



» ARTÍCULO

Representaciones sociales del desastre minero en el río Sonora, México

Social Representations of the Mining Disaster in the Sonora River, Mexico

Liz Ileana Rodríguez Gámez¹ , Yuriria Orozco Martínez² , María del Carmen Rodríguez López³ 

Atribuciones

- 1 Centro de Estudios del Desarrollo, El Colegio de Sonora, México
- 2 Departamento de Sociología y Administración Pública, Universidad de Sonora, México
- 3 Departamento de Economía, Universidad de Sonora, México

Correspondencia

Liz Ileana Rodríguez Gámez
lrodriguez@colson.edu.mx

FECHA DE RECEPCIÓN: 01 de mayo de 2025
FECHA DE ACEPTACIÓN: 11 de diciembre de 2025
EDITORIA ENCARGADA: Dra. Ileana Espejel

© 2025, Rodríguez Gámez *et al.*

Rodríguez Gámez, Liz Ileana; Orozco Martínez, Yuriria, y Rodríguez López, María del Carmen (2025). Representaciones sociales del desastre minero en el río Sonora, México. *Sociedad y Ambiente*, 28, 1-23. <https://doi.org/10.31840/sya.v2025i28.3124>

Esta es una publicación de acceso abierto bajo la licencia **Creative Commons** Atribución/Reconocimiento-NoComercial -CompartirIgual 4.0 Internacional



 [El Colegio de la Frontera Sur](#)
 [Revista Sociedad y Ambiente](#)



Resumen

El derrame minero del 6 de agosto de 2014 en el río Sonora, México, dejó una marca indeleble en la región, revelando los profundos impactos ambientales y sociales de la actividad minera. Para comprender estas consecuencias, el objetivo del estudio fue identificar las representaciones sociales y la narrativa local construidas en torno al desastre, examinando la evolución temporal de las percepciones de sus pobladores. La metodología analizó las percepciones de 373 jefas y jefes de familia, empleando estadística descriptiva y textual. Posteriormente, un análisis de correspondencia simple (ACS) permitió identificar las representaciones sociales a nivel región y municipio, en relación con la primera impresión del derrame, la percepción de la minería, las situaciones de riesgo y el estado actual de la comunidad. Los hallazgos mostraron que la representación social estuvo marcada por una fuerte carga emocional y una profunda preocupación por la contaminación y sus repercusiones en el agua, la agricultura y la salud pública. Asimismo, se encontraron diferencias entre los municipios afectados, centradas en las consecuencias del derrame o en las emociones negativas (como miedo, preocupación, enojo, tristeza). A la luz de lo analizado, resulta pertinente reflexionar sobre la recuperación tras el desastre, que dista de ser un proceso objetivo o neutral.

Palabras clave: análisis de correspondencia; comunidad minera; desastre; impacto ambiental de la minería; riesgo.

Abstract

The mining spill of August 6, 2014, in the Sonora River, Mexico, left an indelible mark on the region, revealing the profound environmental and social impacts of mining activity. To understand these consequences, this study aimed to identify the social representations and local narratives constructed around the disaster, examining the evolution of the perceptions of its inhabitants over time. The methodology analyzed the perceptions of 373 household heads, using descriptive and textual statistics. Subsequently, a simple correspondence analysis (SCA) enabled the identification of social representations at the regional and municipal levels, in relation to the initial impression of the spill, perceptions of mining, risk situations, and the current state of the community. The findings revealed that the social representation was characterized by a strong emotional charge and a deep concern about pollution and its repercussions on water, agriculture, and public health. Differences were also found among the affected municipalities, centered on the consequences of the spill or on negative emotions (such as fear, worry, anger, sadness). Considering the analysis, it is pertinent to reflect on the recovery after the disaster, which is far from being an objective or neutral process.

Keywords: correspondence analysis; disaster; environmental impact of mining; mining community; risk.

Introducción

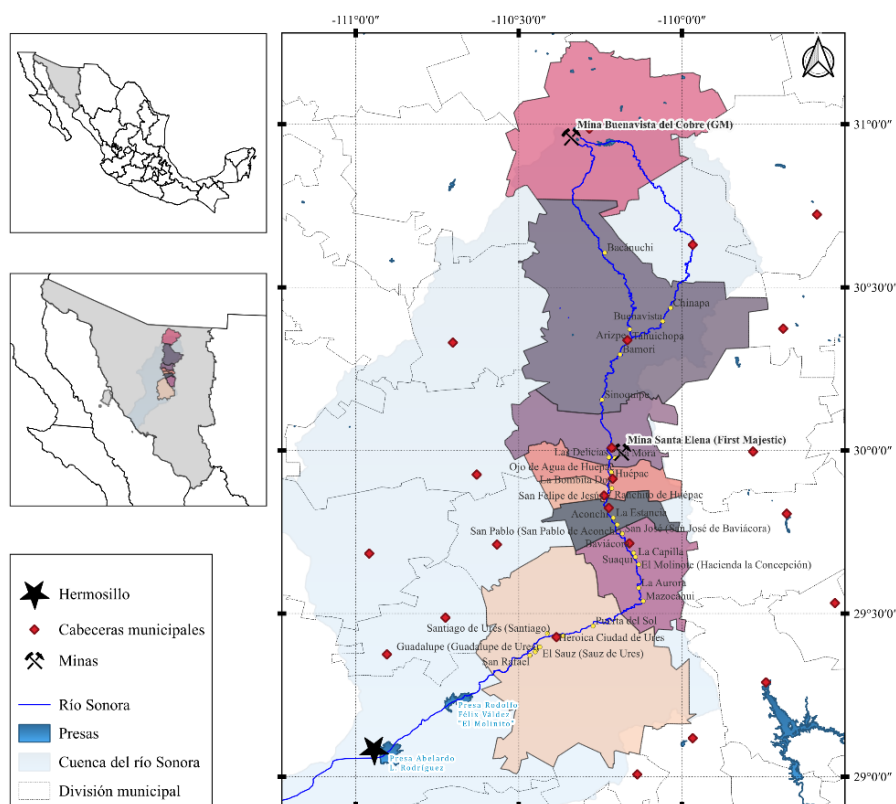
Un desastre tecnológico surge de la confluencia de fallos técnicos, sociales, institucionales y administrativos; su carácter disruptivo en el territorio desmantela las bases materiales y simbólicas de la vida colectiva (Aguillón, 2021). El desmantelamiento de la vida construida afecta la realidad de los habitantes, provoca víctimas fatales, heridos, damnificados, desplazados y genera afectaciones económicas y ambientales que requieren acciones de emergencia especializadas. En el caso de la minería, los desastres tecnológicos afectan no solo a trabajadores, sino también a la vida y la propiedad en las comunidades expuestas (Silei, 2014). Por esta razón, los desastres tecnológicos de origen minero, especialmente aquellos que involucran eventos como derrames de sustancias tóxicas, son frecuentemente considerados

“el mayor desastre ambiental” en la historia de los países y regiones afectadas (Orozco y Rodríguez, 2021).

En México, el 6 de agosto de 2014 se registró una falla en la tubería de una pileta de lixiviados en las instalaciones de la mina Buenavista del Cobre de Grupo México, derramándose 40 000 m³ de sulfato de cobre acidulado al arroyo Tinajas y, posteriormente, al río Bacanuchi, afluente del río Sonora (SEMARNAT, 2014; Rodríguez y Lara, 2021; Díaz-Caravantes y Moreno, 2024). Este derrame de lixiviados de cobre contaminó cuatro cuerpos de agua (Figura 1), incluyendo la presa El Molinito, que abastece de agua a la ciudad de Hermosillo, y afectó comunidades “río abajo” en los municipios de Arizpe, Banámichi, Huépac, San Felipe de Jesús, Aconchi, Baviácora y Ures (SEMARNAT, 2014; 2023).

Este evento originó un desastre con repercusiones en la salud de la población (Archundia et al., 2021;

Figura 1. Localización de la región afectada por el derrame en el río Sonora, México



Fuente: Elaboración propia.

CENAPRECE, 2022), así como en la economía de ganaderos y agricultores de la región (Luque *et al.*, 2019; Haro y Salazar, 2021; SEMARNAT, 2023), siendo la contaminación del agua uno de los efectos más graves (Díaz-Caravantes *et al.*, 2016; 2022; 2024). El desastre tecnológico derivó inmediatamente en desastre ambiental, y para remediar, reparar o compensar los daños ambientales y sanitarios ocasionados por el derrame se creó, en septiembre de 2014, el Fideicomiso Río Sonora (en adelante FRS) con 2 mil millones de pesos; sin embargo, la autoridad federal lo declaró extinto en febrero de 2017, tras considerar cumplido el Programa de Remediación (Luque *et al.*, 2019; Haro y Salazar, 2021).

