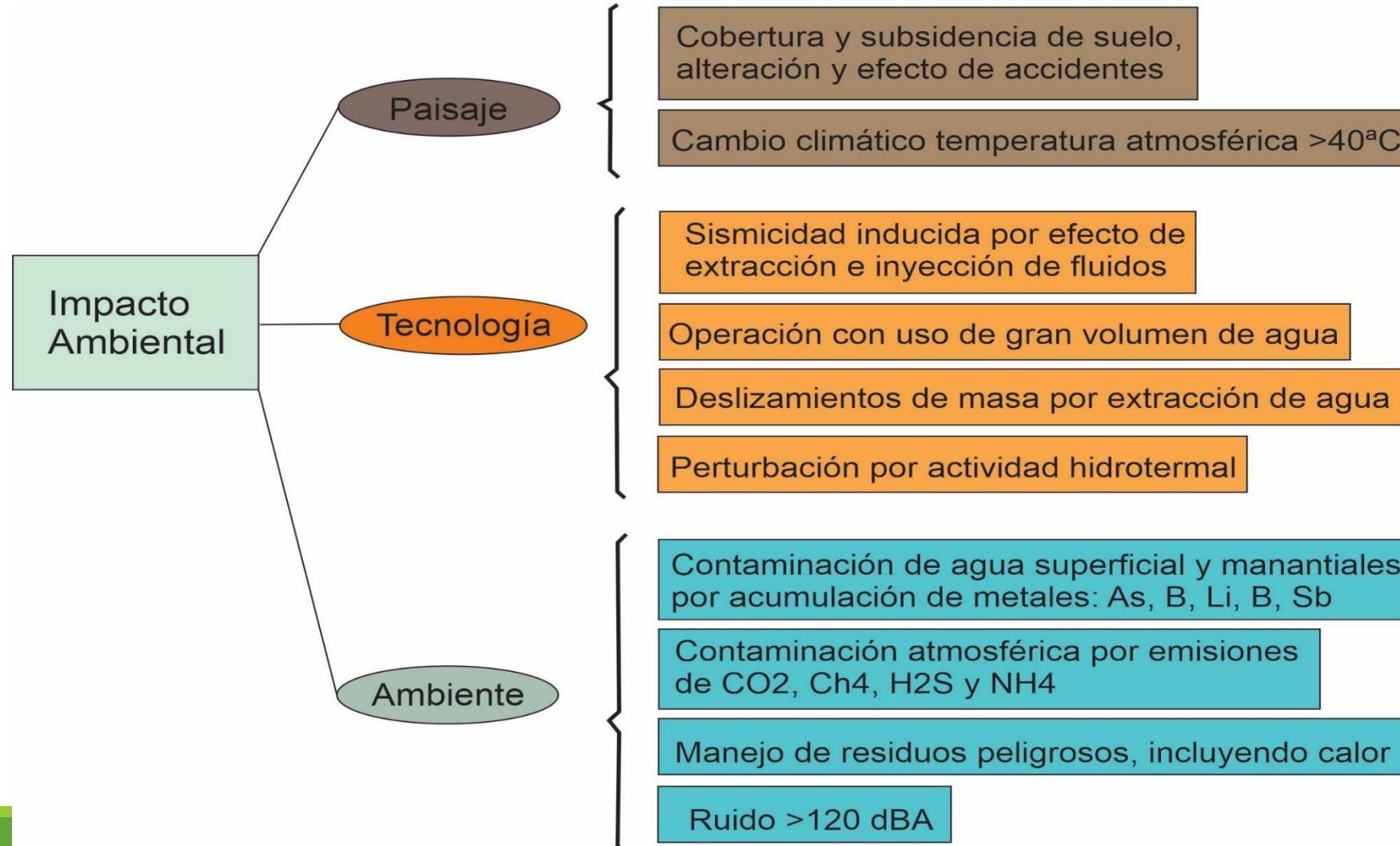
ICTI- ICTI/CNV/043/2023

---

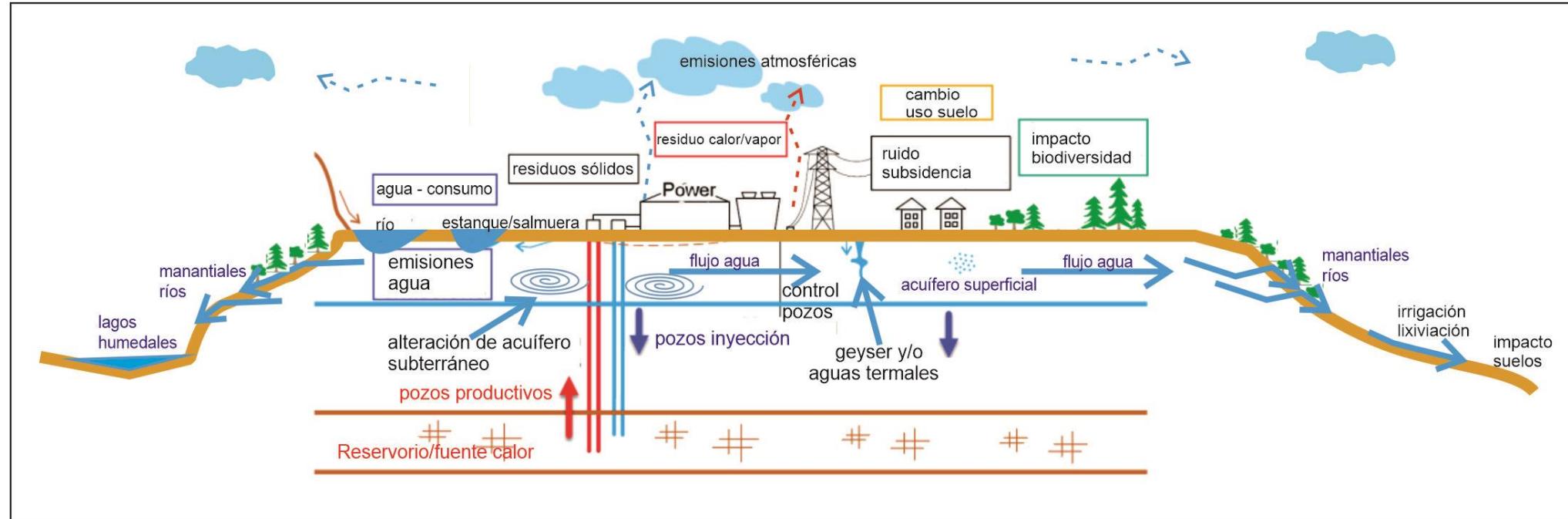
**Investigación bibliográfica de numerosos casos de  
estudio en todo el mundo demuestran que:**

**Las plantas de energía geotérmica:  
Si son una fuente contaminante**

# Geotermia: Las plantas de energía geotérmica: Si son una fuente contaminante



# Las plantas geotérmicas SI CONTAMINAN: una revisión



## Variables de impacto ambiental en zonas geotérmicas

- **Emisiones de gases, líquidos** hacia la atmósfera, hidrosfera, pedosfera (suelos).
- **Pérdidas frecuentes de volumen de fluidos** proceso termodinámico incompleto  $>15\%$ .
- **Pérdidas accidentales por mantenimiento.**

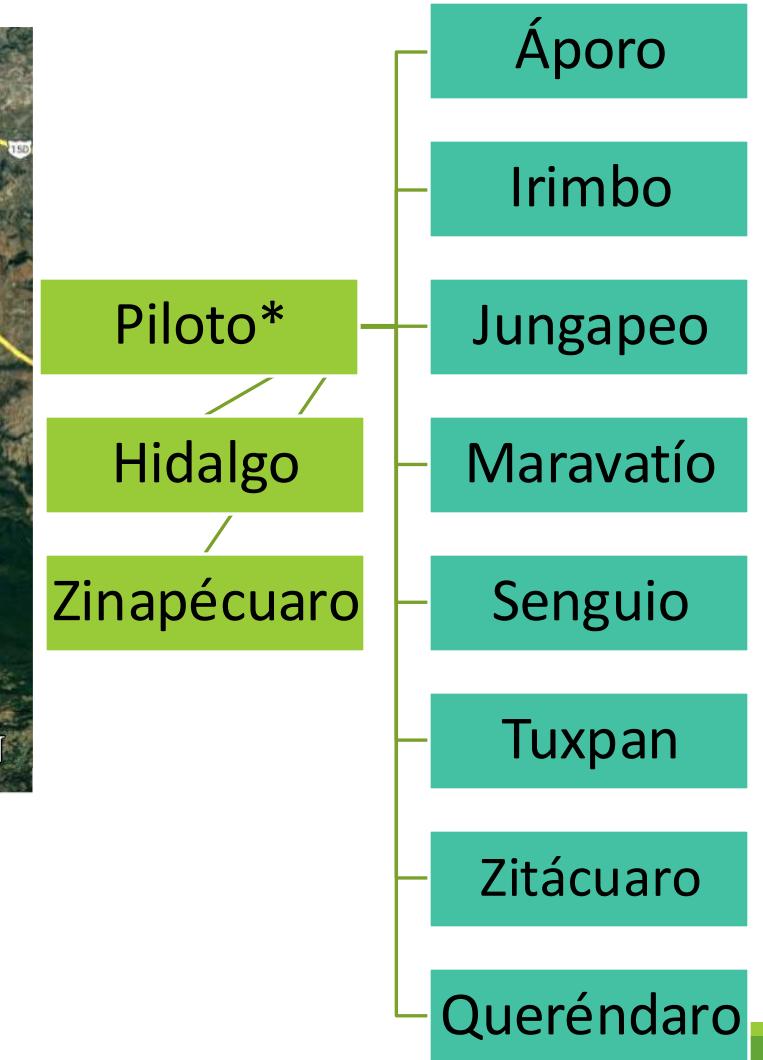
---

**Las evidencias de campo demuestran que:**

**La Planta Geotérmica Los Azufres:  
Tiene pérdidas de emisión que son una fuente  
contaminante**

# Región Oriente de Michoacán

## El Campo Geotérmico Los Azufres y municipios de investigación



PRONACES: Agentes Tóxicos y Procesos Contaminantes

CONAHCYT- 0322739, ICTI- ICTI/CNV/043/2023

# El Campo Geotérmico Los Azufres (CGLA): Evidencias de Pérdidas de emisión

Presa de enfriamiento del pozo AZ33  
Sin control adecuado

GEarth

56 presas  
(148.98 ton)  
6 lagunas  
(321.83 ton)



Pérdidas de fluidos tóxicos en  
válvulas de alivio (cientos o miles)



Pérdidas durante el mantenimiento  
del pozo AZ33

43 pozos

GEarth

71 pozos  
5 de inyección



Evidencias de campo 2021-2024

Mal manejo de residuos tóxicos

# El Campo Geotérmico Los Azufres (CGLA): Evidencias de Pérdidas de emisión

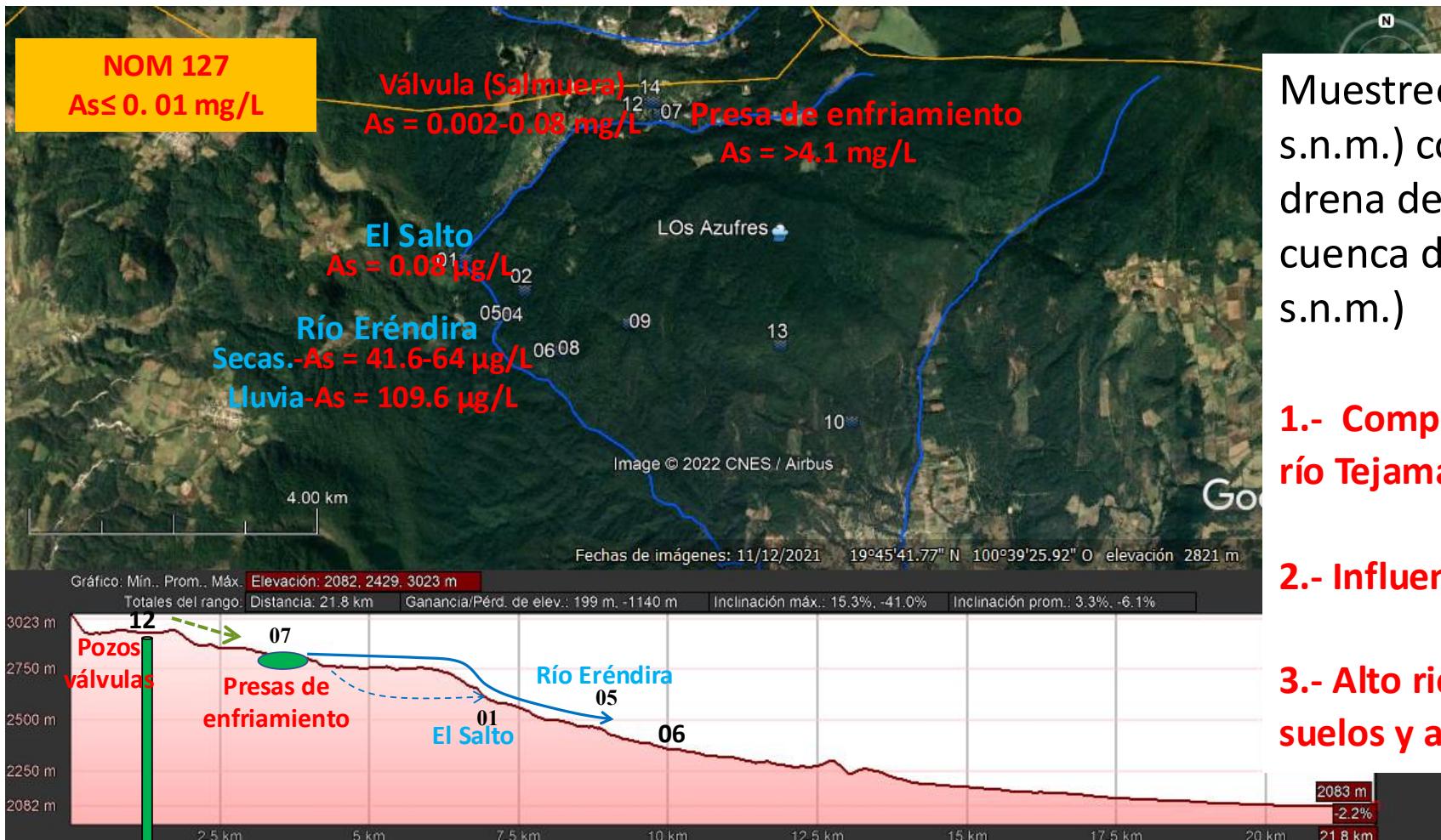
## Evidencia de ríos contaminados, mezcla de agua meteórica y agua geotérmica (CGLA)



Muestreo del río Lobos (2749 m. s.n.m.) con un flujo de 200 L/s que drena desde la planta geotérmica hacia la cuenca de Zinapécuaro (1880 m.s.n.m.)

- 1.- Composición química geotérmica diluida a lo largo del río Lobos-Zinapécuaro
- 2.- Influencia en la composición de manantiales
- 3.- Alto riesgo de contaminación de vegetación, suelos y aguas subterráneas

# El Campo Geotérmico Los Azufres (CGLA): Evidencias de Pérdidas de emisión



## Evidencia de ríos contaminados, mezcla de agua meteórica y agua geotérmica (CGLA)

Muestreo del río Tejamaniles (2551 m s.n.m.) con un flujo de 240 L/segundo que drena desde la planta geotérmica hacia la cuenca del río San Pedro y Balsas (2131 m s.n.m.)