Desde la perspectiva del riesgo-desastre, los estudios sobre el derrame del río Sonora han abordado: 1) los efectos adversos en la salud humana (Díaz-Caravantes *et al.*, 2016; 2022; 2024), 2) la gestión de riesgo-desastre (Toscana y Hernández, 2017; Orozco y Rodríguez, 2022), 3) la percepción de las víctimas tras el desastre (Aragonés *et al.*, 2017), 4) las vulnerabilidades ante la minería y las posturas de los actores (Orozco y Rodríguez, 2020) y 5) la recuperación posdesastre y resiliencia comunitaria frente a la escasez o contaminación del agua (Vázquez *et al.*, 2020; Díaz-Caravantes *et al.*, 2021; Elizalde *et al.*, 2021; Haro y Salazar, 2021; Escoboza *et al.*, 2023). Derivado de lo anterior, se han trabajado propuestas integrales para el río Sonora, enfocadas en la gestión de Sistemas Socioecológicos (Durazo y Hernández, 2024), de Seguridad Hídrica (Martínez *et al.*, 2024) y de construcción de imagen social de la minería (Rodríguez y Rodríguez, 2024).

A más de una década del desastre ambiental del río Sonora, persisten los conflictos socioambientales y la búsqueda de justicia (Alfie, 2015; Ibarra y Moreno, 2017; Vázquez *et al.*, 2020; Lugo y Lara, 2022; Ibarra y Moreno, 2024). El activismo local, liderado por los Comités de Cuenca Río Sonora (en adelante CCRS) (Ibarra y Moreno, 2017; Lugo y Lara, 2020; Luque y Murphy, 2020), con el acompañamiento de la organización no gubernamental PODER (Proyecto sobre Organización, Desarrollo, Educación e Investigación), ha logrado triunfos importantes con la intervención de la Suprema Corte de Justicia de la Nación (SCJN). Entre estos, se destacan el amparo a la comunidad de Bacanuchi en septiembre

de 2018, reconociéndole su derecho a la participación en los asuntos ambientales, y el amparo a favor de los CCRS en enero de 2020, relativo a la extinción del FRS y el programa de remediación (Lamberti, 2020; Ibarra y Moreno, 2024). Estas resoluciones son un hito en la lucha ambiental del río Sonora, por lo que conviene indagar, ¿cómo se estructuran las representaciones sociales del desastre minero en el río Sonora, qué elementos narrativos locales las caracterizan y de qué manera han evolucionado temporalmente?

En contraste con la naturaleza cualitativa de la literatura sobre el derrame en el río Sonora, este estudio retoma una encuesta probabilística a 373 pobladores para validar y extrapolar las percepciones y representaciones sociales en la región (ver Rodríguez, 2019). Particularmente, la encuesta brinda información de los acontecimientos previos al *impasse* generado por la pandemia de Covid-19 en la lucha socioambiental en la región (Ibarra y Moreno, 2024). El estudio contempla el uso de estadística descriptiva y textual, así como un análisis de correspondencia simple (ACS) para la identificación, mapeo y extrapolación de percepciones y representaciones sociales posderrame.

Aun cuando los hallazgos obtenidos de esta primera etapa se contrastan con estudios recientes, para una perspectiva actualizada, este artículo sostiene que las percepciones y representaciones sociales del derrame, lejos de superarse, persisten inalteradas. Ello se atribuye a la ausencia de una restauración efectiva del río Sonora (SEMARNAT, 2023; Díaz y Moreno, 2024), incluso tras la reactivación de la lucha por la justicia socioambiental en mayo de 2021 y el anuncio del Plan de Justicia para Cananea (Gobierno de México, 2021), renombrado por los CCRS como Plan de Justicia Cananea-Río Sonora (PODER, 2024).

Marco teórico

El riesgo es la antesala del desastre e involucra la probabilidad de sufrir daños y pérdidas futuras (Toscana y Valdez, 2015). Es decir, mientras el riesgo es una situación potencial que permite tomar medidas para reducir o eliminar las pérdidas antes de que ocurran, el desastre

ya ha acontecido, se han sufrido daños y se están asumiendo los costos. En este último escenario, las acciones posteriores difícilmente repondrán lo perdido, teniendo un impacto limitado (Cortés, 2007). Respecto a los desastres, dos características intrínsecas cobran relevancia: la primera argumenta que los desastres no se olvidan, permanecen en la mente de aquellos involucrados por mucho tiempo y persisten en la memoria colectiva. De ahí que, conocer estas memorias permite acercarnos a las representaciones sociales, entendidas como un “corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social” (Moscovici, 1979, citado por Florez y Présiga, 2016, pp. 25-26).

Al respecto, varios autores han enriquecido la teoría de las representaciones sociales de Moscovici (1979); entre ellos, Jodelete, quien las define como “sistemas de referencia que nos permiten interpretar lo que sucede e incluso dar un sentido a lo inesperado; categorías que sirven para clasificar las circunstancias, los fenómenos y los individuos, con quien tenemos algo que ver” (Jodelete, 1986, citado por Perera, 2003, p. 10). Robert Farr (1983), otro importante teórico de las representaciones, afirmaba que estas emergen del debate entre individuos sobre temas de interés común o de eventos relevantes para quienes controlan los medios de comunicación. De esta manera, las representaciones tienen una doble función: “hacer que lo extraño resulte familiar y lo invisible perceptible, ya que lo insólito o desconocido son amenazantes cuando no se tiene una categoría para clasificarlo” (Mora, 2002, p. 7).

En el estudio de las representaciones sociales, el enfoque de las condiciones de emergencia adquiere especial relevancia para comprender cómo las personas construyen significados e interpretan situaciones que emergen de la crisis y el conflicto. Así, a partir de la investigación de Moscovici (1979), se identifican tres condiciones que propician dicha emergencia:

Dispersión de la información: se refiere a la insuficiencia, desorganización o superabundancia de la información en un grupo. Esta condición genera desniveles en la cantidad y calidad de la información disponible al interior de un grupo.

Focalización: se señala en términos de implicación o atractivo social en el que se mueven los individuos inscritos en los grupos de pertenencia. Es decir, se trata de centrar la atención en ciertos aspectos y acotar los puntos de análisis para organizar la información de forma precisa o focalizada (Mora, 2002; Girola, 2012).

Presión a la inferencia: se relaciona con la necesidad social de demostrar conocimiento, opiniones, posturas y acciones sobre hechos que están focalizados por el interés público. Según Banchs (1982), el propósito principal es evitar la exclusión conversacional, para poder hacer inferencias.

Así, el presente trabajo aborda las condiciones de emergencia suscitadas por el desastre minero de 2014 en el río Sonora, desencadenado por el derrame de lixiviados de cobre, evento que atrajo la atención de los medios de comunicación y la opinión pública (Fariás, 2022), pero se acompañó de una *dispersión de la información*, un cierto grado de *focalización* del interés público y una *presión a la inferencia* de opiniones en torno a ciertas temáticas. Asimismo, trajo experiencias complejas y dolorosas a sus habitantes, dando lugar a una narrativa sentimental, tanto positiva como negativa, en torno al derrame y la minería. Al respecto, la Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoció que los desastres constituyen una pesada carga para la salud mental de las personas (Abeldaño y Fernández, 2016), al igual que los conflictos ambientales derivados (Ramírez, 2025). Por ello, resulta necesario considerar los efectos psicosociales y la salud mental en las comunidades afectadas por un desastre. En este contexto, los sentimientos emergen como factor determinante de la dinámica social, ya que pueden fortalecer los vínculos y el tejido social o, por el contrario, exacerban el descontento y la exclusión.

Por último, la segunda característica intrínseca alude a la gestión del riesgo. La etapa de recuperación, aunque compleja y controvertida, brinda una oportunidad para mejorar la preparación ante futuros desastres. Teniendo en cuenta que el desastre constituye una ruptura con esquemas tradicionales, incluso de pensamiento, constituye una oportunidad de cambio que no debe ser desaprovechada. En tal sentido, las percepciones

nes pueden ayudar a comprender cómo se responderá, actuará e implementarán estrategias ante situaciones de riesgo o desastre, tanto a nivel individual como familiar y colectivo (Cortés, 2007; Toscana y Valdez, 2014). Bajo estas premisas, se subraya la necesidad de identificar y comprender las representaciones sociales que emergen en momentos de crisis y conflicto, pues le sirven al individuo para interpretar, resignificar y afrontar eventos disruptivos como un derrame, y su desarrollo en el consecuente desastre, forjando así su identidad, construyendo la unidad de grupo y justificando sus posteriores acciones.

Metodología

El estudio explora las percepciones de jefas y jefes de familia en municipios afectados por el derrame de 2014 en el río Sonora. Para ello se encuestó a una muestra probabilística de 373 hogares estratificada por municipio¹ (Cuadro 1), entre febrero y marzo de 2019. El instrumento íntegro, diseñado por las autoras, está disponible en

Rodríguez (2019). En función del objetivo planteado, se seleccionaron catorce reactivos: diez preguntas cerradas con opciones de respuestas mutuamente excluyentes (excepto una de opción múltiple) y cuatro reactivos de asociación libre de palabras (preguntas abiertas), que registraron hasta tres respuestas por estímulo. Aunque las preguntas cerradas y abiertas son complementarias, su naturaleza exige un análisis diferenciado.

En el análisis se emplearon dos enfoques. Primero, el de estadística descriptiva para variables sociodemográficas y de percepción social, empleándose el programa SPSS v. 25 (Statistical Package for the Social Sciences). Las variables categóricas se presentan en tablas de contingencia para examinar la causalidad (estadístico Chi-cuadrado o X^2) y la asociación entre variables (coeficiente Φ), así como la probabilidad de ocurrencia de un evento entre grupos de individuos (Odds Ratio [OR] o razón de momios).² El segundo enfoque, de estadística textual, analiza las respuestas libres sin reducciones *a priori* (Rincón, 2014), preservando los detalles de opiniones y experiencias del encuestado. Para ello se construyó el corpus con cuadros léxicos (Lebart et al.,

Cuadro 1. Muestra estratificada por municipio

MUNICIPIO	NÚMERO DE ENCUESTAS
Ures	34
Baviácora	56
Aconchi	50
San Felipe de Jesús	22
Huépac	57
Banámichi	94
Arizpe	60
TOTAL	373

Fuente: Elaboración propia con base en Rodríguez (2019).

¹ La muestra, con 95 % de confianza, se estratificó considerando: 1) la proximidad a las minas metálicas de Buenavista del Cobre S. A. de C. V. (subsidiaria de Grupo México) en Cananea y Santa Elena Oro y Plata S. A. de C. V. (filial de la canadiense First Majestic Silver Corp.) en Banámichi, 2) la concentración de individuos y 3) el número y disposición de hogares por manzana y comunidad (Rodríguez, 2019).

² OR mide la razón de probabilidades del evento entre el grupo expuesto y el no expuesto. Un valor > 1 eleva la probabilidad, un valor = 1 denota ausencia de efecto y un valor < 1 la reduce (Field, 2009).

2000) en SPSS Modeler v. 18.2.2, depurados mediante lematización y eliminación de elementos gramaticales (p. ej., artículos, conjunciones y preposiciones), y también se crearon multipalabras.

Posteriormente, se realizó un ACS para cada corpus y municipio, utilizando SPSS Statistics v. 25; con ello se genera una representación gráfica que sitúa a los individuos según sus respuestas, facilitando la identificación de perfiles semejantes y disímiles (Abascal y Franco, 2002). El ACS se centra en las dos primeras dimensiones de mayor inercia de la nube de puntos, donde las puntuaciones factoriales graficadas identifican las categorías relevantes con contribución superior al promedio. Finalmente, se analizan las relaciones entre categorías, según proximidad, para identificar la narrativa local. Este análisis explora las representaciones sociales del desastre en el río Sonora, la forma de enfrentarlo, los riesgos potenciales y su opinión acerca de la minería (ver Girola, 2012).

Resultados y discusión

Minería y desastres: la estadística de las percepciones

Características demográficas y socioeconómicas de los informantes

La muestra se caracterizó por una edad promedio de 54 años, con una media por hogar de 3.4 habitantes y fue diligenciada mayoritariamente por mujeres, con 63.5% frente a un 36.5% de hombres (Figura 1 en Anexos). Según la estructura por edad de los informantes, la concentración en las categorías de adultos y adultos mayores no es inesperada, pues estudios previos revelan que la región del río Sonora experimenta tasas negativas de crecimiento demográfico desde la década de 1980 (Salido et al., 2010; Castro, 2015).

La composición ocupacional de los informantes ayuda a comprender el contexto y las dinámicas socioeconómicas que les afectan. La Figura 2 en Anexos destaca la prevalencia de ocupaciones no remuneradas, con amas de casa como grupo mayoritario (32.2%). Este dato, junto al de desempleados (4.6%) y jubilados

(10.5%), sugiere una alta tasa de dependencia económica. Además, la diversidad de ocupaciones remuneradas (p. ej., empleos comerciales 9.9%, públicos 10.5% y agropecuarios 10.4%) refleja heterogeneidad socioeconómica. A pesar de la resiliencia que otorgan las actividades económicas tradicionales (agricultura, ganadería y minería) la prevalencia de ocupaciones precarias y de baja calificación (p. ej., peones agropecuarios 2.7%) confirma la alta vulnerabilidad social en la región.

En lo que respecta al nivel educativo de los informantes (Figura 3 en Anexos), se observa un predominio de la educación básica (primaria y secundaria), con una representación de 62.2% del total. La educación media superior (preparatoria y carrera técnica) es el segundo nivel educativo entre los encuestados, habiendo sido cursado por el 20.3%, mientras que el 9.1% de los informantes posee estudios superiores de licenciatura o posgrado. Al respecto, se observa una brecha educativa considerable entre quienes poseen estudios superiores y aquellos que no los tienen, la cual se amplía al considerar aquellos sin instrucción o con primaria incompleta (6.4%).

Identificación de problemas ambientales en la región

El principal problema ambiental en el río Sonora según los informantes es la contaminación del agua con el 67.3% de las menciones de un espectro de nueve problemáticas ambientales (Figura 4 en Anexos). Cabe destacar que el 5.4% de los informantes no identificó ningún problema. En segundo lugar, la escasez de agua (14.7%) y la categoría *otra problemática* (p. ej., olores fétidos por basura, ganado, drenaje, así como moscas y otras plagas, y contaminación del suelo), registraron una relevancia similar. Finalmente, la contaminación del aire (13.4%) y la acumulación o quema de basura (11.5%) ocuparon el tercer y cuarto lugar respectivamente (Figura 4 en Anexos).

La percepción social previa al derrame se centraba en la escasez y gestión ineficaz del recurso hídrico, asumiéndose una calidad adecuada (Brenna, 2012), situación que cambió drásticamente tras el derrame. Pese a la declaratoria de agua apta para el consumo humano y el levantamiento del protocolo de emergencia ocho meses

después del evento (Luque y Murphy, 2020), el escepticismo comunitario continuó, atribuyéndose incluso la contaminación del agua a la falta de limpieza de la infraestructura (Elizalde *et al.*, 2021). Tras la reactivación de la lucha por la justicia socioambiental, los hallazgos sobre la calidad del agua en el río Sonora (ver Díaz-Caravantes *et al.*, 2021; CENAPRECE, 2022; SEMARNAT, 2023; Díaz-Caravantes *et al.*, 2024) han legitimado las preocupaciones manifestadas por los informantes en 2019 (Figura 4 en Anexos).

Por otro lado, si bien la minería ocupa el quinto lugar (10.7 %) (Figura 4 en Anexos), su inclusión en el listado de problemáticas ambientales se justifica como agente causal y fuente contaminante, dada su comprobada generación de impactos ambientales, sanitarios y psicosociales (Orozco y Rodríguez, 2021; CENAPRECE, 2022; Díaz-Caravantes *et al.*, 2024; Murataya *et al.*, 2024). Al respecto, la literatura documenta que los problemas de contaminación por metales pesados y el riesgo de las presas de jales preceden el derrame de 2014, pues el vertido de sus excedentes a los ríos Sonora y Bacanuchi data de principios de siglo XX (Silva, 2019), mientras que otras fuentes han documentado estas prácticas en la década de 1990 (Gómez *et al.*, 1990; Moreno, 1992).

De hecho, estudios posteriores al derrame confirmaron una contaminación preexistente, pero atribuible tanto a la mineralización natural de la zona (Gutiérrez-Ruiz *et al.*, 2019) como a residuos ajenos al

evento (Romero-Lázaro *et al.*, 2019), mismos que pudieran confirmar un vertido continuo y de menor escala al registrado el 6 de agosto de 2014. En consecuencia, y para evitar un sesgo de anclaje que requiere validación epidemiológica, lo cual ocurrió *a posteriori* del levantamiento de la encuesta de 2019 y tras la publicación del reporte toxicológico de CENAPRECE (2022), se decidió excluir enfermedades de la lista de problemáticas ambientales.