- 1.- Composición geotérmica diluida a lo largo del río Tejamaniles
- 2.- Influencia en la composición de manantiales
- 3.- Alto riesgo de contaminación de vegetación, suelos y aguas subterráneas

**Acerca de los estudios recientes que muestran el  
listado de numerosos elementos químicos que  
pueden tener:**

**efectos nefrotóxicos en el cuerpo humano**

# Elementos traza y anormalidades de metales en traza en diferentes síndromes renales

## Elementos potencialmente tóxicos

### ¡NO SOLO ARSÉNICO!

- COEPRIS y CFE solo han analizado arsénico y plomo
- Bioacumulación con la edad
- Acción multifactorial
  - Alimentación
  - Ingesta agua-aire
  - Composición variable con el tiempo

Anemia resistente  
Eritropoyetina

Al, Cd, Zn, Cu

Síndrome complejo de  
malnutrición e inflamación

Cd, Se, Mn, Zn, Cu

Hipetrofia  
ventricular izquierda

Al

Delirio y demencia

Al

Ateroesclerosis

As, Cd, Co, Fe  
Mn, Se, Zn

Enfermedad  
osea

Al, Cd, Mo, Sr

Nefrogénico

Ga, Fe

Progresión Enfermedad  
Crónica

As, Cd, Fe, Hg  
B, Si, Pb

Calcifilaxis

Al, Fe, Ga



**Instituto de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



# Presentación de los resultados de los datos hidrogeoquímicos de las muestras colectadas en el proyecto PRONACES

# Área de investigación: salud del medio ambiente

## *Incidencia institucional*

**UMSNH 2021, 2022, 2023, COEPRIS-CONAGUA 2022- (agosto 2023)**

### *Resultado preliminares*

#### **Principio precautorio: agua limpia**

**25 manantiales**

**4 Tanques**

**4 pozos**

**1 noria**

**4 flujos de río**

**2 garrafones (Rosita y Atzimba)**

**6 muestras geotérmicas**

**muestreos:**

- *octubre 2021*
- *mayo 2022*
- *mayo-septiembre-noviembre 2023*
- *abril 2024*

→ *Indicios de mezcla de agua meteórica – hidrotermal-geotérmica*

→ *Contaminación microbiológica en manantiales y tanques SPJ*

→ *Identificación de sitios con Elementos Potencialmente Tóxicos*

# Bases de datos hidrogeoquímicos de la región Oriente de Michoacán

Datos publicados: 382 análisis y estaciones: 3 tesis de posgrado

UMSNH-COEPRIS-CONAGUA

37 estaciones muestreo, dos campañas de muestreo: estiaje y lluvia 2021-2022-2023-2024

4 Tanques de abastecimiento San Pedro Jácuaro-Alta huerta

LABORATORIO NACIONAL DE GEOQUÍMICA (LANGEM)

UNAM, Ciudad Universitaria, CDMX (Certificado EMMA)

Elementos/componentes  
mayores

espectrofotometría UV-Vis

Cationes

13  
elementos

Aniones

Propiedades FQ (campo)

Microbiología

Elementos traza  
Potencialmente tóxicos

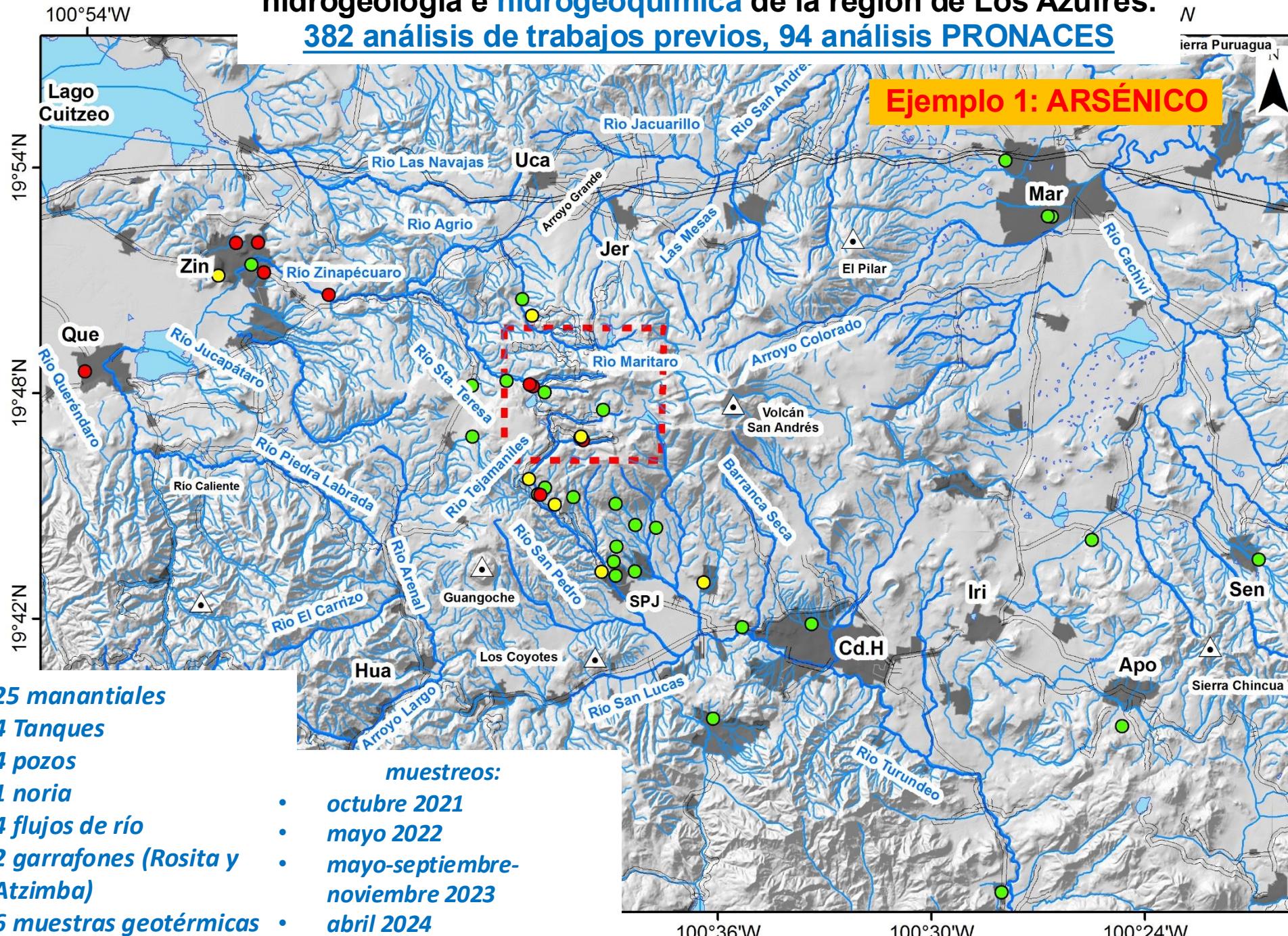
Espectrómetro de Masas con Plasma  
Inductivamente Acoplado ICP-MS

29 elementos

B	Li	Mg	Al	V
Mn	Fe	Ni	Co	Cu
Zn	Ga	As	Se	Sr
Cd	Ba	Tl	Pb	Ti
Ge	Sn	Sb	Hg	Cr
Cs	Rb	Si	Cd	

# hidrogeología e hidrogeoquímica de la región de Los Azufres:

## 382 análisis de trabajos previos, 94 análisis PRONACES



N  
Sierra Puruagua

ENFERMEDAD RENAL  
CRÓNICA EN LA REGIÓN  
ORIENTE DE MICHOACÁN



MAPA DE GEOQUÍMICA DE AGUA

Arsénico (mg/L)

- <0.005
- 0.005 - 0.01
- 0.01-4.18

Leyenda

- Carreteras
- Ríos principales
- Red Hidrográfica
- Cuerpo de agua
- Campo Geotérmico Los Azufres

Proyección: UTM Z14; Datum: WGS84



100°54'W

19°54'N

A map of the Queréndá River basin. The river flows from the northwest, through a valley, and then turns southeast. A red dot marks the location of Quebrada de Queréndá, which is a tributary that joins the main river from the west. The map also shows the town of Rio Queréndá and the coordinates 19°48'N 70°30'W.

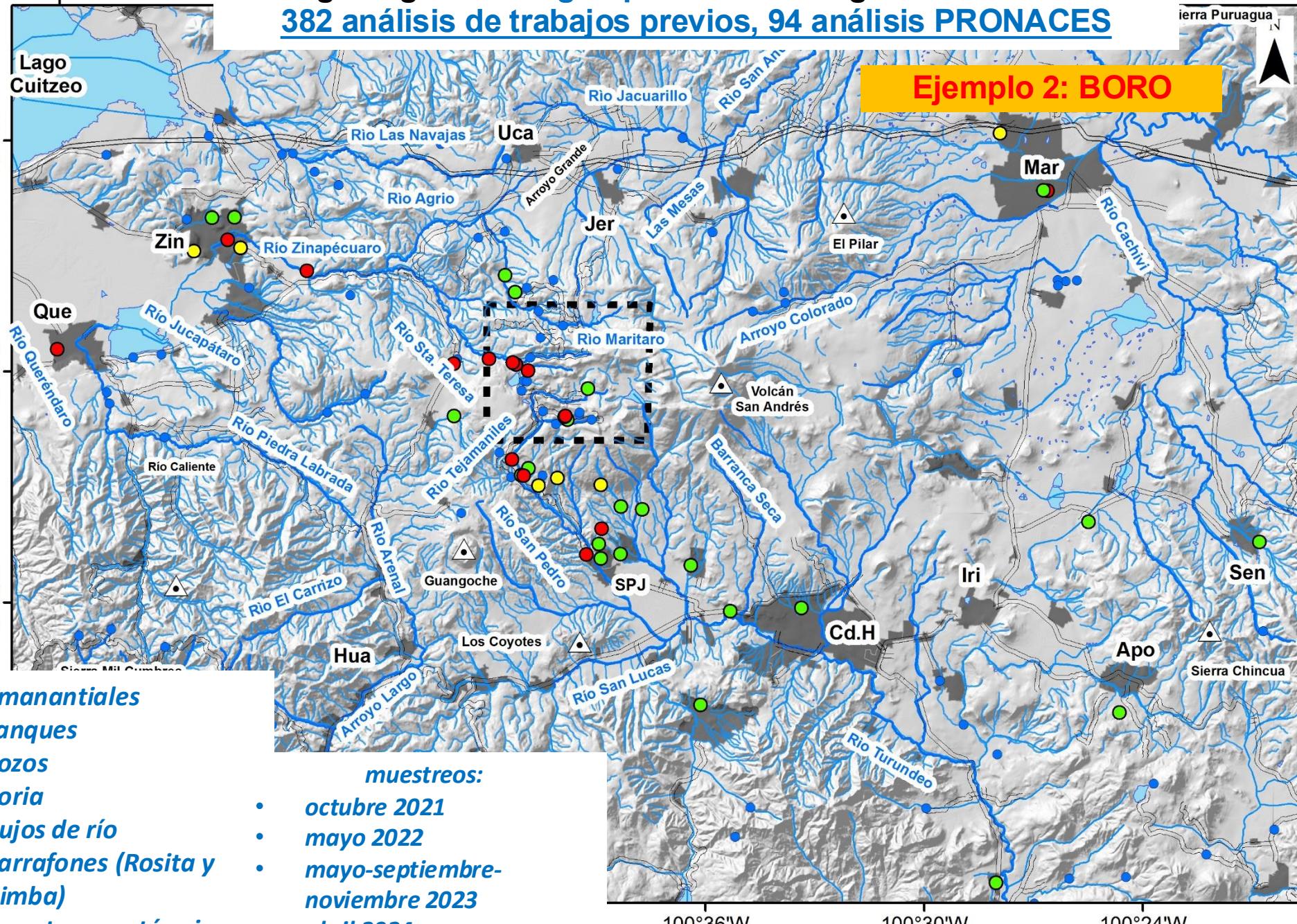
A topographic map showing a river network in a mountainous region. The map uses contour lines to represent elevation, with blue lines indicating the paths of rivers and streams. The terrain is rugged, with deep valleys and steep slopes.

A topographic map of the Sierra Nevada mountain range. A vertical scale bar on the left indicates distances from 0 to 10 kilometers. A horizontal scale bar at the bottom indicates distances from 0 to 10 miles. A north arrow is located in the upper right corner. A blue line, representing a stream or path, is shown winding through the mountains. A vertical label '19°42'N' is positioned to the left of the map, and a horizontal label 'Sierra N.' is at the bottom right.

4 Tanques  
4 pozos  
1 noria  
4 flujos de ríos

2 garrafones  
Atzimba)  
6 muestras a

- *octubre 2021*
- *mayo 2022*
- *mayo-septiembre noviembre 2023*
- *abril 2024*



## Ejemplo 2: BORO

N

## Sierra Puruagua

## ENFERMEDAD RENAL CRÓNICA EN LA REGIÓN ORIENTE DE MICHOACÁN



## MAPA CONCENTRACIÓN DE BORO

### Boro ((mg/L)

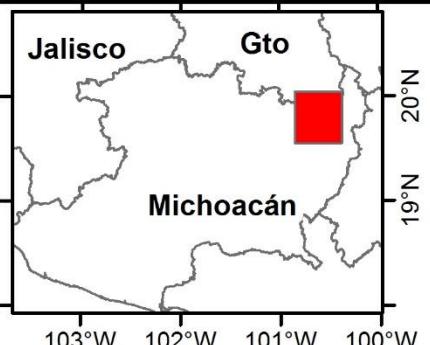
- < 0.15
  - 0.15 - 0.30
  - 0.30 - 330

Límite permisible  
OMS: 0.30 mg/L

Levenda

- Manantial
  - Carreteras
  - Ríos principales
  - Red Hidrográfica
  - Cuerpo de agua
  - Campo Geotérmico Los Azufres

Proyección: UTM Z14; Datum: WGS84



## Consideraciones científicas preliminares

del muestreo hidrogeoquímico de manantiales de  
la región oriente de Michoacán

## *Consideraciones preliminares y perspectiva de muestreo de agua manantiales*

- Agua bicarbonatada-magnésica, variación de cloruros y sulfatos
- Presencia bacteriológica en sitios de Jácuaro ¿Zinapécuaro?
- Concentraciones Elementos Potencialmente Tóxicos (EPT) constantes y con variaciones multielementales cerca del límite permisible y/o arriba de las normas nacionales e internacionales  
**As, B, Sb, Si, Al, Sr (U)**
- Bajas o nulas concentraciones de otros EPT  
**Pb, Cu, Hg, Cd, Co, Fe**

➡ **Evidencias de mezcla de agua meteórica – hidrotermal-geotérmica**

➡ **Detección de contaminación microbiológica en manantiales**

➡ **Identificación de sitios específicos con Elementos Potencialmente Tóxicos**



**Instituto de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



Salud física,  
ambiental y  
psicosocial

# **Acerca de los resultados específicos de los sitios de manantiales de**

## **La región del Municipio de Zinapécuaro**

# Síntesis de sitios con EPT para atención sanitaria: Municipio de Zinapécuaro

	Elemento Potencialmente Tóxico	Límite máximo permisible (NOM 127, OMS, EPA)	Localidad: manantial, pozo
<b>Concentraciones cerca o arriba del límite permisible</b>	<b>Potencial REDOX (ORP)</b>	<200	Bucio, Catorce, Jeráhuaro, Lobos, Taimeo, Canoitas, Pozos: Tinajas, Independencia, Urano, Madero, Garrafón Atzimba
	<b>Sílice (SiO<sub>2</sub>)</b>	≥200 mg/L	Taimeo, Lobos, Pozos Zinapécuaro (Urano, Tinajas, Independencia), Garrafón Atzimba
	<b>Aluminio (Al)</b>	≥0.2 mg/L	Lobos, Jeráhuaro
<b>Bioacumulación temporal</b>	<b>Arsénico (As)</b>	≈>0.01 mg/L	Lobos, Taimeo, Garrafón, Pozos: Tinajas, Independencia, Urano
	<b>Boro (B)</b>	>0.3 mg/L	Jeráhuaro, Carricitos, Desierto, Lobos, Pozos Zinapécuaro (Urano, Madero), Taimeo, Catorce, Queréndaro
	<b>Antimonio (Sb)</b>	>0.01 mg/L	Lobos
	<b>Estroncio (Sr)</b>	>0.1 mg/L	Jeráhuaro, Desierto, Tico, Pozo Urano



**Instituto de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



Salud física,  
ambiental y  
psicosocial

# **Acerca de los resultados específicos de los sitios de manantiales de**

## **La región del Municipio de Hidalgo**

# Síntesis de sitios con EPT para atención sanitaria: Municipio de **Hidalgo**

	Elemento Potencialmente Tóxico	Límite máximo permisible (NOM 127, OMS, EPA)	Localidad: manantial, pozo
Concentraciones cerca o arriba del límite permisible	<b>Potencial REDOX (ORP)</b>	<200	El Salto, El Salto-Eréndira, Ortiga, Agua Ceniza, El Mono, Rosita, Tanque San Isidro
	<b>Sílice (SiO<sub>2</sub>)</b>	≥200 mg/L	El Salto, Agua Ceniza, El Mono
	<b>Aluminio (Al)</b>	≥0.2 mg/L	Ortiga, Rosita, Tanque San Pedro
	<b>Arsénico (As)</b>	≈>0.01 mg/L	El Salto, Ortiga, Rosita, Palmitas, Tanque San Pedro, San Matías, Cd. Hidalgo
Bioacumulación temporal	<b>Boro (B)</b>	>0.3 mg/L	El Salto, Ortiga, El Mono, Agua Ceniza, Tanque Alta Huerta, Tanque San Pedro
	<b>Antimonio (Sb)</b>	>0.01 mg/L	El Salto, AguaCeniza, Rosita, Tanques Ata Huerta, Tanque Tierra Coloradas
	<b>Estroncio (Sr)</b>	>0.1 mg/L	El Salto, Ortiga, Agua Ceniza, El Mono, Rosita, Tanques, San Matías, San Bartolo



**Instituto de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



Salud física,  
ambiental y  
psicosocial

## **Acerca de los resultados específicos de los sitios de manantiales de**

## **Municipios circundantes a la Sierra de San Andrés**

# Síntesis de sitios con EPT para atención sanitaria: Municipios circundantes a la Sierra de San Andrés

Concentraciones cerca o arriba del límite permisible

Bioacumulación temporal

Elemento Potencialmente Tóxico	Límite máximo permisible (NOM 127, OMS, EPA)	Localidad: manantial, pozo
Potencial REDOX (ORP)	<200	Maravatío, Áporo
Sílice (SiO <sub>2</sub> )	≥200 mg/L	
Aluminio (Al)	≥0.2 mg/L	Tarimoro
Arsénico (As)	≈>0.01 mg/L	
Boro (B)	>0.3 mg/L	
Antimonio (Sb)	>0.01 mg/L	
Estroncio (Sr)	>0.1 mg/L	Tuxpan