Regulación y supervisión de la actividad minera

La identificación de instituciones reguladoras de la minería es fundamental para fincar responsabilidades y garantizar la transparencia y respuesta efectiva en caso de desastre. No obstante, entre los informantes del río Sonora, la falta de conocimiento sobre estas instituciones fue inquietante: en 2019 el 93.7 % desconocía las instituciones reguladoras y el 6.3 % mencionó tener algún conocimiento (Cuadro 2). La situación es preocupante, pues solo el 4 % nombró alguna institución, mientras que el resto (2.3 %) atribuyó erróneamente la regulación a la mina, señalando a Grupo México o a la mina Santa Elena en Banámichi (Rodríguez y Rodríguez, 2023).

Estudios cualitativos enfocados en las comunidades del municipio de Ures entre 2016 y 2019, contrastados por Escoboza *et al.* (2023), exploran las percepciones en torno a las instituciones públicas. Estos señalan una desconfianza ciudadana ante la insuficiente respuesta

Cuadro 2. Cuadro de contingencia de ocurrencias de conocimiento de instituciones reguladoras y proyecto minero

			¿Conoce usted las instituciones que regulan la actividad minera en México?		Total*
			Sí	No	
¿Sabe usted si se ejecuta un proyecto minero en su región?	Sí	Recuento	19	151	170
		Porcentaje			46.4 %
	No	Recuento	4	192	196
		Porcentaje			53.6 %
Total*	Recuento		23	343	366
	Porcentaje		6.3 %	93.7 %	100 %

* Se excluyeron siete registros sin respuesta en alguno de los cuestionamientos que se analizan. IC se refiere al intervalo de confianza de 95 %.
Fuente: Elaboración propia.

institucional de las entidades gestoras del agua y las responsables de la contingencia ambiental posderrame. Sin embargo, los únicos datos estadísticos sobre el conocimiento que tenía la población del río Sonora acerca de las instituciones que deben regular la minera proviene de los resultados de la encuesta de 2019 (Cuadro 2).

Asimismo, el conocimiento sobre los proyectos mineros en la región no es alentador: solo el 46.4 % de los participantes conoce de su existencia, mientras que el 53.6 % no está informado (Cuadro 2). En este sentido, el análisis estadístico reveló una asociación débil pero positiva y significativa entre las variables analizadas, sugiriéndose que los informantes al tanto de los proyectos mineros en su comunidad tienen seis veces más probabilidades ($OR = 6.0$) de identificar a las instituciones reguladoras (Cuadro 2). Este conocimiento empodera a las comunidades mineras ante contingencias, fomenta la transparencia y la rendición de cuentas, previene conflictos y propicia el desarrollo local sostenible.

Proyectos mineros y riesgos asociados

Es fundamental indagar si la población conoce los riesgos de un desastre minero y si están al tanto de proyectos mineros en su región. Al respecto, el 27.3 % de los informantes declararon tener conocimiento

de este tipo de situaciones, mientras que el 72.7 % no manifestó conocimiento de tales riesgos (Cuadro 3). Es importante destacar que, dentro del grupo de informantes que conocía sobre proyectos mineros en la región (47.1 %), aproximadamente el 18.5 % (67 casos) también señaló estar al tanto de situaciones peligrosas (Cuadro 3). Esta confluencia de datos permite conocer más sobre la percepción del riesgo en comunidades mineras.

Al respecto, se encontró una asociación moderadamente positiva y significativa entre conocimiento de proyectos mineros y detección de situaciones peligrosas (Cuadro 3). De modo que las personas informadas sobre proyectos mineros son al menos tres veces más propensas ($OR = 3.2$) a identificar situaciones peligrosas para la comunidad, en comparación con los participantes no informados. Aunque este grupo representaba apenas el 18.5 % de la población en 2019 (Cuadro 3), contaba con mayor capacidad de detección y prevención de riesgo, permitiéndole exigir acciones correctivas y de mitigación del desastre minero. Consecuentemente, resulta previsible el escalamiento del activismo regional de los CCRS en su lucha por justicia socioambiental y restauración del río Sonora (Lamberti, 2020; Lugo y Lara, 2020; CCRS, 2022; Ibarra y Moreno, 2024).

Cuadro 3. Cuadro de contingencia de ocurrencias sobre conocimiento de proyectos mineros y situaciones peligrosas

			¿Tiene usted conocimiento si están sucediendo situaciones peligrosas que colocan a la comunidad en riesgo de un nuevo desastre minero?		Total*
			Sí	No	
¿Sabe usted si se ejecuta un proyecto minero en su región?	Sí	Recuento	67	104	171
		Porcentaje			47.1 %
	No	Recuento	32	160	192
		Porcentaje			52.9 %
Total*	Recuento		99	264	363
	Porcentaje		27.3 %	72.7 %	100.0 %

* Se excluyeron 10 registros sin respuesta en alguno de los cuestionamientos que se analizan. IC se refiere al intervalo de confianza de 95 %.
Fuente: Elaboración propia.

Riesgo percibido y recurrencia de derrames

De acuerdo con la encuesta, el 95.1 % de los participantes consideraron probable que se repita un evento similar al derrame de 2014, mientras que solo el 4.9 % lo descarta (Cuadro 4). No obstante, esta alta percepción del riesgo contrasta con el bajo porcentaje de informantes (27.7 %) que identificó situaciones peligrosas (Cuadro 4). Este resultado se articula con las conclusiones de Escoboza y Díaz-Caravantes (2025), según las cuales la comunicación oficial del derrame (2014 al 2023) atenuó el riesgo y disminuyó la alarma social. Ello justificaría que el 72.3 % de los informantes desconocieran situaciones peligrosas en 2019 (Cuadro 4), dado que una inadecuada comunicación institucional del riesgo conduce a una baja percepción de peligro entre la población.

Esta información invita a reforzar el conocimiento y la comunicación de los riesgos inherentes a la minería, particularmente de las situaciones peligrosas que los informantes asocian significativamente con un nuevo desastre. Aunque esta asociación es débil, pero positiva, su efecto es notorio: la probabilidad percibida de un nuevo derrame similar al de 2014 fue casi siete veces mayor ($OR = 6.9$) entre los informados que entre los no informados (Cuadro 4). Consecuentemente, la mina Buenavista del Cobre en Cananea se percibe como un riesgo latente debido al derrame y la posibilidad de re-

currencia. Si bien la mina Santa Elena (en Banámichi), al ser subterránea, de escala operativa reducida y reciente reactivación, se percibe como una amenaza inferior respecto a la mina a cielo abierto de Buenavista, su funcionamiento no está exento de riesgos (Orozco y Rodríguez, 2022).

Apego al lugar: riesgo versus migración

La decisión de migrar es compleja y multifactorial; no obstante, la búsqueda de seguridad y bienestar, e incluso el desgaste social y psicológico ante un riesgo latente, pueden ser factores determinantes del desplazamiento hacia regiones no mineras. A este respecto, el 74 % de los informantes no contempló la migración tras el derrame de 2014, en contraste con el 26 % (Cuadro 5). Estos hallazgos revelan un fuerte arraigo local, que contrasta con estudios que asocian el riesgo con la pérdida de apego al lugar y del sentido de comunidad en contextos de desastres (Mishra et al., 2010). Sin embargo, la creación del FRS sí afectó el sentido de comunidad, al generar divisiones familiares (Luque et al., 2019; Haro y Salazar, 2021).

Aunque la compleja relación entre riesgos mineros e intención de migrar excede el alcance de este estudio, se logró identificar una asociación significativa, de fuerza moderada y positiva, entre ambas variables (Cuadro

Cuadro 4. Cuadro de contingencia de ocurrencias de conocimiento de situaciones peligrosas y percepción de un nuevo derrame minero

$X^2_{(1)} = 4.627$ ($p < 0.031$) $Phi = 0.113$ ($p < 0.031$) $OR = 6.9$, IC 95 % [1.409 - 52.411]			¿Considera que una situación similar al derrame de 2014 puede repetirse en cualquier momento?		Total*
			Sí	No	
¿Conoce situaciones peligrosas para la comunidad de riesgo para un nuevo desastre minero?	Sí	Recuento	100	1	101
		Porcentaje			27.7 %
	No	Recuento	247	17	264
		Porcentaje			72.3 %
Total*		Recuento	347	18	365
		Porcentaje	95.1 %	4.9 %	100.0 %

* Se excluyeron ocho registros sin respuesta en alguno de los cuestionamientos que se analizan. IC se refiere al intervalo de confianza de 95 %.
Fuente: Elaboración propia.

5). A pesar de los riesgos, el 16.4 % de los informantes (55 casos) muestra apego y arraigo local, pues no contempló migrar, mientras que el 11.3 % (38 casos), con conocimiento de los riesgos, sí lo consideró (Cuadro 5). En este contexto, los informantes con conocimiento de situaciones peligrosas son, aproximadamente, tres veces más propensos ($OR = 2.7$) a migrar (Cuadro 5). Esto evidencia que la percepción del entorno influye en las decisiones migratorias; así, el conocimiento de riesgos mineros puede ser un factor determinante.

Representaciones sociales sobre minería
y desastres: narrativas locales en el río
Sonora

Primera impresión del derrame

El Cuadro 1 en Anexos presenta el corpus generado al indagar entre los informantes sobre cuál fue su primera impresión cuando sucedió el derrame en el río Sonora en agosto de 2014. Las principales formas asociadas al estímulo *primera impresión del derrame* fueron: “miedo”, “agua”, “enojo”, “preocupación” y “enfermedades”. La percepción social inicial se centró en emociones y se focalizó, en el sentido planteado por Moscovici (1979), en preocupaciones por el agua, la agricultura, la ganadería y la salud pública. También los informantes ma-

nifestaron un amplio espectro de emociones negativas ante el desastre: “miedo”, “enojo”, “preocupación”, “tristeza”, “incertidumbre”, “pánico”, “desesperación”, “angustia”, entre otras (Cuadro 1 en Anexos). Si bien estas emociones son comprensibles en situaciones de incertidumbre sin precedentes (Pérez de Tudela, 1989), no derivaron en pánico colectivo, puesto que “angustia” y “desesperación” registraron bajas frecuencias (Cuadro 1 en Anexos); de hecho, la ausencia de un descontrol emocional implica que se mantuvo una capacidad de respuesta coherente.

Para analizar la primera impresión del derrame y la búsqueda de sentido ante la dispersión de la información —elementos claves en la representación social (Moscovici, 1979)—, la Figura 2 muestra las agrupaciones léxicas por municipio, revelando una asociación significativa. Las dos primeras dimensiones del ACS capturan el 55 % de la variabilidad total: Dimensión 1 (30.0 %) y Dimensión 2 (25.0 %). Así, se observa a Banámichi en el extremo positivo de ambas dimensiones, en contraste con Baviácora y Huépac (Dimensión 1) y Aconchi y Ures (Dimensión 2). Estas variaciones municipales en la expresión (forma léxica) e intensidad (frecuencia) de emociones no son aleatorias, sino reflejo de la heterogeneidad del impacto y la exposición al riesgo a lo largo del río Sonora. Aunque Arizpe y San Felipe de Jesús no

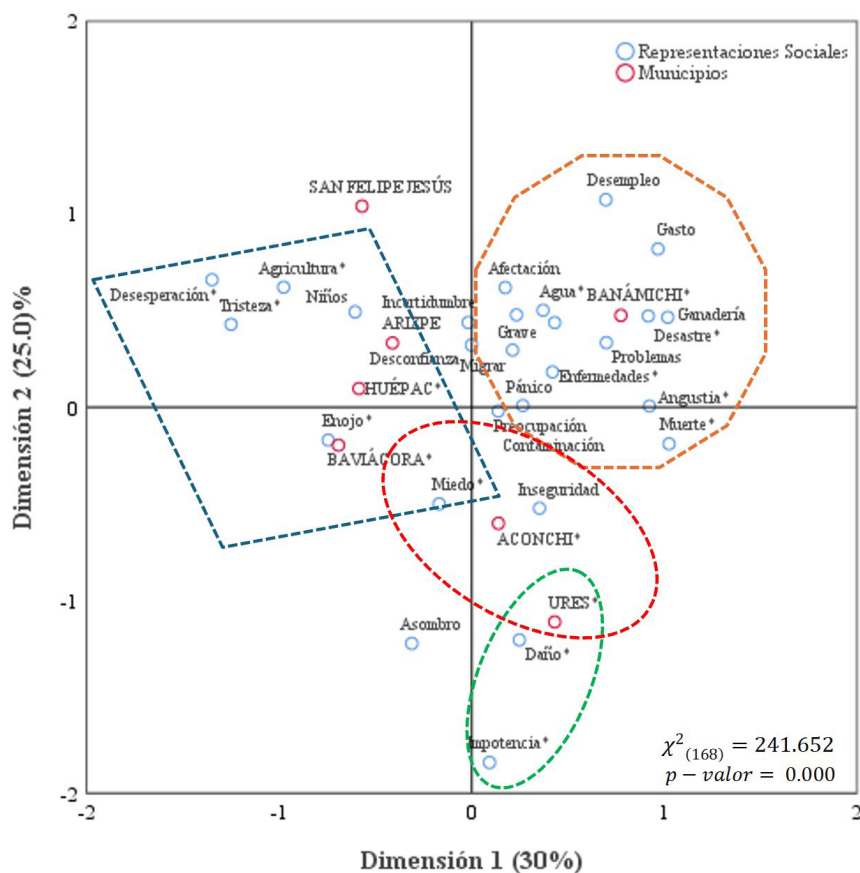
Cuadro 5. Cuadro de contingencia de ocurrencias de conocimiento de situaciones peligrosas y migración

$X^2_{(1)} = 14.847$ (p-valor < 0.001) $Phi = 0.211$ (p-valor < 0.001) $OR = 2.7$, IC 95 % [1.620 - 4.572]			¿Usted pensó en migrar a otra región donde no se presentarán situaciones de este tipo?		Total*
			Sí	No	
¿Conoce situaciones peligrosas para la comunidad de riesgo para un nuevo desastre minero?	Sí	Recuento	38	55	93
		Porcentaje			27.8 %
	No	Recuento	49	193	242
		Porcentaje			72.2 %
Total*		Recuento	87	248	335
		Porcentaje	26.0 %	74.0 %	100.0 %

* Se excluyeron 38 registros sin respuesta en alguno de los cuestionamientos que se analizan. IC se refiere al intervalo de confianza de 95 %.
Fuente: Elaboración propia.

Respecto a Banámichi, que contribuye con el 47.2 % de la inercia total en la Dimensión 1, las formas cercanas y relacionadas son: “muerte” (10.5 %), “angustia” (4.3 %), “agua” (4.2 %), “enfermedades” (4.2 %) y “desastre” (3.8 %). Estas formas, junto a otras menos representadas (Figura 2), reflejan una respuesta inicial de alarma y desolación: los informantes manifestaron angustia ante el desastre y sus potenciales consecuencias, tales como pérdidas de vidas, contaminación del agua y apa-

Este análisis revela una heterogeneidad de experiencias colectivas. Mientras Banámichi mantuvo un



* Forma con una contribución y calidad de representación en la nube de puntos que supera al promedio. Método de normalización simétrico.
Fuente: Elaboración propia.

estado de alerta continua y de preocupación por las consecuencias del derrame, la representación en Ures y Aconchi tuvo un enfoque emocional, intensificándose en Baviácora y Huépac (Figura 2). De ahí la importancia de adoptar un enfoque holístico de gestión de riesgos, que trascienda los métodos racionales e integre dimensiones emocionales y mentales. Al respecto, la exposición crónica a contaminantes, evidente en pobladores del río Sonora, incrementa el riesgo de desarrollar trastornos mentales (Abarca, 2022), especialmente en niños y adultos mayores (Murataya et al., 2024). Esta preocupación se acrecienta con los reportes de CENAPRECE (2022) y SEMARNAT (2023) y que confirman la contaminación en agua, suelo y aire, situación que compromete la salud física y mental de los pobladores. Por consiguiente, la gestión del riesgo requiere un proceso integral que trascienda los aspectos técnicos e incorpore dimensiones sociales y psicológicas (Cortés, 2007).