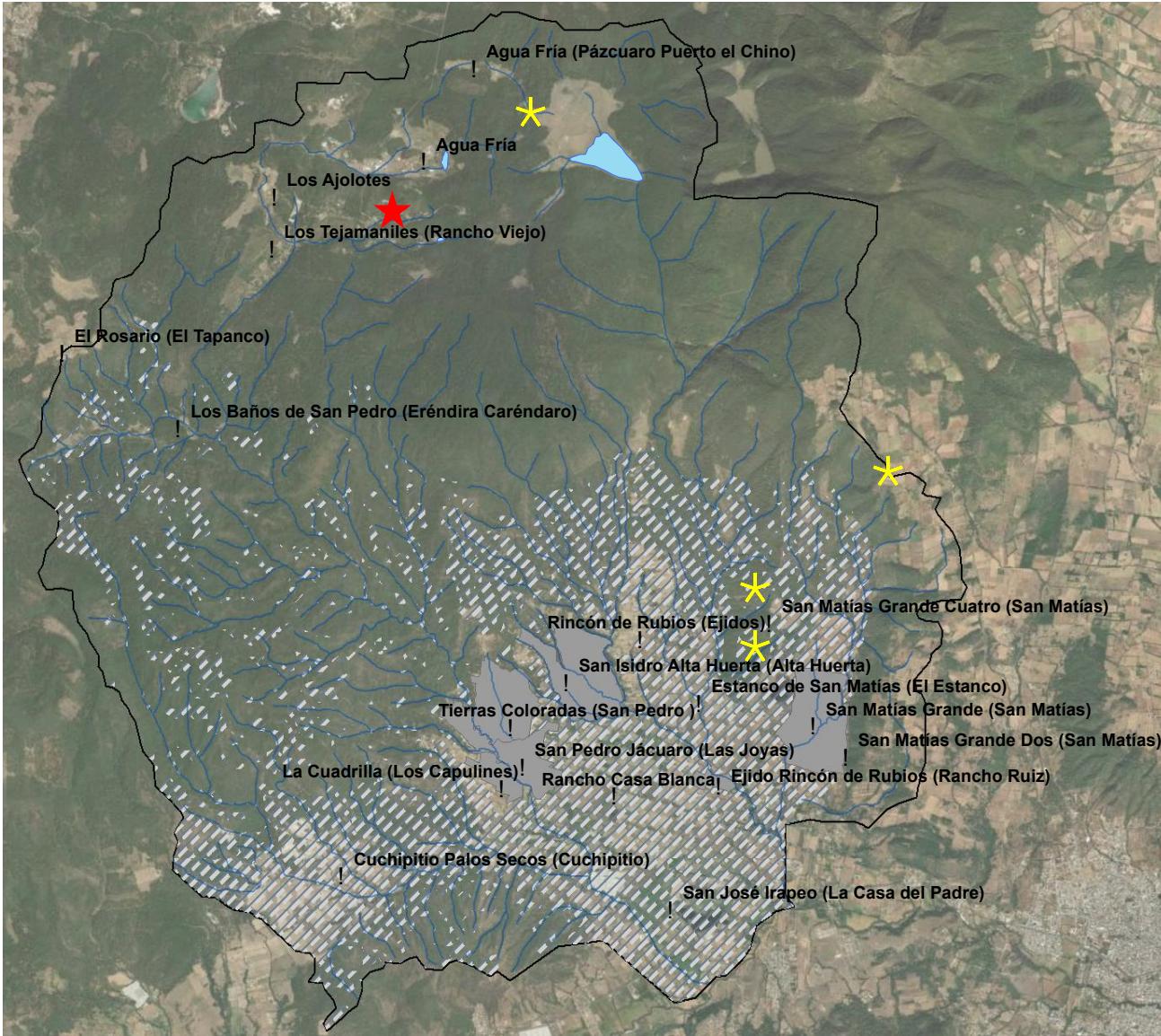
**Instituto de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**  
GOBIERNO DE MICHOACÁN



Salud física,  
ambiental y  
psicosocial

# Acerca de los resultados específicos de impacto ambiental en los sitios de estudios de suelos

# Estudio de suelos en San Isidro Alta Huerta y San Pedro Jácuaro



Toda la cuenca muestra aportes de Sr, Rb, Zn, Fe, Mn, Ti, K, S debido a actividades antropogénicas (**necesario monitoreo permanente de los suelos**).

- ★ El **As** sobrepasa el límite máximo permisible en los pastizales húmedos del Balneario Puentecillas (**riesgo potencial para la salud humana y ambiental**).
- ★ Enriquecimiento de **Zn** con propiedades del suelo desfavorables (**riesgo potencial para la salud humana y ambiental**).
- Tendencia a la **movilidad** de elementos potencialmente contaminantes (**riesgo potencial de pasar a los alimentos o al agua**).



**Instituto de Ciencia,  
Tecnología e Innovación**

GOBIERNO DE MICHOACÁN



Salud física,  
ambiental y  
psicosocial

**Estudio económico que refiere con precisión cuánto le  
cuesta a cada familia atender uno o más enfermos  
renales**



Comité interinstitucional de “calidad Ambiental y Salud Pública,  
Los Azufres, Michoacán”



## Propuestas de acciones de incidencia Salud Psicosocial

Base del cuestionario	Resultados
<b>Secciones:</b>	
1. Conocimiento de la problemática	
2. Costos de defensivos en salud al mes (gasolina, casetas, transporte privado, análisis de laboratorio, hospitalización, hemodiálisis, cirugía de riñón, nutriólogo, psicólogo y pérdida de días laborales)	Costo promedio total al mes (con trasplante de riñón) \$335,610 pesos. Costo promedio total al mes (sin trasplante de riñón) \$65,310 pesos. Costo máximo total al mes (con trasplante de riñón) \$1,531,000 pesos. Costo máximo total al mes (sin trasplante de riñón) \$831,000 pesos.
3. Disposición a ser compensados	
4. Compromiso ecológico	
5. Información socioeconómica	



# Comité interinstitucional de “calidad Ambiental y Salud Pública, Los Azufres, Michoacán”



## Propuestas de acciones de incidencia para las dependencias del Gobierno de Michoacán

---



Comité interinstitucional de “calidad Ambiental y Salud Pública,  
Los Azufres, Michoacán”



## Propuestas de acciones de incidencia Salud Física

**Establecer unidades de hemodiálisis** en las cabeceras municipales de la Región Oriente de Michoacán para los pacientes renales existentes, habilitándolas con todo el personal y equipamiento necesario para que puedan estar en funcionamiento.

**Asegurar la presencia de al menos 2 nefrólogos permanentes en las unidades hospitalarias públicas** (IMSS-Bienestar, ISSSTE, Centros de Salud) en las cabeceras municipales de la región oriente, con la finalidad de llevar un registro de atención e investigación de la ERC.

**Capacitación del personal de primer contacto del sector salud** para que puedan identificar y tratar enfermos renales en las primeras etapas de la enfermedad.

**Creación de un registro estatal de enfermos renales** que conjugue la información de los diferentes subsistemas de salud presentes en el estado, en espera de que también pueda generarse un Registro nacional de enfermos renales. Este programa necesita ir acompañado de la capacitación al personal de salud para la clasificación de enfermedades renales y procedimiento de llenado del registro.



**Comité interinstitucional de “calidad Ambiental y Salud Pública,  
Los Azufres, Michoacán”**



## **Propuestas de acciones de incidencia Salud Física**

**Involucramiento de la Secretaría de Salud del Estado para intensificar los programas de salud preventiva existentes** como son el de nutrición y enfermedades cardiometabólicas.

**Establecer de manera conjunta con la SEE y la Secretaría de Salud programas de control y abastecimiento de alimentos más sanos a los niños durante los recesos.** Así como cursos conferencias y talleres sobre preparación de alimentos saludables para 1) población en general, 2) responsables de comedores escolares y 3) Para familias con enfermos renales crónicos

**Establecer estrategias anuales preventivas y permanentes de tamizaje en niños de 10 a 12 años** como parte de un programa de salud preventiva en el Estado que podría coincidir con el Día Mundial del Riñón.

**Realizar de manera universal un ultrasonido renal durante los primeros 3 años de vida**, priorizando a los niños con antecedentes de enfermedades renales en su familia y/o en su comunidad.

**Establecer programas de atención y apoyo a familias con pacientes con ERC** para que puedan trasladarse a otra comunidad y recibir seguimiento médico, análisis de laboratorio y atención digna, por lo que se recomienda otorgarles bonos económicos que puedan ayudarles a cubrir sus gastos de transporte, medicamentos, análisis médicos y/o alimentación.



## Propuestas de acciones de incidencia Salud Ambiental

### Agua limpia a las comunidades:

Instalación de filtros de agua o dispensadores comunales de bajo costo.

Establecer acuerdos económicos con plantas tratadoras de agua potable como estrategia de garrafonería para la distribución de la misma en las comunidades

Desarrollo de plantas tratadoras de agua a mediano y largo plazo.

### Monitoreo público y permanente de fuentes de abastecimiento de agua, ríos naturales y manantiales como manifestaciones de aguas subterráneas

Se propone un monitoreo coordinado de CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA y CFE que presente los datos en reportes periódicos públicos y señale de manera crítica los resultados que podrían ser un riesgo para el medio ambiente y el consumo humano.

### Comité permanente de atención a la problemática del agua en las comunidades

con acciones de incidencia en las comunidades de la región oriente, entre las instituciones de gobiernos federal y estatal en coordinación con las autoridades municipales y locales para el desarrollo de proyectos específicos, considerando las bases de datos del proyecto PRONAI de la Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología e Innovación (SECIHTI) y el acompañamiento académico.



## Propuestas de acciones de incidencia Salud Ambiental

### Investigación y monitoreo público y permanente de emisiones de gases en un radio no menor a 100 kilómetros alrededor de la planta geotérmica:

Se propone un monitoreo coordinado de CONAGUA, SEMARNAT, PROFEPA y CFE que presente los datos en reportes periódicos públicos y señale de manera crítica los resultados que podrían ser un riesgo para el medio ambiente, en particular los sistemas agrícolas y aquellos ambientes relacionados con la dispersión de vientos.

### Inspecciones coordinada y permanente para verificar el sistema de operación, pérdidas de emisión y manejo de residuos tóxicos de la planta geotermoelectrica Los Azufres

Es competencia de la SEMARNAT, PROFEPA, Secretaría de Medio Ambiente verificar que la CFE opere sin riesgo y demuestre el NO impacto ambiental. Se propone una organización institucional, académica y comunitaria coordinada y permanente de inspección que verifique y mejore los procesos de operación de la planta geotérmica, garantizando la reducción de las pérdidas de emisión de líquidos, gases y manejo de residuos tóxicos de la empresa.

### Revisar el estatus legal de ocupación y expropiación del territorio donde se encuentra operando la planta geotérmica Los Azufres

La narrativa de la población ha señalado que no existen acuerdos de asamblea en la que las comunidades hayan establecido las formas legales de las propiedades comunales en que se encuentra operando la Planta Gotérmica Los Azufres. Se propone una revisión legal y transparente del estatus legal que defina que la expropiación o pago se haya llevado a cabo de manera legal.



## Propuestas de acciones de incidencia Salud Psicosocial

**Ampliar los equipos de trabajo interdisciplinarios para la atención a los pacientes renales y sus familias con psicoterapeutas familiares de corte sistémico y psicólogos clínicos con perfil social** para brindar atención psicoterapéutica en clínicas, hospitales, escuelas y en centros comunitarios a las personas con insuficiencia renal y a sus familias, quienes entre sus funciones también busquen favorecer y apoyar la formación de: a) grupos de apoyo formales entre las personas con ERC y b) grupos de apoyo de cuidadores dentro del hospital.

**Fomentar el diálogo intergeneracional** en las escuelas de educación básica y bachillerato, a partir de la participación de personas adultas que puedan contar sus experiencias en relación con el cuidado y con la ERC.

**Creación de salas con acceso a equipos de cómputo o sus propios celulares**, con conexión a internet para que también pueda brindarse **apoyo psicológico a distancia**.

**Crear centros de información** permanente en centros de salud y educación sobre los programas de gobierno que ofrezcan una atención de la salud integral, pero sobre todo para mitigar el desarrollo de ERC.



## Propuestas de acciones de incidencia Salud Psicosocial

**Revisar e integrar programas como:**

- a) El programa de promotores comunitarios de salud
- b) El programa de escuela para padres
- c) Las clínicas comunitarias con servicios multidisciplinarios
- d) Otros programas que pueden unirse para vincular esfuerzos
- e) difundir información sobre fundaciones o asociaciones que apoyan a los pacientes con medicamentos o financiamiento de servicios.

**Replicar los talleres elaborados en este proyecto para niñas, niños, adolescentes y adultos**, a otras poblaciones del estado de Michoacán, así como a otros grupos de estudiantes, y/o población en general, tanto en el énfasis al trabajo preventivo como en la atención a las personas con ERC y sus familias.

**Establecer programas permanentes de actividad física y estilos de vida saludables** para población en general y para pacientes con enfermedad renal crónica.

**Inclusión laboral** promoviendo oferta de empleo para que los pacientes con Enfermedad Renal Crónica puedan contribuir con ingresos para su familia, lo que además trae consigo efectos psicológicos positivos como mayor satisfacción consigo mismo, autoestima y sentido de autoeficacia.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y psicosocial en el Oriente de Michoacán, México

## Introducción

El presente documento ofrece una síntesis de los principales hallazgos derivados del levantamiento de información realizado en diversas localidades de la región oriente de Michoacán. Su propósito es brindar al lector un panorama general que permita comprender el contexto, los alcances y la relevancia de los resultados presentados en las fichas subsecuentes. Este trabajo se enmarca en un diagnóstico amplio sobre las condiciones de salud física, ambiental y psicosocial de la población, con especial atención en niñas, niños, adolescentes y familias que habitan una zona históricamente vulnerable frente a la Enfermedad Renal Crónica (ERC) y otros problemas de salud pública.

La información fue recolectada en su mayoría por estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato. Este perfil poblacional permite observar de manera temprana la presencia de factores de riesgo que, aunque no son exclusivos de la ERC, pueden incidir en su desarrollo o agravamiento. Además, la migración aparece como un fenómeno estructural en la dinámica comunitaria: en un porcentaje significativo de los hogares, al menos un familiar —principalmente tíos, padres, abuelos o hermanos— se encuentra en movilidad, lo que introduce particularidades en las relaciones familiares y posibles efectos emocionales y sociales sobre la población infantil y adolescente.

En materia de **salud ambiental**, los resultados muestran que, aunque la mayoría de las personas consume agua de garrafón, persisten prácticas que implican riesgos para la salud, especialmente por la posible exposición a contaminantes que no se eliminan con la simple acción de hervir el agua. Asimismo, se identifican carencias en infraestructura y servicios comunitarios esenciales, como la seguridad en las calles, la disponibilidad de actividades culturales y deportivas, y el acceso a espacios recreativos.

Respecto a la **salud física**, se observan reportes de diversos síntomas que pueden explicarse por múltiples causas —incluidas jornadas demandantes de estudio, trabajo o actividad física—, pero que requieren vigilancia debido a su posible relación con enfermedades crónicas. Este monitoreo resulta particularmente relevante entre poblaciones jóvenes, dada la evidencia científica que señala su vulnerabilidad ante factores ambientales, genéticos y de estilo de vida.

En el ámbito de la **salud emocional y psicosocial**, los hallazgos revelan un equilibrio complejo entre fortalezas y áreas de oportunidad. Entre los aspectos positivos destacan la presencia de metas a futuro, sentimientos positivos y una buena percepción de la vida familiar, indicadores vinculados con la resiliencia y la calidad de vida. Sin embargo, también se identifican niveles intermedios de síntomas ansiosos y depresivos, dificultades para solicitar apoyo y retos en la regulación emocional. Estas tendencias subrayan la necesidad de fortalecer las estrategias de promoción de la salud mental en el municipio, particularmente en niñas, niños y adolescentes, quienes requieren entornos familiares, escolares y comunitarios que favorezcan su bienestar emocional.

En conjunto, las fichas que integran este documento delinean un panorama integral sobre las condiciones que influyen en la salud y el bienestar de la población del oriente de Michoacán. Su valor radica en orientar futuras intervenciones, apoyar la toma de decisiones y contribuir al diseño de estrategias comunitarias e interinstitucionales que promuevan la prevención, el acompañamiento y la mejora continua en materia de salud física, ambiental y psicosocial, con atención especial en la prevención de la Enfermedad Renal.