Sentimientos con relación a la minería

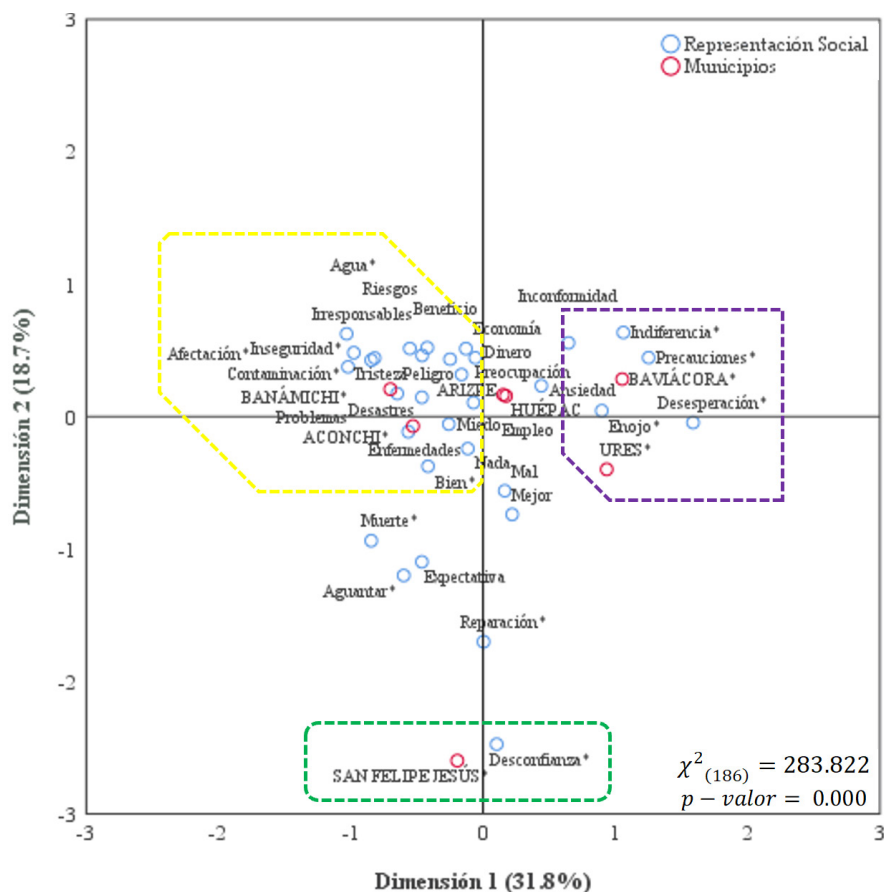
La percepción sobre la minería es una construcción social compleja y multifactorial, influenciada por sus impactos socioambientales y económicos, prácticas empresariales y experiencias personales, lo que genera un amplio espectro de valoraciones. Para conocer cuál es su sentir con relación a la minería, los informantes del río Sonora utilizaron frecuentemente el descriptor positivo de “empleo”; sin embargo, los *sentimientos con relación a la minería* son predominantemente negativos: “enojo”, “miedo”, “mal”, “precaución”, “desesperación”, “preocupación”, “peligro”, “desconfianza”, “ansiedad”, “inseguridad”, entre otros (Cuadro 2 en Anexos).

La Figura 3 ilustra y valida las representaciones sociales sobre la minería a nivel municipal. En este contexto, ambas dimensiones explican el 50.5% de la varianza, destacándose la Dimensión 1 (31.8%). Al analizar la contribución y calidad de las formas en la Dimensión 1, Baviácora (35.1%) y Ures (19.2%) muestran una representación social de la minería focalizada emocionalmente, siguiendo a Moscovici (1979), con sentimientos negativos de desolación, manifiesta por “enojo” (27.7%) y “desesperación” (15.5%). En contraste, Banámichi

(32.9%) y Aconchi (10.1%) presentan una mezcla de descriptores positivos (p. ej., “bien” 2.4%) y negativos para referirse a la minería, prevaleciendo descriptores negativos (no emotivos) como “contaminación” (13.2%), “indiferencia” (3.5%), “afectaciones” (3.2%), “agua” (2.8%) e “inseguridad” (2.5%). Este patrón indica que, pese a la dispersión informativa, la representación social se ha anclado en torno a la percepción riesgo-peligro, trascendiendo la vivencia emocional, centrándose en el impacto ambiental permanente de la minería.

En la Dimensión 2, San Felipe de Jesús (85.3%) representa un caso particular por la “desconfianza” (35.2%) de sus residentes hacia la minería; esta representación social, que sugiere una actitud crítica hacia la minería, concuerda con la noción de *presión a la indiferencia* de Moscovici (1979). Paralelamente, se identifican representaciones genéricas como “reparación” (14.9%) y “aguantar” (6.6%) que, a diferencia de la anterior, no se asocian a un municipio en particular (Figura 3). Por otro lado, Huépac y Arizpe no exhiben un patrón distintivo de sentimientos, prevaleciendo la percepción colectiva del río Sonora, marcada por la desaprobación social, pese a los beneficios económicos asociados (Orozco y Rodríguez, 2022; Rodríguez y Rodríguez, 2024).

Si bien la minería generó 20 142 empleos directos en Sonora en 2023 (INEGI, 2025), cifra ligeramente menor a 2018, las autoridades estatales refieren un impacto superior a 140 mil empleos (directos e indirectos) (Gobierno de Sonora, 2024). A esto se suman los esfuerzos de Responsabilidad Social Empresarial (RSE) de los grupos mineros por reparar su imagen social (Rodríguez y Rodríguez, 2023; 2024) y la participación de las propias dependencias gubernamentales en estos (Escoboza y Díaz-Caravantes, 2025). Estos hallazgos concuerdan con la *tolerancia social al riesgo* de Starr (1969) y los *sentimientos del riesgo* de Slovic (2000), sugiriendo que los riesgos ambientales y sociales percibidos (p. ej., miedo, desconfianza, entre otros) superan los beneficios económicos. Por consiguiente, la gestión del riesgo debe integrar las dimensiones racional y emocional para equilibrar el progreso económico con el bienestar socioambiental.

Figura 3. Representación por municipio de sentimientos con relación a la minería

* Forma con una contribución y calidad de representación en la nube de puntos que supera al promedio. Método de normalización simétrico.
Fuente: Elaboración propia.

Situaciones peligrosas

Al indagar sobre cuáles son las situaciones peligrosas que colocan a su comunidad en riesgo de un desastre ambiental, se construyó un nuevo vocabulario que dependió de la respuesta afirmativa del 27.3% de los informantes. Estos encuestados identificaron como *situaciones peligrosas* la ocurrencia de “nuevos derrames” y la “contaminación del agua” del río Sonora, así como una mayor incidencia de “enfermedades” (p. ej., cáncer), atribuibles a la “minería” (Cuadro 3 en Anexos). Además, se manifestó una preocupación por los riesgos de la actividad en “Cananea” ante el temor de nuevos desastres, particularmente por “filtraciones” en presas de jales de

la mina Buenavista del Cobre, lo cual se percibe como amenaza a la calidad del agua y la salud pública.

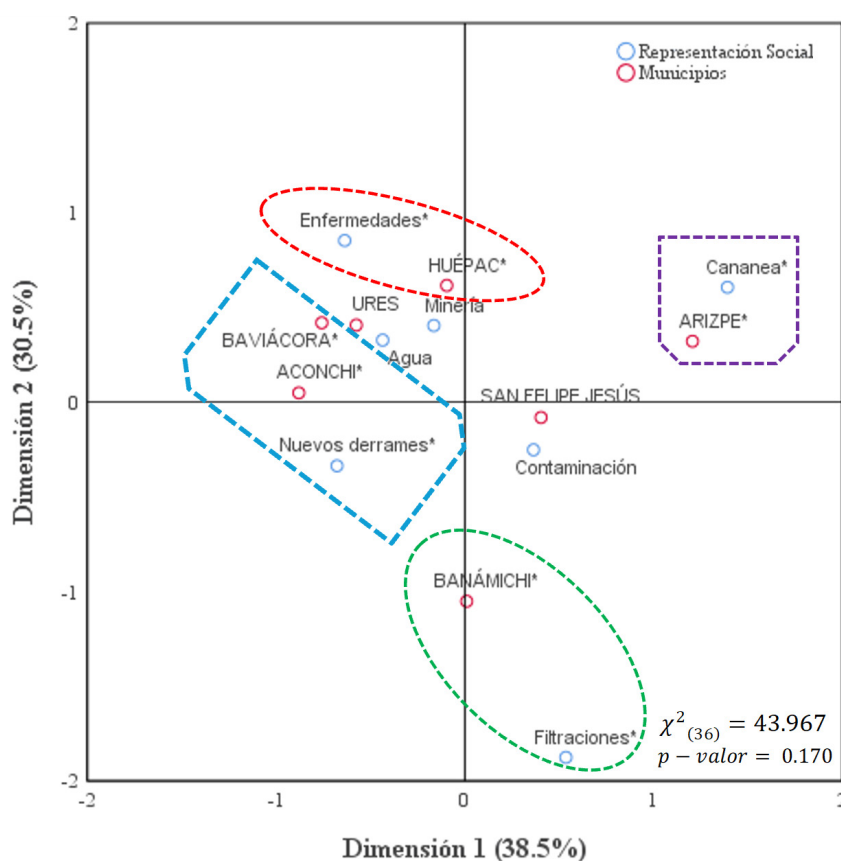
La Figura 4 registra la representación social en torno al conocimiento de situaciones peligrosas que ponen a la comunidad en riesgo. Pese al limitado contenido léxico, el ACS resulta pertinente, ya que las Dimensiones 1 y 2 explican el 69% de la varianza. La Dimensión 1 está definida por Arizpe (60.1%), cuya proximidad geográfica a las minas opera como un factor de focalización, en el sentido de Moscovici (1979), mientras que la forma “Cananea” (53.3%) destaca en esta dimensión, reflejando una percepción de riesgo latente entre los informantes por la cercanía a Buenavista del Cobre.