# Municipio de Hidalgo

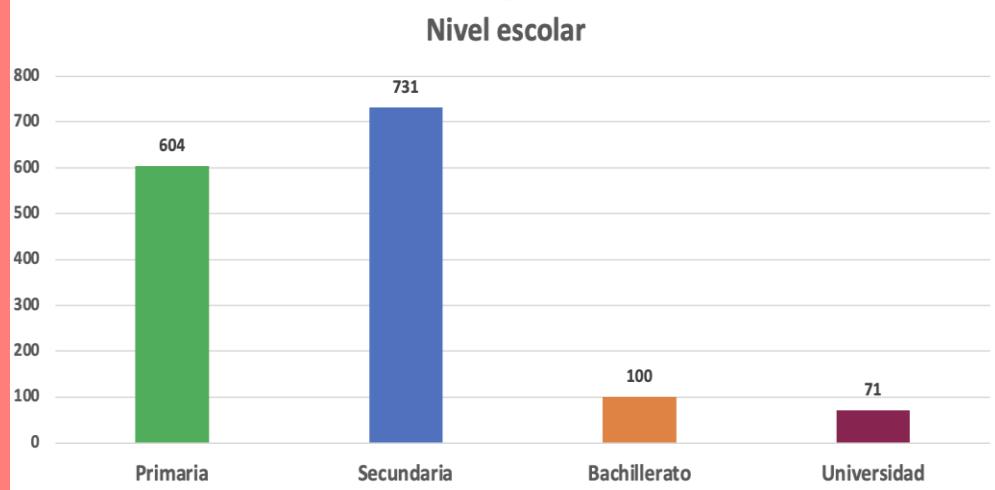
# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y emocional en el municipio de Hidalgo en Michoacán, México

## Información sociodemográfica recuperada durante 2023-2024

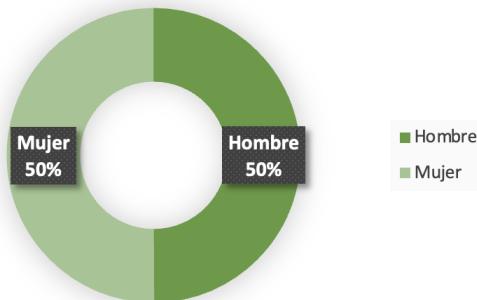
### Localidades donde se recolectó información:

- San Pedro Jácuaro
- San Isidro Alta Huerta
- San Bartolo Cuitareo
- San Matías el Grande
- Ciudad Hidalgo

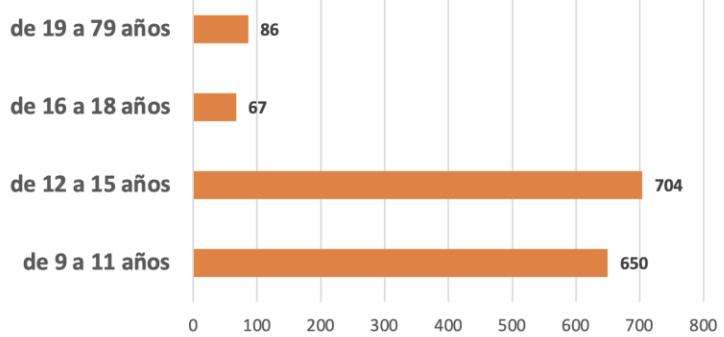
**Total de participantes:**  
1507



### Distribución por sexo



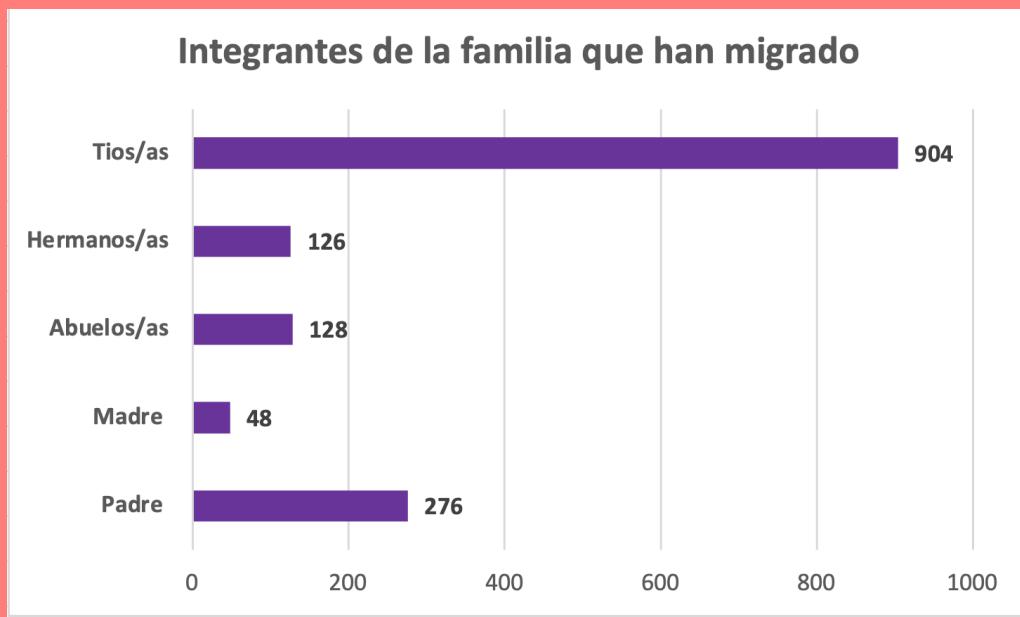
### Distribución por edad



En el municipio de Hidalgo se levantaron datos en cinco diferentes localidades. Se contó con participantes de cuatro diferentes niveles educativos, siendo la mayoría de nivel primaria y secundaria. La proporción de hombres y mujeres que participaron fue equivalente. El grupo de edad con más participantes fue el de los 12 a los 15 años, seguido por el de 9 a 11 años.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y emocional en el municipio de Hidalgo en Michoacán, México

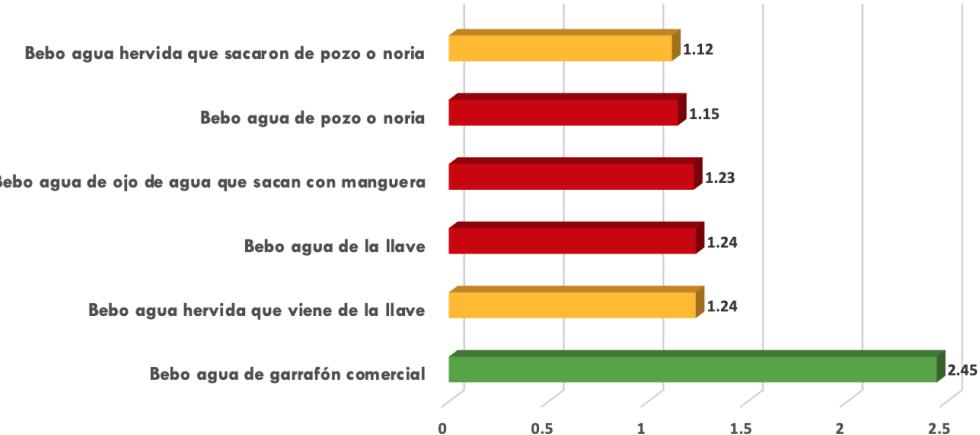
## Información sociodemográfica recuperada durante 2023-2024



De los 1507 participantes, el 6.7% no cuenta con la presencia de su padre, ya sea porque falleció o porque no saben de él, mientras que en el 98.8% tienen a su madre viva. La migración está presente en la mayoría de los hogares, principalmente por parte de los tíos (60%), seguida por la del padre (18.3 %), abuelos (8.5%) y hermanos (8.4%). En menor proporción se encuentra migración por parte de la madre (3.2%).

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud ambiental en el municipio de Hidalgo en Michoacán, México

## Puntuaciones promedio de "Hábitos de Consumo de Agua"

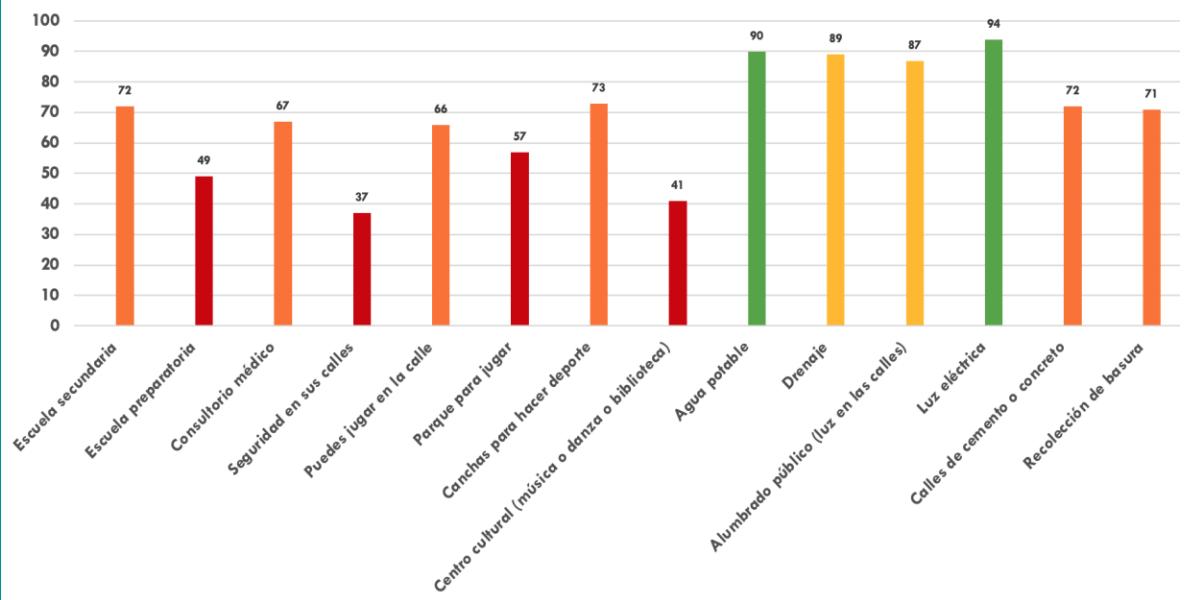


## Puntuaciones promedio

- 1 = Nivel bajo
- 2 = Nivel moderado
- 3 = Nivel alto

Color	Significado
Verde	Bajo riesgo
Ambar	Moderado riesgo
Rojo	Alto riesgo

## Porcentaje de presencia de "Servicios en la comunidad"



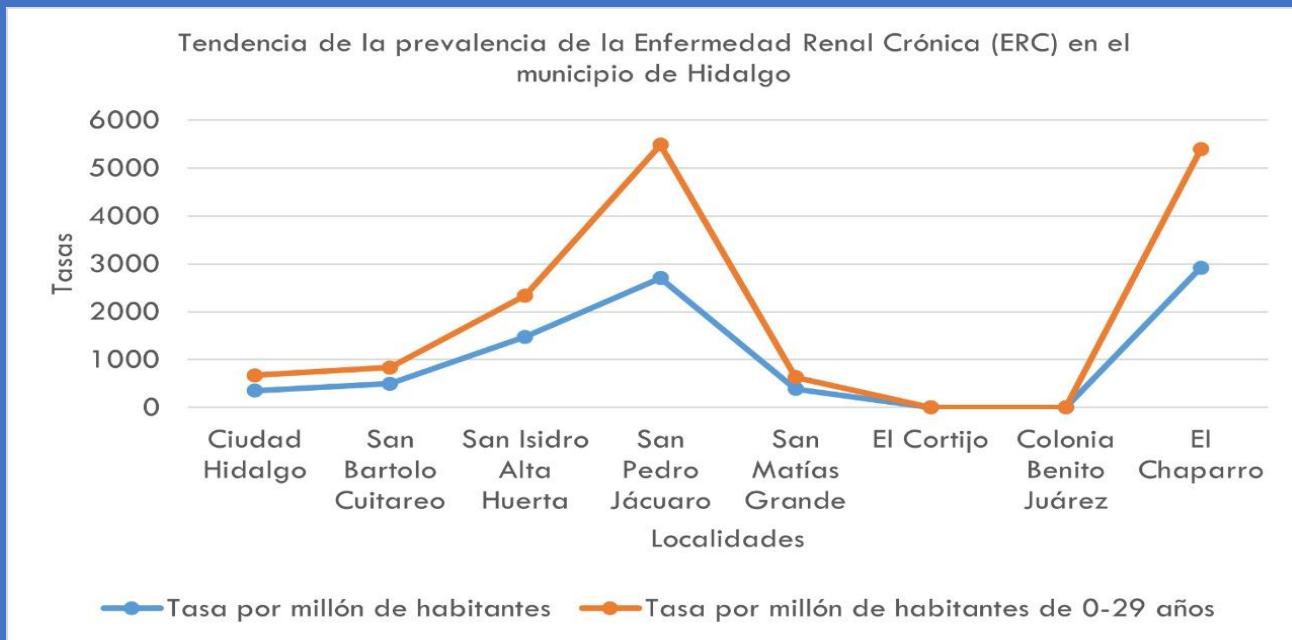
Los porcentajes se expresan del 0 al 100%

Color	Significado
Verde	de 90 % a 100 %
Ambar	de 75 % a 90 %
Naranja	de 61 % a 74 %
Rojo	de 0 % a 60 %

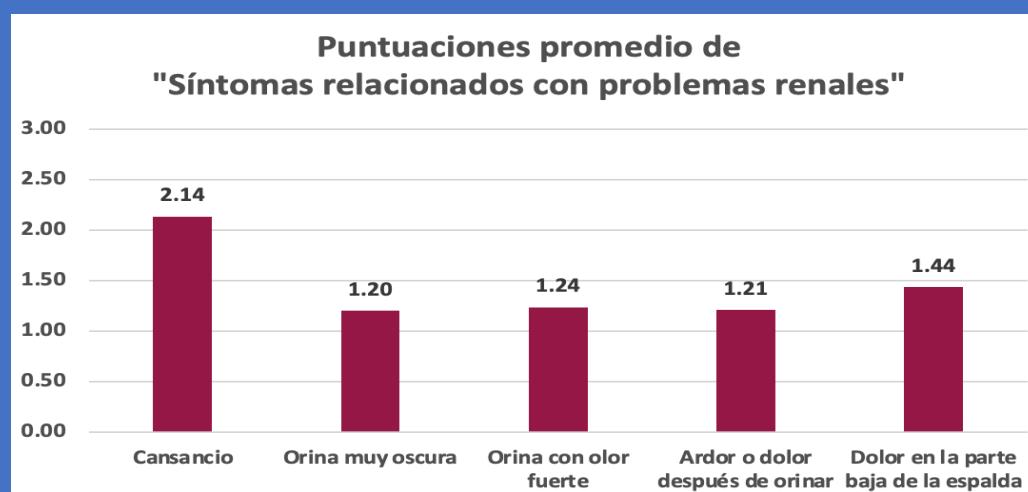
La mayoría de los participantes bebe agua de garrafón comercial, sin embargo, se detecta que continúan presentes en la comunidad hábitos de consumo de agua que pueden poner en alto riesgo a la salud. La posibilidad de hervir el agua antes del consumo disminuye el riesgo de enfermedades por contaminantes biológicos como serían las bacterias, pero no detiene el riesgo de contaminación por minerales.

Los servicios en la comunidad que requieren mayor atención son la seguridad en las calles, la oportunidad de contar con actividades artísticas y culturales, escuelas de nivel medio superior y parques para jugar.

## Aspectos psicosociales relacionados con la salud física en el municipio de Hidalgo en Michoacán, México



El autoreporte de enfermedad renal sobrepasa las cifras esperadas en este grupo poblacional que son de entre 18.5 y 58.3 por un millón de personas (Párraga Zambrano, 2023); las localidades con prevalencias mayores tanto en población general, como específicamente en el grupo de edad entre los 0 y 29 años son San Pedro Jácuar, El Chaparro y San Isidro Alta Huerta.

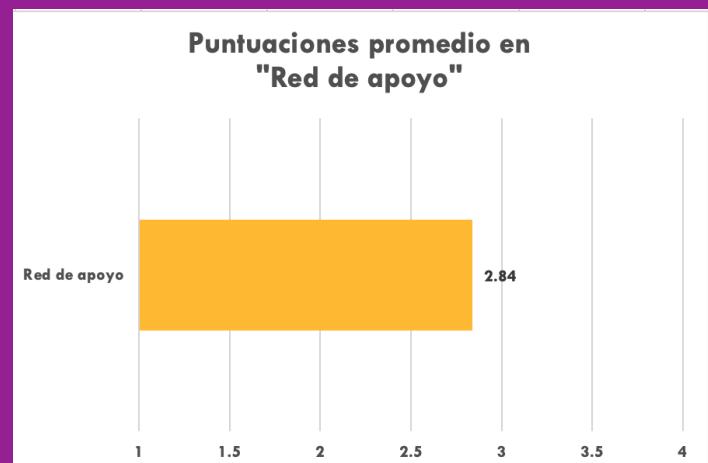
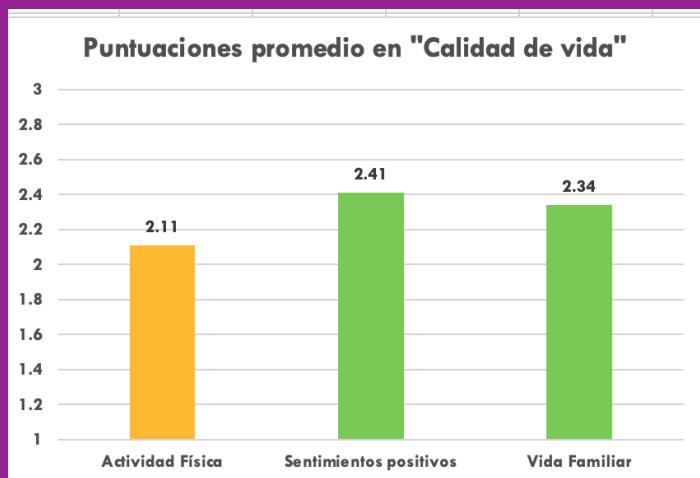
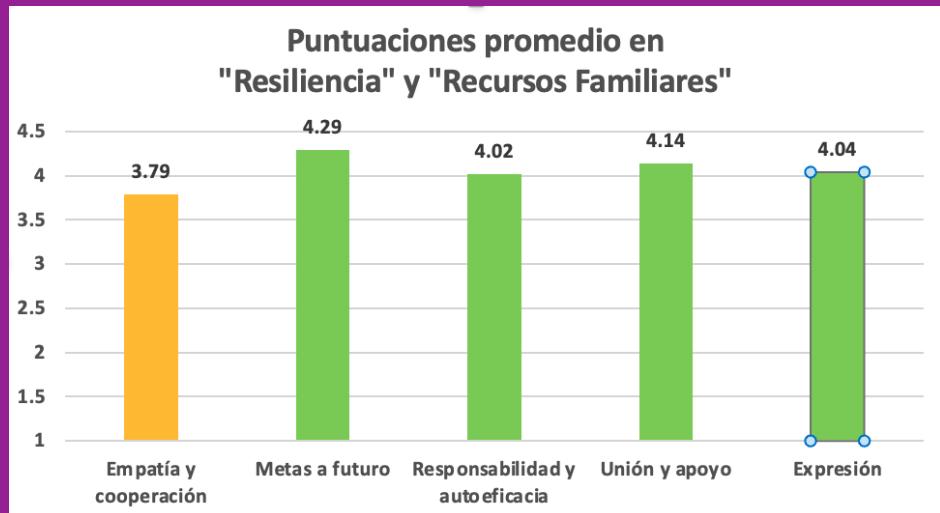


Puntuaciones promedio  
1 = Nunca  
2 = A veces  
3 = Todos los días

Color	Significado
Verde	Bajo riesgo
Ambar	Moderado riesgo
Rojo	Alto riesgo

La mayoría de la población que participó en el estudio fueron estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato, por lo que se esperaría que no presentaran ninguno de los síntomas que se analizaron. Cabe mencionar que la presencia de los síntomas aquí mencionados no es exclusiva de la enfermedad renal, dado que también podrían asociarse con algunas otras enfermedades, así como con jornadas exhaustivas de trabajo o de actividad física.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud emocional en el municipio de Hidalgo en Michoacán, México



Claves para la interpretación Fortaleza Nivel medio Debilidad

Como fortalezas de los participantes se encuentran sus puntuaciones altas en sus recursos familiares, tanto en unión y apoyo como en expresión, así como en dos aspectos de la resiliencia: metas a futuro y responsabilidad y autoeficacia. De igual forma se encuentra un desarrollo alto en sentimientos positivos y vida familiar dentro de las dimensiones de calidad de vida. En un nivel intermedio de desarrollo se encuentra la red de apoyo, la actividad física o deporte, así como la empatía y cooperación.

# FICHAS INFORMATIVAS

**Aspectos psicosociales  
relacionados con la salud física,  
ambiental y psicosocial en el  
Oriente de Michoacán, México**

**Municipios de:**

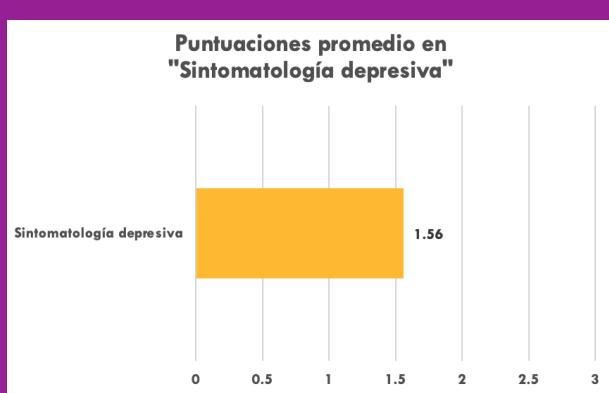
**Hidalgo  
Zinapécuaro  
Zitácuaro**

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud emocional en el municipio de Hidalgo en Michoacán, México

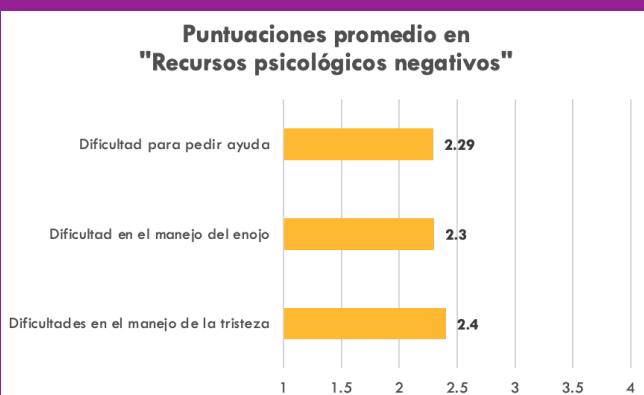
Puntuaciones promedio en  
"Sintomatología ansiosa"



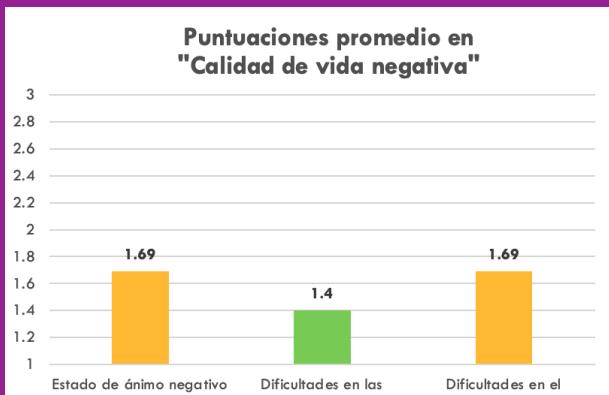
Puntuaciones promedio en  
"Sintomatología depresiva"



Puntuaciones promedio en  
"Recursos psicológicos negativos"



Puntuaciones promedio en  
"Calidad de vida negativa"



Claves para la interpretación

Fortaleza

Nivel medio

Debilidad

Un área de oportunidad para el municipio es fortalecer la salud mental de sus habitantes, dado que tanto la sintomatología depresiva como la ansiosa se encontraron en un nivel intermedio, cuando se esperaría que estuvieran en niveles bajos.

Presentan también en un nivel intermedio dificultades para pedir ayuda cuando la necesitan, dificultades para el manejo del enojo y de la tristeza, así como estado de ánimo negativo. De igual manera presentan fallas de atención y concentración ubicadas dentro de las dificultades en las habilidades cognitivas.

Como fortaleza se identificó que presentan un nivel bajo en las dificultades en las relaciones con los demás.

# Municipio de Zinapécuaro

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y emocional en el municipio de Zinapécuaro en Michoacán, México

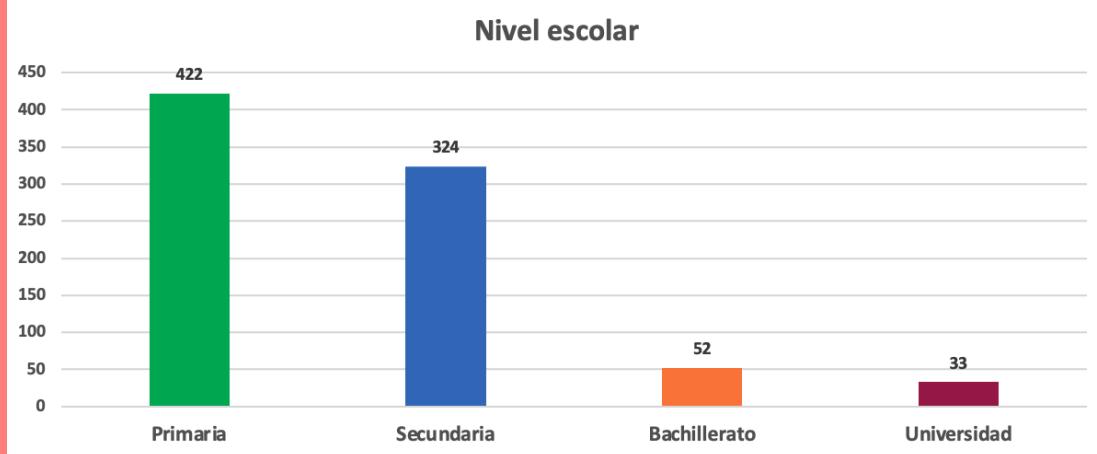
## Información sociodemográfica recuperada durante 2023-2024

### Localidades donde se recolectó información:

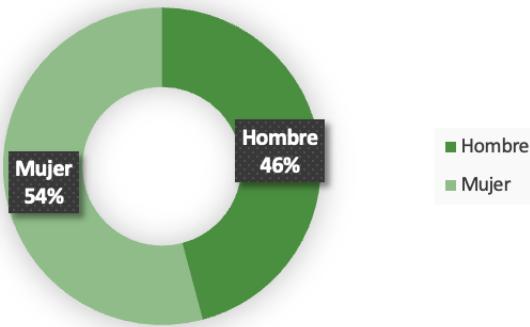
- Zinapécuaro
- Ojo de Agua de Bucio
- Ucareo
- Tico
- Valle de Juárez (Jeráhuaro)
- Araró

### Total de participantes:

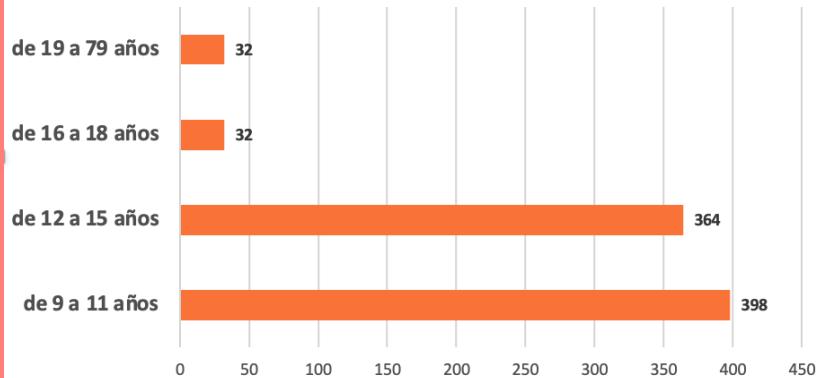
831



### Distribución por sexo



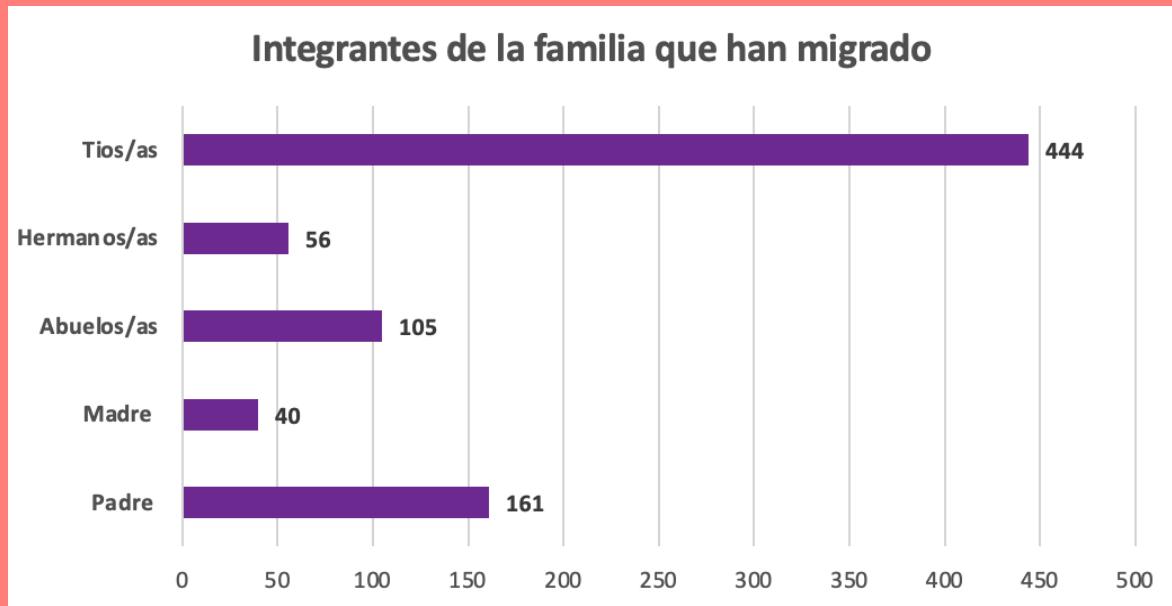
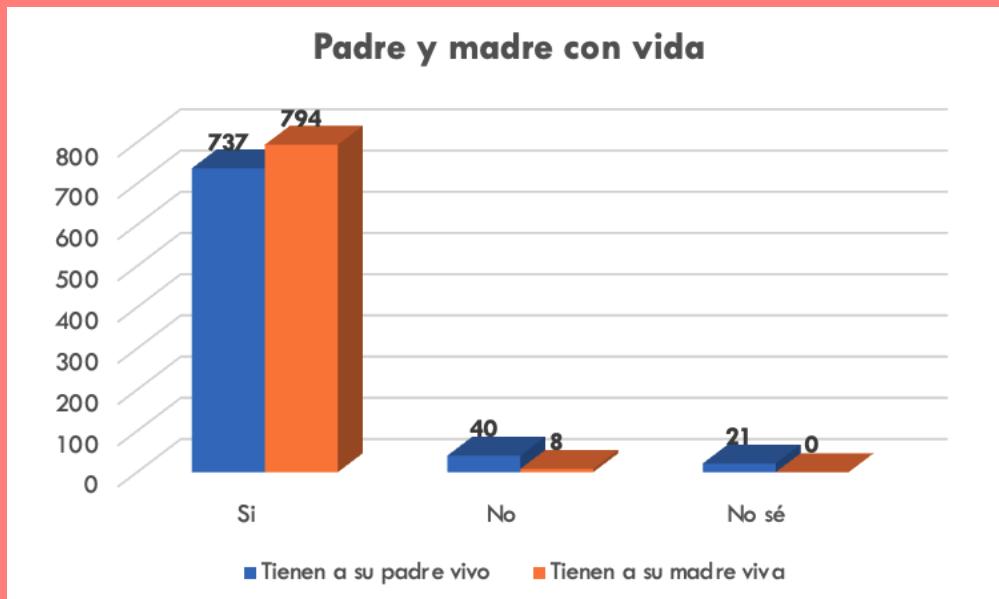
### Distribución por edad



En el municipio de Zinapécuaro se levantaron datos en seis diferentes localidades. Se contó con participantes de cuatro diferentes niveles educativos, siendo la mayoría de nivel primaria y secundaria. Participó un mayor porcentaje de mujeres que de hombres. El grupo de edad con más participantes fue el de los 9 a los 11 años, seguido por el de los 12 a los 15 años.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y emocional en el municipio de Zinapécuaro en Michoacán, México

## Información sociodemográfica recuperada durante 2023-2024

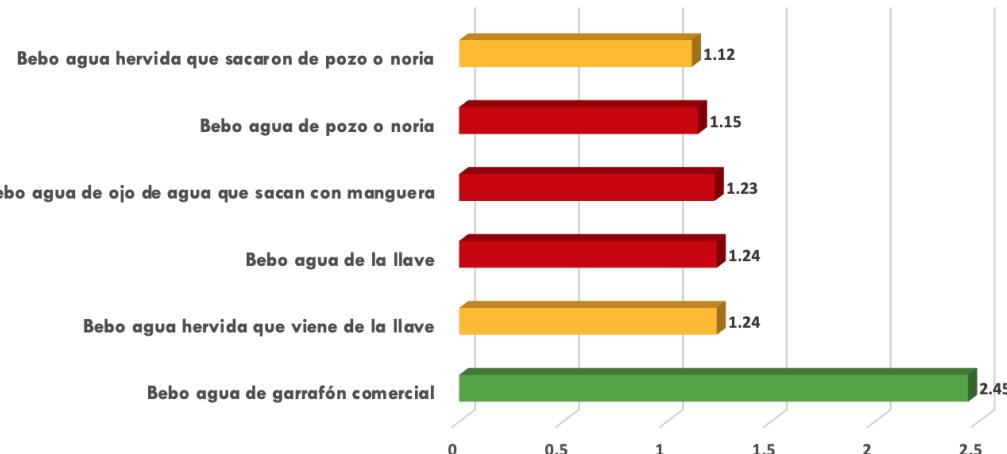


De los 831 participantes, el 7.3 % no cuenta con la presencia de su padre, ya sea porque falleció o porque no saben de él, mientras que en el 98.8% tienen a su madre viva.

La migración está presente en la mayoría de los hogares, principalmente por parte de los tíos (29.5 %), seguida por la del padre (10.7 %), abuelos (7 %) y hermanos (3.7 %). En menor proporción se encuentra migración por parte de la madre (2.7%).