En contraste, Aconchi (19.1%) y Baviácora (12.6%) muestran una representación focalizada en el temor a “nuevos derrames” (22.7%) (Figura 4), lo que establece la experiencia pasada como un referente para la predicción de futuros eventos. En la Dimensión 2, la percepción de riesgo en Banámichi (68.5%) se vincula fuertemente a las “filtraciones” (54.4%), mientras que en Huépac (18.7%) se asoció a problemas de salud pública (“enfermedades” 15.7%). Estas diferencias demuestran que cada municipio, al interpretar el riesgo, construye una representación particular según su experiencia y exposición, y dicha representación cristaliza una postura frente a un tema de interés público bajo la presión por la inferencia.

Situación actual de su comunidad

Al cuestionar a los informantes del río Sonora respecto a cómo evaluarían la situación actual de su comunidad con respecto a lo ocurrido hace cuatro años, las formas léxicas más recurrentes fueron “bien”, “igual”, “preocupación”, “agua” e “inseguridad”, entre otras (Cuadro 4 en Anexos). Aunque la comunidad ha avanzado en su proceso de recuperación tras el derrame, manifestando sentirse “bien”, “igual”, “regular” o “mejor”, coexisten sentimientos negativos de “miedo”, “enojo”, “tristeza” y “desesperación”. Asimismo, la mención constante de “agua” evidencia esta persistente problemática ambiental, exacerbando la “preocupación” y la “desconfianza” institucional entre pobladores del río Sonora. Esto se

Figura 4. Representación por municipio de las situaciones peligrosas



*Forma con una contribución y calidad de representación en la nube de puntos que supera al promedio. Método de normalización simétrico.
Fuente: Elaboración propia.

sustenta en informes que señalan la insuficiencia de plantas potabilizadoras (CCRS, 2022) y la inaccesibilidad institucional (Escoboza et al., 2023).

Paralelamente, los encuestados mantienen una focalización crítica (Moscovici, 1979) al exigir “regular” la actividad minera y mostrándose “inconforme(s)” (Cuadro 4 en Anexos) con la distribución de recursos del FRS, cuya compensación resultó insuficiente (SEMARNAT, 2022). Esta experiencia traumática generó un “cambio de vida” y cambió la dinámica económica y social de las comunidades. Sin embargo, sus preocupaciones actuales han trascendido el derrame de 2014, reflejando una presión a la inferencia sobre nuevos riesgos. Así, descriptores como “desempleo” y “trabajo”, “inseguridad” y “robos”, y la necesidad de “migrar”, reflejan un cambio en las prioridades de los residentes, desplazando gradualmente el tema del derrame y sus consecuencias hacia problemáticas de índole socioeconómica.

La Figura 5 ilustra la representación por municipio de la *situación actual de su comunidad*. El ACS muestra una asociación estadísticamente significativa, con un 58.5% de la varianza explicada por las dos primeras dimensiones. En la Dimensión 1, la situación de la comunidad en Ures (41.0%) se representa por emociones de “preocupación” (16.7%), “miedo” (8.9%) y “enojo” (5.7%), relacionadas con la “afectación” (5.5%) por la falta de “agua” (4.7%), entre otras situaciones, que generan “desesperación” (4.7%) respecto al “desastre” (4.4%) y anticipan un “cambio de vida” (3.0%). En contraste, las percepciones en Banámichi (22.9%) muestran una focalización positiva, refiriéndose a las formas “bien” (14.9%), “mejor” (9.2%) e “igual” (6.6%), lo que sugiere una situación económica aceptable; no obstante, persiste ansiedad por la situación sanitaria debido a “enfermedades” (3.4%). La diferencia en las representaciones de Ures y Banámichi se atribuye, en parte, al impacto económico de la mina Santa Elena en Banámichi (Orozco y Rodríguez, 2022).

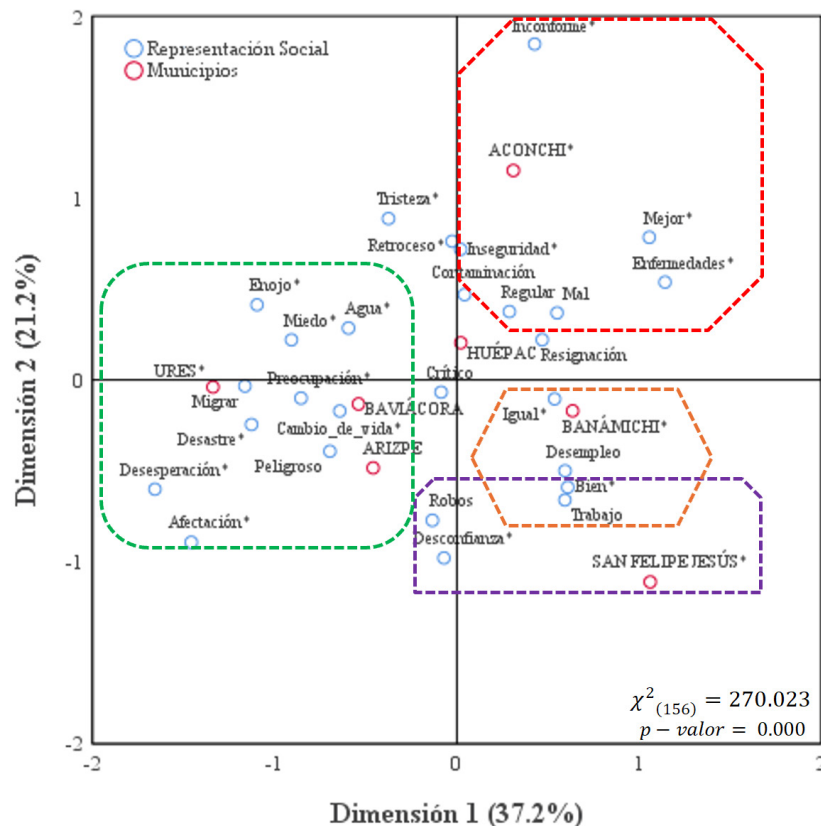
El municipio San Felipe de Jesús se encuentra representado en ambas dimensiones del ACS (Figura 5). En la Dimensión 1 (16.5%), la representación por la situación actual de su comunidad está anclada a la forma “bien” (14.9%) y cercana a “trabajo” (de baja represen-

tación) debido, posiblemente, a la exploración minera local, mientras que la Dimensión 2 (24.0%) está anclada en la “desconfianza” (12.6%). Esta dualidad refleja la presión por inferir los costos y beneficios de la minería, generando una representación social ambigua. En contraste, Aconchi (60.6%) revela una dispersión de información en la Dimensión 2 (Figura 5) que se traduce en descontento generalizado y expresado a través de formas negativas como “inconforme” (25.3%), “inseguridad” (7.9%) y “tristeza” (3.1%); paralelamente, el ámbito económico reflejó ambivalencias: “mejor” (6.7%) y “retroceso” (5.3%).

El anclaje de las percepciones y representaciones sociales

El análisis de la encuesta de percepciones de 2019 reveló un desconocimiento generalizado en la población no organizada del río Sonora respecto a las instituciones reguladoras de la actividad minera, los proyectos en curso y los riesgos inherentes a la extracción. Estas percepciones en la región se atribuyen y se mantienen, a más de una década de ocurrido el evento, debido a tres factores: 1) un persistente vacío informativo, pese a la cobertura mediática del derrame (Farías, 2022), así como los esfuerzos de la comunicación gubernamental (Escoboza y Díaz-Caravantes, 2025) y corporativa (Farías y Rodríguez, 2024) por mejorar la imagen social de la minería (Rodríguez y Rodríguez, 2024), 2) el fracaso del Estado para garantizar la justicia socioambiental (Ibarra y Moreno, 2017; Lamberti, 2020; CCRS, 2022; Ibarra y Moreno, 2024) y 3) el impacto del desastre en la construcción de la memoria colectiva, a partir de la (re)interpretación y (re)significación de los riesgos percibidos (Rodríguez y Rodríguez, 2024). Por ello, una comunicación ineficaz amplifica los posicionamientos negativos frente a la amenaza y los riesgos percibidos.