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud ambiental en el municipio de Zinapécuaro en Michoacán, México

## Puntuaciones promedio de "Hábitos de Consumo de Agua"

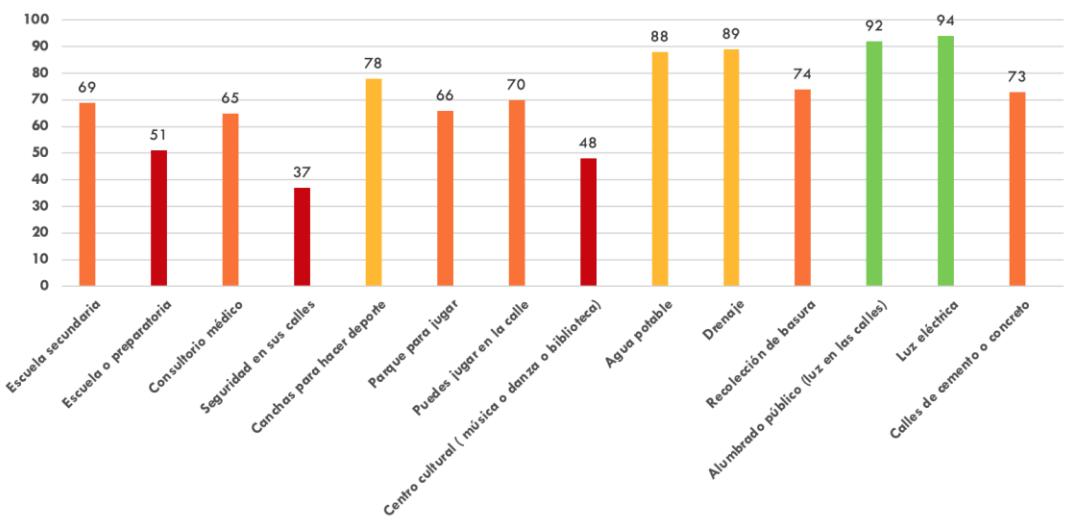


## Puntuaciones promedio

- 1 = Nivel bajo
- 2 = Nivel moderado
- 3 = Nivel alto

Color	Significado
Verde	Bajo riesgo
Naranja	Moderado riesgo
Rojo	Alto riesgo

## Porcentaje de presencia de "Servicios en la comunidad"



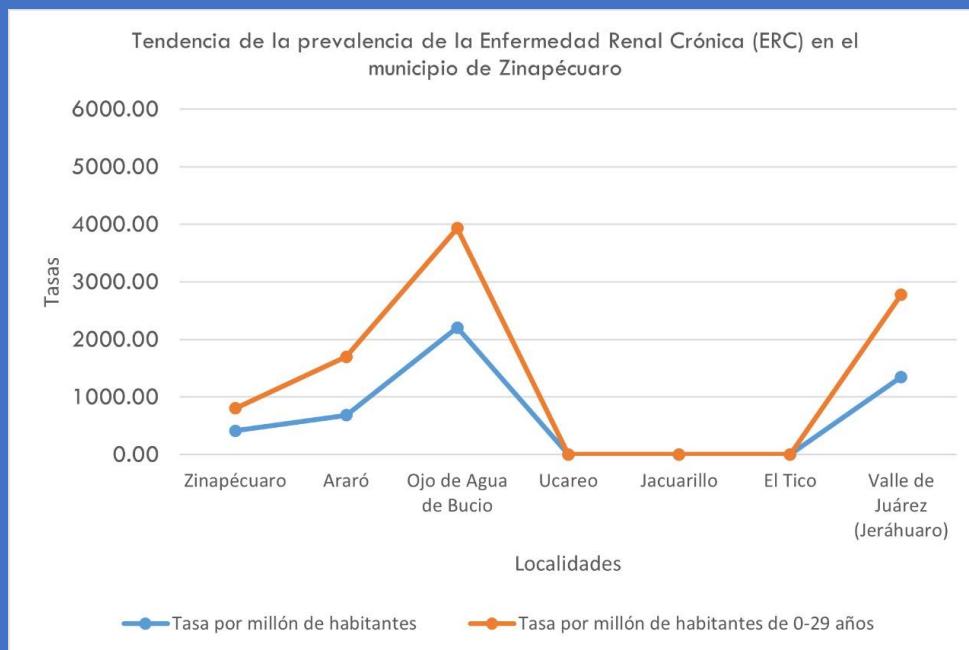
Los porcentajes se expresan del 0 al 100%

Color	Significado
Verde	de 90 % a 100 %
Naranja	de 75 % a 90 %
Rojo	de 61 % a 74 %
Dark Red	de 0 % a 60 %

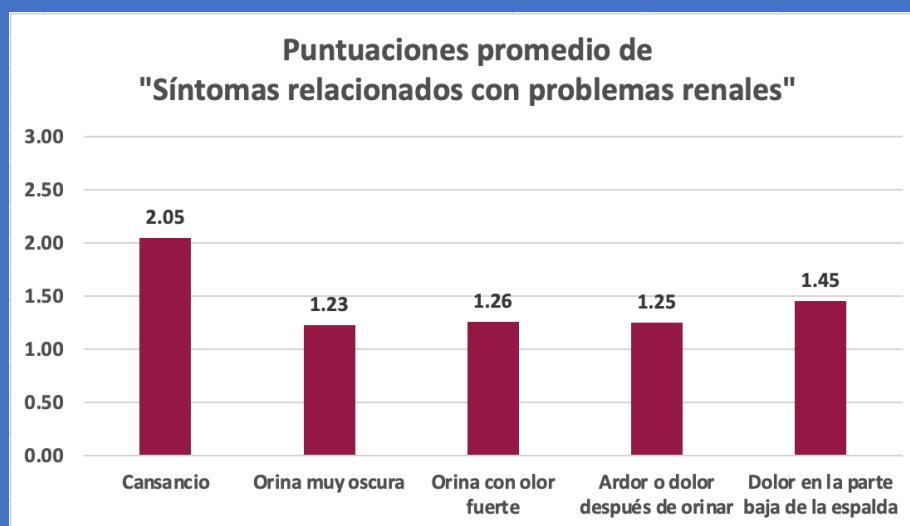
La mayoría de los participantes bebe agua de garrafón comercial, sin embargo, se detecta que continúan presentes en la comunidad hábitos de consumo de agua que pueden poner en alto riesgo a la salud. La posibilidad de hervir el agua antes del consumo disminuye el riesgo de enfermedades por contaminantes biológicos como serían las bacterias, pero no detiene el riesgo de contaminación por minerales.

Los servicios en la comunidad que requieren mayor atención son la seguridad en las calles, la oportunidad de contar con actividades artísticas y culturales, escuelas de nivel medio superior y parques para jugar.

## Aspectos psicosociales relacionados con la salud física en el municipio de Zinapécuaro en Michoacán, México



El autoreporte de enfermedad renal sobrepasa las cifras esperadas en este grupo poblacional que son de entre 18.5 y 58.3 por un millón de personas (Párraga Zambrano, 2023); las localidades con prevalencias mayores tanto en población general, como específicamente en el grupo de edad entre los 0 y 29 años son Ojo de Agua de Bucio y Valle de Juárez (Jeráhuaro).

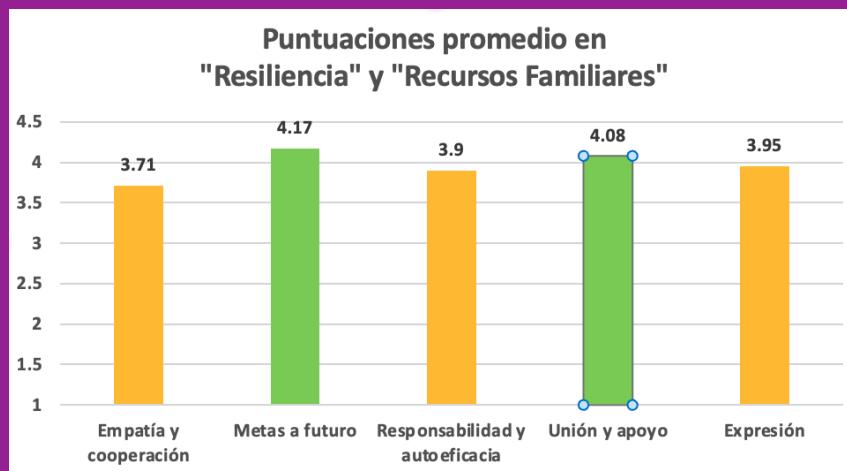
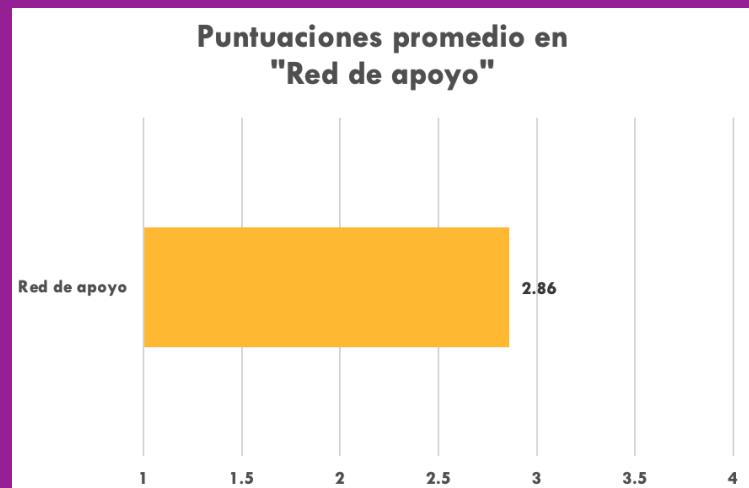
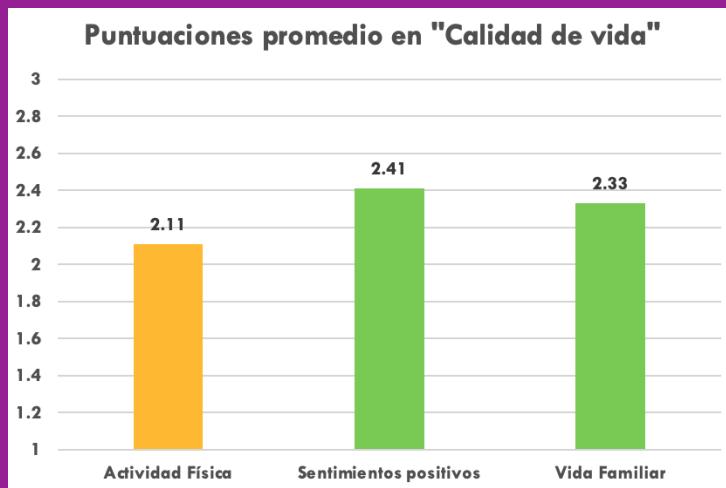


Puntuaciones promedio  
1 = Nunca  
2 = A veces  
3 = Todos los días

Color	Significado
Verde	Bajo riesgo
Ambar	Moderado riesgo
Rojo	Alto riesgo

La mayoría de la población que participó en el estudio fueron estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato, por lo que se esperaría que no presentaran ninguno de los síntomas que se analizaron. Cabe mencionar que la presencia de los síntomas aquí mencionados no es exclusiva de la enfermedad renal, dado que también podrían asociarse con algunas otras enfermedades, así como con jornadas exhaustivas de trabajo o de actividad física.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud emocional en el municipio de Zinapécuaro en Michoacán, México

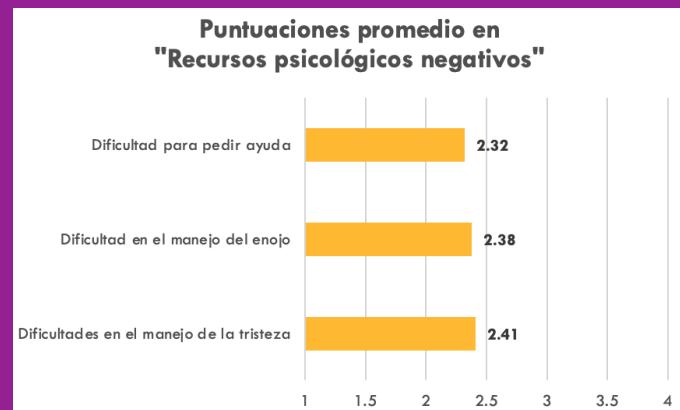
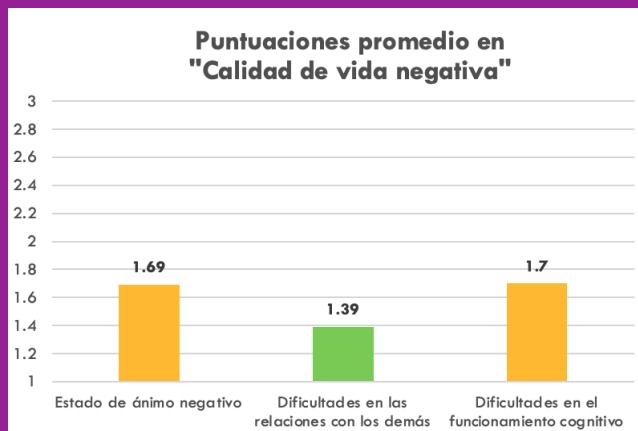


Claves para la interpretación | Fortaleza | Nivel medio | Debilidad

Como fortalezas de los participantes se encuentran sus puntuaciones altas en metas a futuro, que corresponde al área de la resiliencia, así como en sentimientos positivos y vida familiar que forman parte de la calidad de vida y en sus recursos familiares, la unión y apoyo en la familia.

En un nivel intermedio de desarrollo se encuentra la red de apoyo, la actividad física o deporte, así como la expresión dentro de la familia. De igual forma en ese mismo nivel de desarrollo se encuentran la empatía y cooperación, aunadas a la responsabilidad y autoeficacia.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud emocional en el municipio de Zinapécuaro en Michoacán, México



Claves para la interpretación Fortaleza Nivel medio Debilidad

Un área de oportunidad para el municipio es fortalecer la salud mental de sus habitantes, dado que tanto la sintomatología depresiva como la ansiosa se encontraron en un nivel intermedio, cuando se esperaría que estuvieran en niveles bajos.

Presentan también en un nivel intermedio dificultades para pedir ayuda cuando la necesitan, dificultades para el manejo del enojo y de la tristeza, así como estado de ánimo negativo. De igual manera, presentan fallas de atención y concentración ubicadas dentro de las dificultades en las habilidades cognitivas.

Como fortaleza se identificó que presentan un nivel bajo en las dificultades en las relaciones con los demás.

# Municipio de Zitácuaro

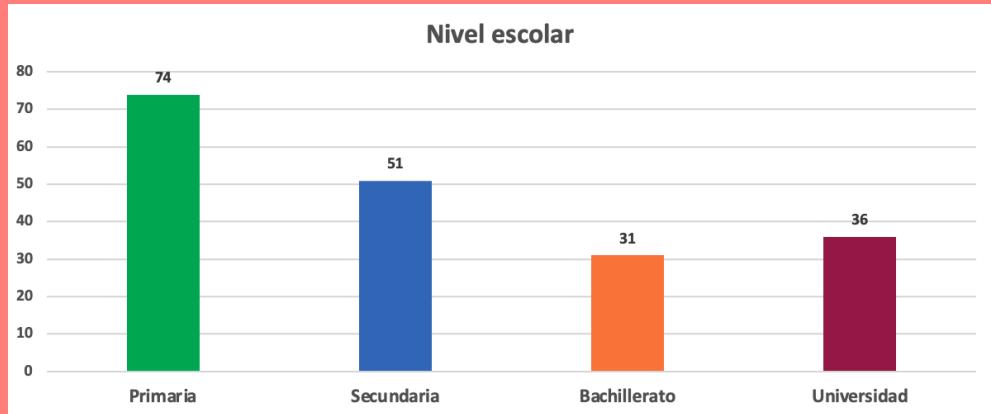
# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y emocional en el municipio de Zitácuaro en Michoacán, México

## Información sociodemográfica recuperada durante 2023-2024

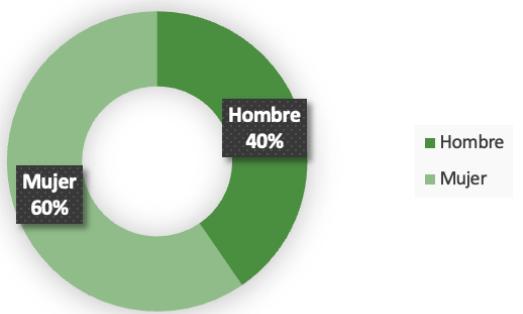
**Localidades donde se recolectó información:**

- Zitácuaro

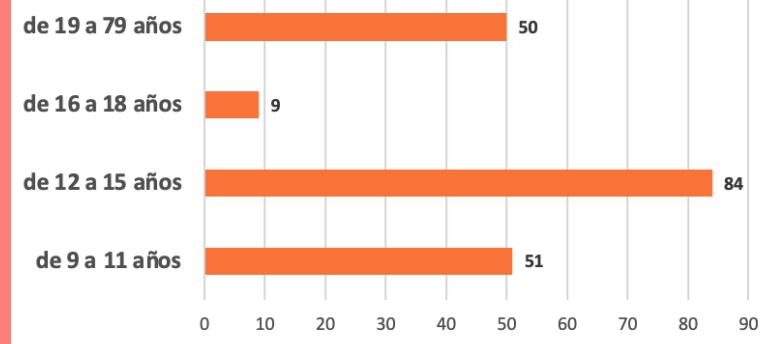
**Total de participantes:**  
**193**



**Distribución por sexo**



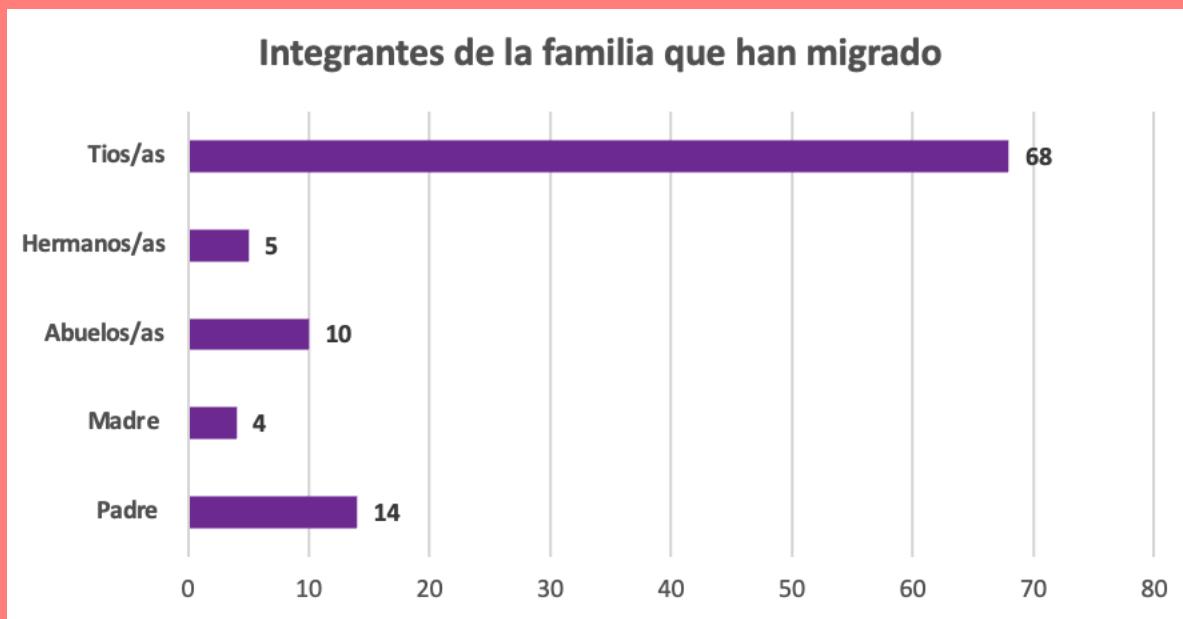
**Distribución por edad**



En el municipio de Zitácuaro se levantaron datos en la cabecera municipal. Se contó con participantes de cuatro diferentes niveles educativos, siendo la mayoría de nivel primaria y secundaria. Se contó con una mayor proporción de mujeres que de hombres. El grupo de edad con más participantes fue el de los 12 a los 15 años, seguido por el de 19 a 79 años, contando con una destacada participación de estudiantes universitarios y de población adulta en general.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y emocional en el municipio de Zitácuaro en Michoacán, México

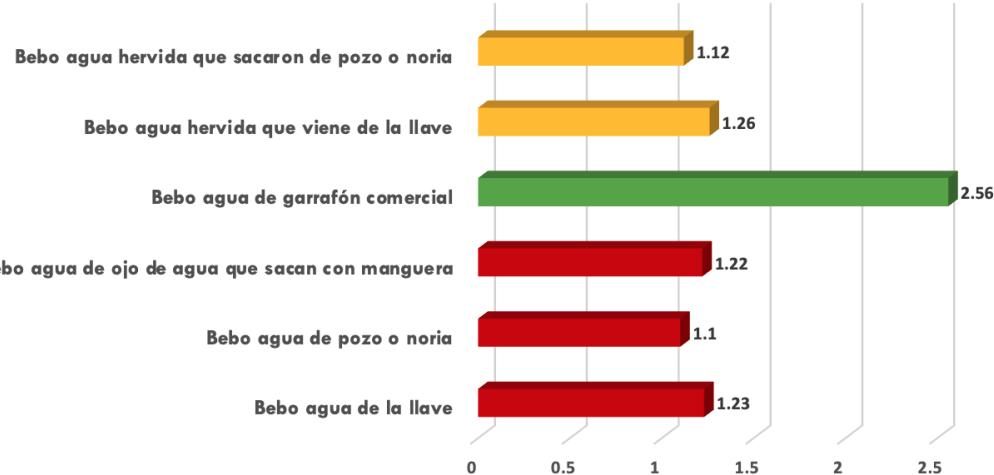
## Información sociodemográfica recuperada durante 2023-2024



De los 142 participantes, el 8.5% no cuenta con la presencia de su padre, ya sea porque falleció o porque no saben de él, mientras que en el 99.3% tienen a su madre viva. La migración está presente en la mayoría de los hogares, principalmente por parte de los tíos (48%), seguida por la del padre (10 %), abuelos (7 %), hermanos (3.5 %) y madre (2.8%).

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud ambiental en el municipio de Zitácuaro en Michoacán, México

## Puntuaciones promedio de "Hábitos de Consumo de Agua"

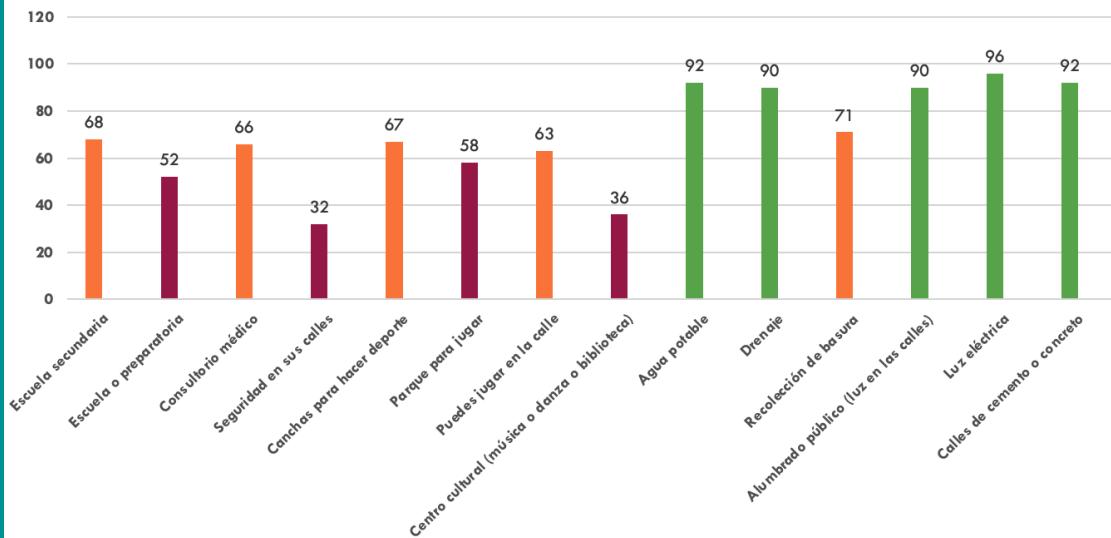


## Puntuaciones promedio

- 1 = Nivel bajo
- 2 = Nivel moderado
- 3 = Nivel alto

Color	Significado
Verde	Bajo riesgo
Ambar	Moderado riesgo
Rojo	Alto riesgo

## Porcentaje de presencia de "Servicios en la comunidad"



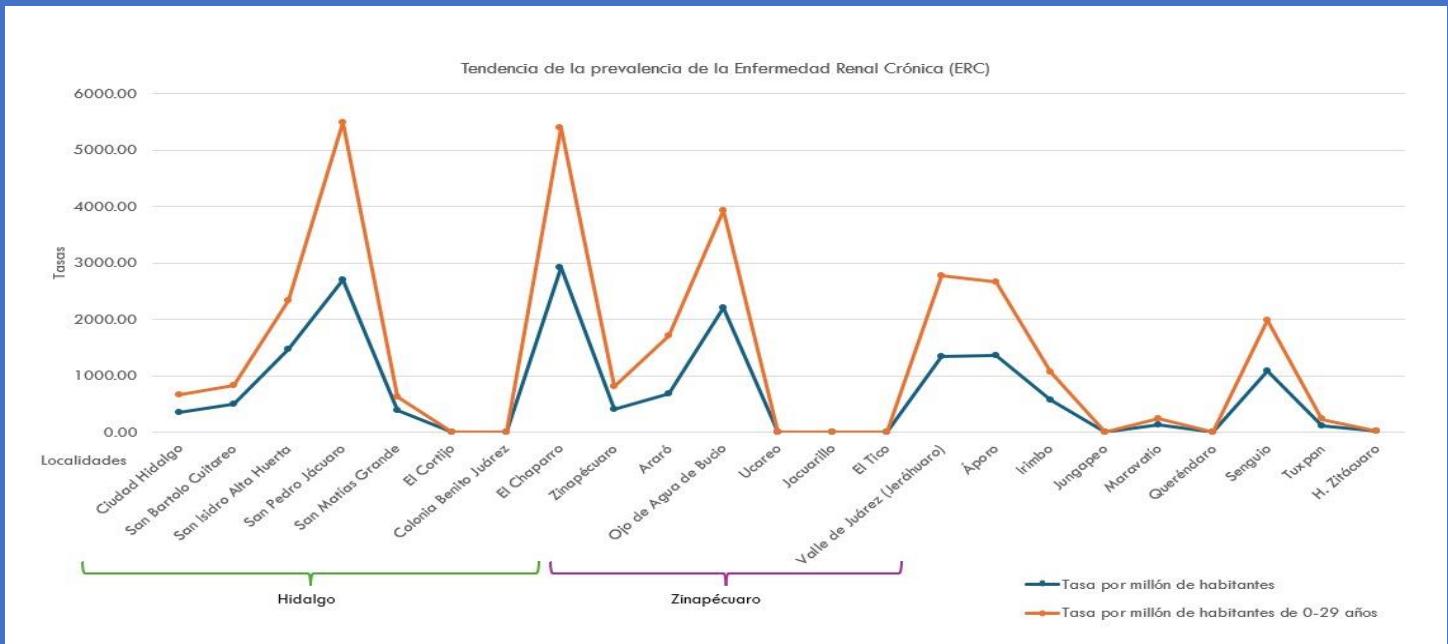
Los porcentajes se expresan del 0 al 100%

Color	Significado
Verde	de 90 % a 100 %
Ambar	de 75 % a 90 %
Naranja	de 61 % a 74 %
Rojo	de 0 % a 60 %

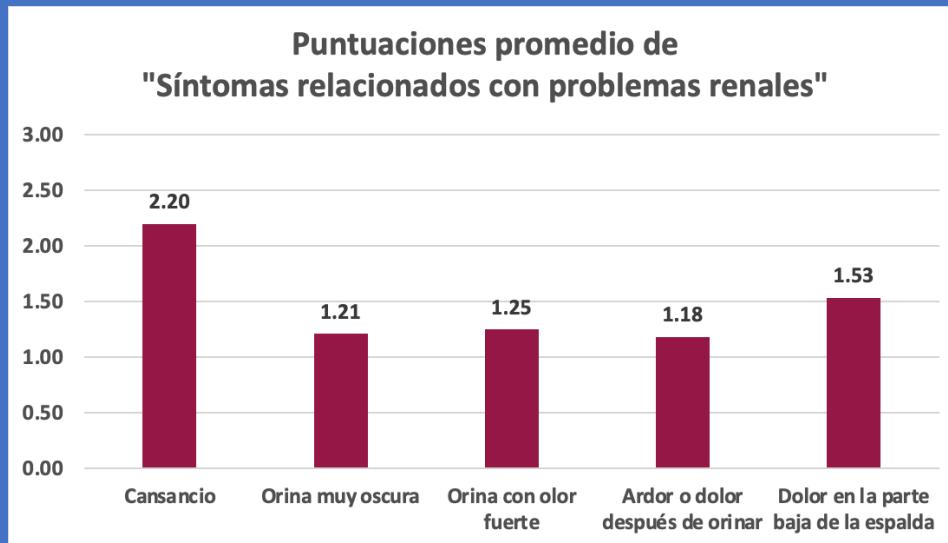
La mayoría de los participantes bebe agua de garrafón comercial, sin embargo, se detecta que continúan presentes en la comunidad hábitos de consumo de agua que pueden poner en alto riesgo a la salud. La posibilidad de hervir el agua antes del consumo disminuye el riesgo de enfermedades por contaminantes biológicos como serían las bacterias, pero no detiene el riesgo de contaminación por minerales.

Los servicios en la comunidad que requieren mayor atención son la seguridad en las calles, la oportunidad de contar con actividades artísticas y culturales, escuelas de nivel medio superior y parques para jugar.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física en el municipio de Zitácuaro en Michoacán, México



El autoreporte de enfermedad renal de Zitácuaro se encuentra cercana a las cifras esperadas en este grupo poblacional que son de entre 18.5 y 58.3 por un millón de personas (Párraga Zambrano, 2023), por debajo de otras localidades del oriente de Michoacán.

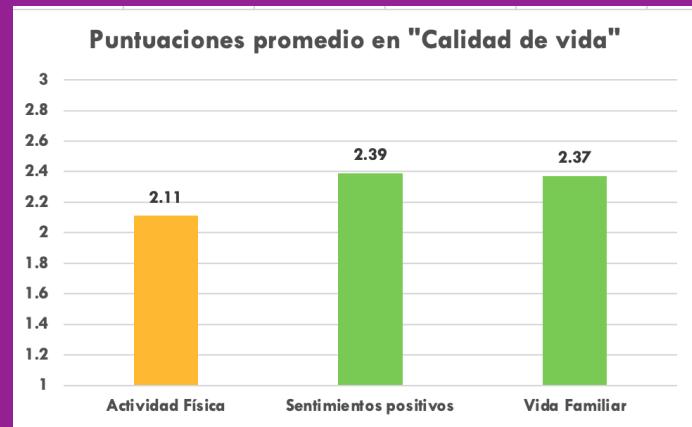
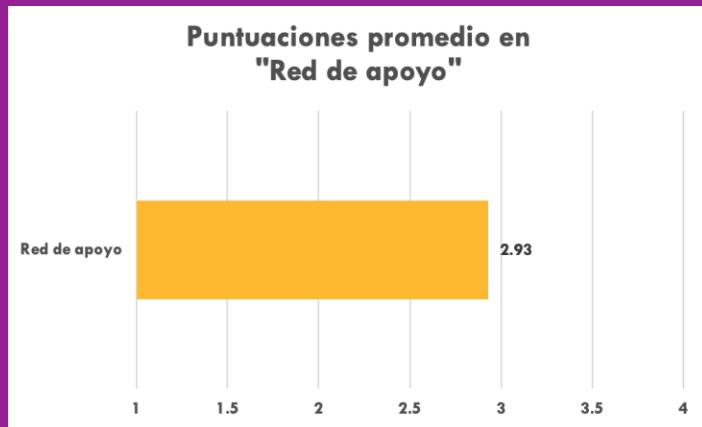
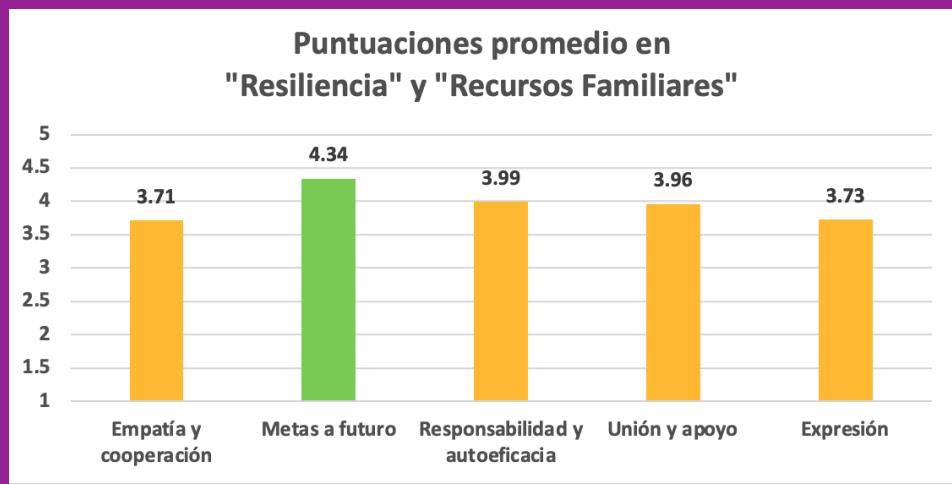


Puntuaciones promedio  
1 = Nunca  
2 = A veces  
3 = Todos los días

Color	Significado
Verde	Bajo riesgo
Ambar	Moderado riesgo
Rojo	Alto riesgo

La mayoría de la población que participó en el estudio fueron estudiantes de primaria, secundaria y bachillerato, por lo que se esperaría que no presentaran ninguno de los síntomas que se analizaron. Cabe mencionar que la presencia de los síntomas aquí mencionados no es exclusiva de la enfermedad renal, dado que también podrían asociarse con algunas otras enfermedades, así como con jornadas exhaustivas de trabajo o de actividad física.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud emocional en el municipio de Zitácuaro en Michoacán, México

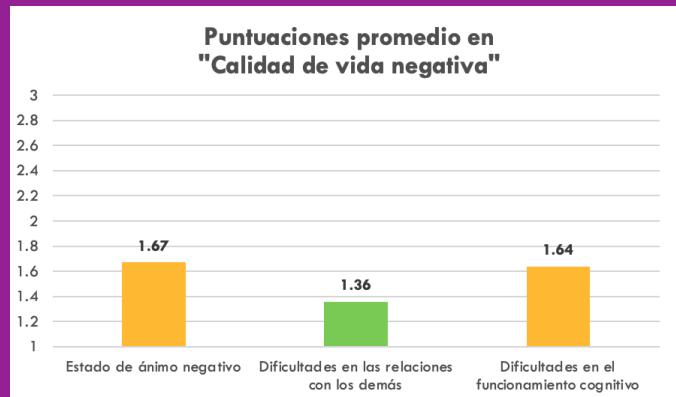
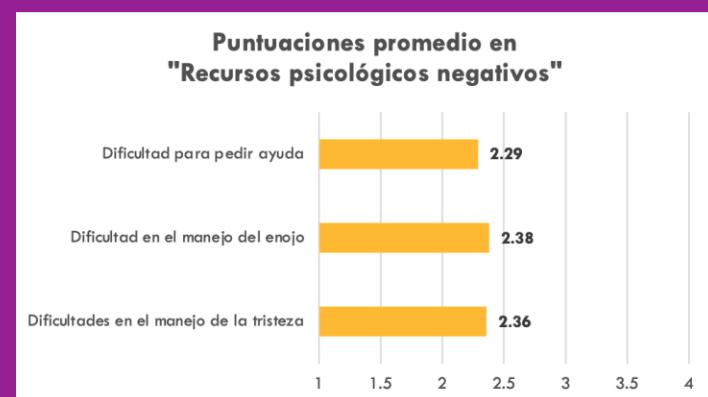
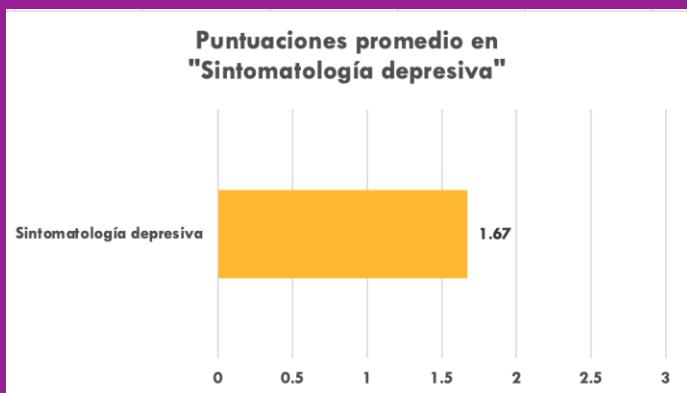


**Claves para la interpretación** Fortaleza Nivel medio Debilidad

Como fortalezas de los participantes se encuentran sus puntuaciones altas en metas a futuro, que corresponde al área de la resiliencia, así como en sentimientos positivos y vida familiar que forman parte de la calidad de vida.

En un nivel intermedio de desarrollo se encuentra la red de apoyo, la actividad física o deporte, así como la percepción de la unión y apoyo en la familia, así como la expresión dentro de la familia. De igual forma en ese mismo nivel de desarrollo se encuentran la empatía y cooperación, aunadas a la responsabilidad y autoeficacia.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud emocional en el municipio de Zitácuaro en Michoacán, México



Claves para la interpretación    

Un área de oportunidad para el municipio es fortalecer la salud mental de sus habitantes, dado que tanto la sintomatología depresiva como la ansiosa se encontraron en un nivel intermedio, cuando se esperaría que estuvieran en niveles bajos.

Presentan también en un nivel intermedio dificultades para pedir ayuda cuando la necesitan, dificultades para el manejo del enojo y de la tristeza, así como estado de ánimo negativo. De igual manera presentan fallas de atención y concentración ubicadas dentro de las dificultades en las habilidades cognitivas.

Como fortaleza se identificó que presentan un nivel bajo en las dificultades en las relaciones con los demás.

# Entrevistas a personas con Enfermedad Renal y Cartografías participativas

# Hallazgos en las entrevistas a pacientes en tratamiento de hemodiálisis y a sus familiares (n= 24)

Individuales	Familiares	Comunitarios
<ul style="list-style-type: none"> <li>Depresión e intento de suicidio ante el diagnóstico.</li> <li>Estrés y angustia por apegarse a la dieta.</li> <li>Miedo a ponerse mal después del tratamiento (hemodiálisis) o a morir.</li> <li>Sensación de soledad por la enfermedad y en el tratamiento.</li> <li>Aislamiento por la incomodidad de los síntomas.</li> <li>El apoyo psicológica durante la enfermedad ayuda a sobrellevar la carga.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Carga económica y emocional para la familia.</li> <li>A partir de la enfermedad se desequilibra la estabilidad familiar y surgen nuevos conflictos.</li> <li>Desgaste físico y emocional de los cuidadores.</li> <li>La familia es una importante red de apoyo, sin embargo, no todos los pacientes cuentan con dicho apoyo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La comunidad de enfermos del Hospital Regional de Ciudad Hidalgo han construido lazos de apoyo; se acompañan, se sienten unidos y en confianza.</li> <li>La comunidad les apoya, es sensible y se organizan.</li> <li>Las dificultades de traslado de sus comunidades de origen a los hospitales es fuente de preocupación (costo, bloqueos, larga duración).</li> </ul>

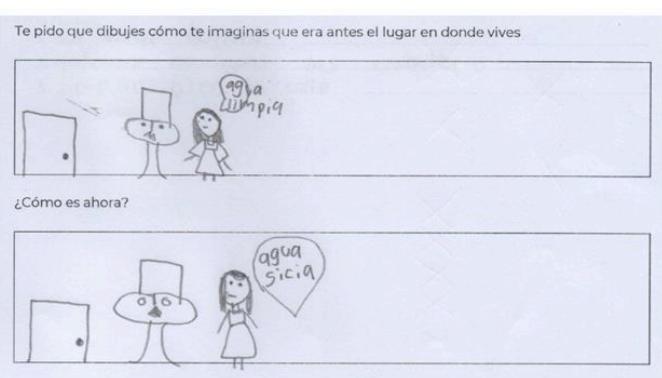
## Principales resultados de las cartografías participativas

La mayoría de los niños, niñas y adolescentes identifica a la basura como el principal problema ambiental en sus comunidades. En los espacios rurales, los y las participantes consideran que la recolección municipal de desechos contribuye a disminuir esta problemática.

Durante la elaboración de las cartografías participativas, los y las menores señalaron la pérdida de cobertura vegetal en sus municipios. Este fenómeno se asocia con causas antrópicas como la deforestación, la expansión ganadera, los procesos de urbanización y diversos desastres socioambientales. Asimismo, perciben un incremento progresivo de la urbanización en zonas tradicionalmente rurales.

En las cartografías, los y las participantes ubican como elementos centrales las escuelas y los espacios públicos —iglesias, plazas principales y áreas deportivas—, considerados lugares de encuentro y convivencia. No obstante, identifican en los espacios deportivos riesgos psicosociales, como el consumo de sustancias y la presencia de peleas. Del mismo modo, mencionan riesgos en las calles aledañas a las escuelas, particularmente atropellos y conflictos entre pares.

En algunos contextos rurales, varios participantes informan haber realizado trabajos de campo, incluyendo actividades como fumigaciones sin equipo de protección, lo que evidencia prácticas laborales riesgosas y exposición temprana a sustancias potencialmente nocivas.



# Talleres Realizados

# Talleres de Prevención y de atención psicosocial que se realizaron en el proyecto

## Incidencia con intervención psicosocial

### Acompañamiento psicológico a las familias con un Enfermo Renal Crónico

107 personas beneficiadas con  
8 talleres realizados y 18 personas atendidas en orientación psicológica individual

**Taller**  
"Mis recursos psicológicos ante la enfermedad"

8 en el Hospital Regional Cd Hidalgo  
2 en una clínica privada en Morelia que atiende a paciente de la región oriente

### Atención psicológica individual

18 consultantes:  
2 Pacientes con ERC  
15 Cuidadoras/es  
1 Hijo de paciente y cuidadora

## Incidencia con intervención

**70 Talleres realizados sobre salud física, ambiental y psicosocial, con 1841 personas beneficiadas**

**Niñas y niños**  
31 talleres  
885 participantes

**Adolescentes y Jóvenes**  
19 talleres  
411 participantes

**Adultos**  
20 talleres  
545 participantes

**Renalmente sano:**  
un viaje hacia el cuidado a la salud

**Cuerpo sano, mente fuerte, mundo mejor**

**Aprendiendo en comunidad a cuidar de mi cuerpo, entorno y emociones**



# Charlas psicoeducativas en hospitales

Mes	Día	6 hrs	9 hrs	12 hrs	15 hrs
Enero	Martes 23		Ansiedad	Estrés	Cuidado del cuidador
	Miércoles 24		Estrés	Duelo	Ansiedad y estrés al personal
	Jueves 25		Duelo	Ansiedad	Cuidado del cuidador
	Viernes 26			Duelo	Depresión
	Sábado 27			Estrés	Estrés
	Lunes 29		Ansiedad	Cuidado del cuidador	Estrés
	Miércoles 31		Cuidado del cuidador	Ansiedad	Crisis
Febrero	Jueves 1		Estrés	Crisis	Ansiedad
	Martes 2		Duelo	Crisis	Estrés



24 charlas  
psicoeducativas  
impartidas a los pacientes,  
sus familiares o personal  
del hospital

# Recomendaciones

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y psicosocial en el Oriente de Michoacán, México

## La mirada de niñas, niños y adolescentes de la región oriente de Michoacán sobre la salud comunitaria: exploraciones cartográficas

**En los municipios participantes se coincide en los siguientes hallazgos:**

- La mayoría de los niños, niñas y adolescentes identifican a la **basura** como el principal problema ambiental en sus comunidades. En los espacios rurales, los y las participantes consideran que la **recolección municipal de desechos** contribuye a disminuir esta problemática.
- Durante la elaboración de las cartografías participativas, los y las menores señalaron la **pérdida de cobertura vegetal** en sus municipios. Este fenómeno se asocia con causas antrópicas como la **deforestación**, la **expansión ganadera**, los procesos de **urbanización** y diversos **desastres socioambientales**. Asimismo, perciben un incremento progresivo de la urbanización en zonas tradicionalmente rurales.
- En las cartografías, los y las participantes ubican como elementos centrales las **escuelas** y los **espacios públicos** —iglesias, plazas principales y áreas deportivas—, considerados lugares de encuentro y convivencia. No obstante, identifican en los espacios deportivos **riesgos psicosociales**, como el consumo de sustancias y la presencia de peleas. Del mismo modo, mencionan riesgos en las calles aledañas a las escuelas, particularmente **atropellamientos** y conflictos entre pares.
- En algunos contextos rurales, varios participantes informan haber realizado **trabajos de campo**, incluyendo actividades como **fumigaciones sin equipo de protección**, lo que evidencia prácticas laborales riesgosas y exposición temprana a sustancias potencialmente nocivas.

### Recomendaciones para los municipios

La información sobre espacios de atención a la salud orienta la reflexión sobre la importancia de fomentar otras formas de atención a la salud, que prevengan y que no dependan necesariamente de la atención médica.

También es fundamental pensar en la recuperación de la memoria social, ya que resulta un ejercicio relevante que les permite no solo pensar los espacios, sino compartir el cómo era antes y posibles proyecciones hacia el futuro que favorezcan .

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y psicosocial en el Oriente de Michoacán, México

## Gestión ambiental y ordenamiento territorial

- **Fortalecer los sistemas de recolección y manejo integral de residuos sólidos**, garantizando rutas regulares y campañas comunitarias para reducir la basura en calles, ríos y espacios públicos.
- **Implementar programas de conservación de cobertura vegetal**, restringiendo la deforestación y promoviendo la reforestación comunitaria con especies nativas.
- **Regular la expansión urbana en zonas rurales**, evitando el crecimiento desordenado y protegiendo áreas ecológicas estratégicas.
- **Desarrollar actividades que fortalezcan la educación ambiental comunitaria**.
- **Supervisar y regular actividades laborales infantiles en el campo, así como prohibir el uso de agroquímicos sin protección** y promover protocolos de seguridad con capacitación para productores y familias.
- **Crear espacios públicos seguros** mediante iluminación, señalética vial, vigilancia comunitaria y áreas recreativas libres de consumo de sustancias.

## Salud ambiental y prevención

**Desarrollar campañas informativas** sobre:

- riesgos del uso de plaguicidas
- medidas de protección personal
- efectos de la contaminación en la salud
- primeros auxilios ante intoxicación

## Trabajo intersectorial

- Establecer **mesas de trabajo con escuelas y autoridades municipales** para abordar problemas detectados en espacios públicos y rutas escolares.
- Promover **programas de salud mental comunitaria**, especialmente en zonas donde se reportan peleas, violencia y consumo de sustancias.

## Recomendaciones para las escuelas

- **Educación ambiental y prevención de riesgos**
- **Integrar contenidos ambientales** en el currículo, enfatizando la relación entre residuos, conservación y salud comunitaria.
- **Realizar proyectos escolares de cartografía social**, donde se identifique problemas ambientales y riesgos psicosociales, promoviendo soluciones desde su contexto.
- **Desarrollar campañas permanentes de reducción, reutilización y reciclaje**, con participación infantil, adolescente y vínculo con el ayuntamiento.
- **Mapear riesgos en los alrededores escolares** (atropellamientos, peleas, consumo de sustancias) y gestionar con autoridades municipales medidas preventivas como señalización, pasos peatonales, rondines o vigilancia comunitaria.

## Bienestar socioemocional y convivencia

- Fortalecer **programas de prevención de violencia, adicciones y resolución pacífica de conflictos**.
- Promover el uso seguro y supervisado de espacios deportivos como lugares de encuentro, no solo como zonas de riesgo.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y psicosocial en el Oriente de Michoacán, México

## EDUCACIÓN Y DESARROLLO COMUNITARIO

### **Educación para la salud:**

- Integrar contenidos de autocuidado renal, hidratación adecuada y riesgos de agroquímicos en las escuelas.
- Impartir talleres de alimentación saludable a estudiantes, familias y comedores escolares.

### **Educación ambiental:**

- Promover el cuidado del agua, árboles y ecosistemas a través de proyectos escolares y comunitarios.

### **Participación y diálogo intergeneracional:**

- Fomentar espacios en los que personas adultas compartan experiencias sobre salud, cuidado y vida comunitaria con estudiantes.

### **Apoyo psicosocial en contextos educativos:**

- Habilitar salas con acceso a computadoras o internet para brindar **apoyo psicológico a distancia** y fortalecer habilidades emocionales en la comunidad escolar.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y psicosocial en el Oriente de Michoacán, México

## FAMILIAS Y COMUNIDADES

### Autocuidado y prevención en el hogar

- Realizar chequeos médicos básicos al menos una vez al año, especialmente cuando existen antecedentes familiares de enfermedad renal u otras enfermedades crónicas. Estos chequeos son una forma esencial de autocuidado.
- Conversar en familia sobre la importancia de la salud física, mental y ambiental, animando a todas las personas a revisarse periódicamente y a expresar cualquier síntoma, molestia o cambio en su cuerpo, por pequeño que parezca.
- Solicitar análisis sencillos como examen de orina y creatinina cuando el personal médico lo indique, ya que la enfermedad renal puede no mostrar síntomas tempranos.
- Observar señales de alerta como hinchazón en pies, cansancio extremo, disminución del apetito o cambios en la cantidad de orina, y acudir de inmediato a una revisión.
- Mantener hábitos básicos como tomar suficiente agua potable diariamente, reducir el consumo de refrescos y evitar bebidas con alto contenido de azúcar.
- Usar únicamente medicamentos prescritos por profesionales de salud, y nunca suspender un tratamiento sin supervisión médica, aun cuando la persona ya se sienta mejor.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y psicosocial en el Oriente de Michoacán, México

## Acceso y uso responsable de servicios de salud

- Si la familia cuenta con cobertura de IMSS, ISSSTE o servicios estatales, dar de alta a todas las personas que sean elegibles. La atención regular ayuda a prevenir complicaciones futuras.
- Asistir a consultas de seguimiento y aprovechar ferias de salud, talleres, pláticas y campañas informativas ofrecidas por escuelas, instituciones o centros de trabajo.
- Participar en grupos escolares, comunitarios o vecinales donde se hablen temas de salud, prevención y bienestar, especialmente en zonas con acceso limitado a servicios médicos.

## Redes de apoyo comunitario y familiar

- Buscar apoyo entre vecinos, familiares o autoridades locales para traslado a consultas o estudios médicos cuando sea necesario, especialmente en comunidades alejadas.
- Formar o unirse a grupos de apoyo para pacientes y cuidadores, presenciales o virtuales, para fortalecer el acompañamiento emocional y social.
- Promover actividades recreativas, deportivas y de convivencia familiar que favorezcan el bienestar mental y físico.

## Economía familiar y salud

- Cuando sea posible, destinar un pequeño ahorro para temas de salud. Con el tiempo, este fondo puede ayudar a cubrir una consulta, un medicamento o un análisis sin comprometer otros gastos esenciales.
- Acceder a programas de apoyo económico y social orientados a familias afectadas por enfermedades crónicas o por la disminución del bienestar derivada de la ERC.

# Aspectos psicosociales relacionados con la salud física, ambiental y psicosocial en el Oriente de Michoacán, México

## Seguridad y ambiente en el hogar y la comunidad

- Mantener limpios y ordenados los espacios domésticos y comunitarios para reducir riesgos sanitarios.
- Cuidar plantas, árboles y áreas verdes como parte del bienestar ambiental.
- Evitar el uso o manipulación de pesticidas, agroquímicos y sustancias tóxicas sin protección, supervisión o equipo adecuado, ya que pueden generar riesgos graves para la salud.

## Instituciones académicas y de investigación

### Investigación prioritaria:

- Estudiar factores biológicos, ambientales, sociales y ocupacionales que contribuyen a la ERC y ERCEND en la región.
- Generar evidencia científica que sustente políticas públicas en salud, medio ambiente y bienestar comunitario.

### Formación especializada:

- Crear diplomados, estancias y programas de capacitación en nefrología, nutrición renal, psicología de la salud, salud pública y epidemiología rural.

### Mensaje clave de política pública

La ERC y la ERCEND no podrán disminuir sin acciones **interinstitucionales, continuas, basadas en evidencia y con participación activa de las comunidades.**

Este conjunto de recomendaciones ofrece una ruta clara para fortalecer la prevención, el diagnóstico temprano, la atención integral y el bienestar ambiental y comunitario de la región oriente de Michoacán.