Por otro parte, los hallazgos de la encuesta indican que la población informada sobre proyectos mineros tiene seis veces mayor probabilidad ($OR = 6.0$) de conocer alguna institución reguladora, además de una habilidad, al menos tres veces superior ($OR = 3.2$), para identificar situaciones de riesgo; asimismo, la percepción de ocurrencia de un nuevo desastre es casi siete veces mayor ($OR = 6.9$) entre pobladores conscientes de

Figura 5. Representación por municipio de la situación actual de su comunidad

*Forma con una contribución y calidad de representación en la nube de puntos que supera al promedio. Método de normalización simétrico.
Fuente: Elaboración propia.

los peligros. Lo anterior sustenta estadísticamente los trabajos sobre organización social posdesastre (Vega-Deloya, 2019; Lugo y Lara, 2020; Luque y Murphy, 2020), haciendo previsible la acción colectiva en el río Sonora. En consecuencia, la población organizada en los CCRS encabeza la lucha por la justicia socioambiental en el río Sonora, cuyas demandas se expresan en la consigna ¡Remediación y No Repetición! (CCRS, 2022).

Tras la reactivación de esta lucha en 2021, la agenda de los CCRS se ha modificado en respuesta a las resoluciones de la SCJN, los monitoreos y estudios toxicológicos oficiales, los avances en el Plan de Justicia Cananea-Río Sonora y la disposición al diálogo por parte del gobierno federal (Gobierno de México, 2021; CCRS, 2022; CENAPRECE, 2022; SEMARNAT, 2023; Ibarra y

Moreno, 2024). Inicialmente, la acción colectiva buscó posicionar públicamente la discusión en torno al deterioro ambiental, la contaminación del agua y los daños a la salud (Lugo y Lara, 2020, p. 24), además de manifestar el rechazo a la extinción del FRS (Luque et al., 2019; Haro y Salazar, 2021). No obstante, la agenda colectiva actual transita hacia estrategias concretas en materia de agua (acceso y calidad), así como en salud física y mental (CCRS, 2022).

Para comprender a fondo las percepciones, el análisis identificó las narrativas locales y las representaciones sociales del desastre en el río Sonora. Esta estuvo marcada por una fuerte carga emocional y una profunda preocupación por las repercusiones de la contaminación en el agua, la agricultura, la ganadería y la salud pública.

Inicialmente, el “miedo” y la “preocupación” dominaron las emociones de los pobladores; sin embargo, a medida que la magnitud y consecuencias del desastre se visibilizaban, estas evolucionaron hacia el “enojo”, la “tristeza” y la “desesperanza”. La construcción social negativa del derrame en el río Sonora, aunque generalizada, exhibió matices: por ejemplo, en Banámichi (sede de la mina Santa Elena) se centró mayormente en las consecuencias, mientras que en el resto de los municipios prevalecieron reacciones emocionalmente negativas. Así, en línea con las teorías de percepción del riesgo (Starr, 1969; Slovic, 2000), la representación social de la minería se configuró por valoraciones negativas que, pese al beneficio del empleo, se exacerbó por la incertidumbre, la desconfianza y la escasez de información.

Además, el análisis reveló la relación entre riesgos y proximidad a las minas (Orozco y Rodríguez, 2020; 2022): Arizpe y Banámichi expresaron preocupación por Buenavista del Cobre y Santa Elena, respectivamente, mientras que en Aconchi y Baviácora predominó el temor por futuros derrames, y en Huépac, la inquietud por enfermedades asociadas. Durante el proceso de recuperación posdesastre se generó descontento social debido a la politización del FRS, la exclusión de damnificados legítimos e inclusión de personas no afectadas (Haro y Salazar, 2021); tales deficiencias evidenciaron la urgencia de reestructurar las políticas ambientales, de protección civil, uso del suelo y gestión del agua, fundamentales para prevenir futuros desastres (Toscana y Hernández, 2017). Si bien la minería ha mejorado la economía en Banámichi y San Felipe de Jesús, los sentimientos negativos persisten, particularmente en Ures y Aconchi.

En consecuencia, la integración de estos hallazgos con la evidencia de investigaciones recientes y los avances en justicia socioambiental subraya la naturaleza compleja, gradual y persistentemente desafiante del proceso de recuperación posdesastre. Según Ley y Denegri (2021), la percepción del riesgo varía espacial y temporalmente en relación con distintos factores. No obstante, ciertas percepciones tienden a persistir, especialmente aquellas ancladas en la experiencia directa. Este fenómeno se observa en el río Sonora, donde eventos como la construcción de la presa El Molinito en

1991 (Díaz-Caravantes y Camou, 2005), el derrame minero de 2014 y la construcción de una nueva mega presa de relaves en Buenavista del Cobre (Díaz-Caravantes y Moreno, 2024), han anclado percepciones negativas. Adicionalmente, las continuas denuncias de falta de acción y coordinación gubernamental para atender el desastre ambiental mantienen esta perspectiva negativa, pese al Plan de Justicia para Cananea (Gobierno de México, 2021).

Conclusiones

Este estudio analizó el derrame del río Sonora desde la perspectiva teórico-metodológica de las representaciones sociales, con el objetivo de identificar las narrativas locales y examinar la trayectoria de dichas representaciones en la última década. Este enfoque requirió el uso del ACS, proveyendo una base empírica sólida y generalizable para mapear la estructura latente de las percepciones y su representación por municipio. Si bien esta técnica otorga validez externa, su alcance no permite profundizar en las causas subyacentes, lo que dificulta la formulación de estrategias directas de intervención. Pese a esta limitación, el diagnóstico estructural resultante del estudio es de utilidad crucial, ya que mapea las percepciones y facilita la segmentación geográfica. En este contexto, las recomendaciones específicas para las comunidades del río Sonora incluyen:

Gestión del riesgo. La integración del mapeo de percepciones en los planes de respuesta a emergencias permitirá protocolos de acción con tiempos de respuesta eficientes y una movilización social diferenciada, priorizando aquellos municipios que mostraron emociones de mayor incertidumbre o enojo. Además, dado que la lucha por la justicia socioambiental persiste, la gestión del riesgo debe validar y colaborar con la población civil organizada, aprovechando su experiencia y agenda colectiva para el seguimiento y vigilancia social.

Comunicación del riesgo. La comunicación debe trascender los mensajes genéricos y ser diseñada específicamente para las diferentes agrupaciones de municipios identificados en el diagnóstico estructural. Por otra parte, ante la persistencia de las percepciones sobre el

desastre minero de 2014, la comunicación de riesgo no debe tratar este evento como un incidente superado, sino como un referente ineludible, reconociendo explícitamente, en cada mensaje, las secuelas emocionales asociadas.

Educación ambiental. El diseño de programas educativos locales debe focalizarse en municipios con representaciones sociales que se encuentren más alejadas de la evidencia científica o donde prevalece la desinformación. No obstante, para lograr un cambio en las percepciones es importante validar las experiencias y emociones de los pobladores como parte de la historia ambiental del río Sonora. Asimismo, dado que la desaprobarción y las emociones negativas persisten, los programas educativos deben considerar el fortalecimiento del activismo cívico y la atención a los efectos psicosociales del desastre.

De esta manera, la comprensión integral de un desastre debe trascender el enfoque de la restauración posdesastre, dado que sus secuelas imprimen una huella indeleble en la memoria colectiva. Por consiguiente, postulamos que las percepciones y representaciones sociales de los pobladores del río Sonora continúan vigentes. No obstante, esta hipótesis deberá verificarse en futuros estudios longitudinales, siguiendo el ejemplo de Ley y Denegri (2021) y Suzuki *et al.* (2018), quienes reaplicaron sus encuestas años después para analizar la permanencia o el cambio en la percepción del riesgo. En este sentido, el conocimiento sobre las representaciones sociales que construyen los afectados es crucial para comprender su respuesta e implementar estrategias posdesastre. Finalmente, el argumento de que las representaciones sociales se mantienen sin cambios significativos se sustenta en la continuidad de la lucha por la justicia socioambiental, incluso ante la evolución de la agenda colectiva y los recientes planes hídricos para la región.

Agradecimientos

La investigación fue financiada por el Consejo Nacional de Humanidades, Ciencia y Tecnología (CONAHCYT), ahora Secretaría de Ciencia, Humanidades, Tecnología

e Innovación (SECIHTI). Agradecemos la colaboración de asistentes y tesisistas de la Universidad de Sonora y de El Colegio de Sonora, y extendemos un reconocimiento especial a los pobladores del río Sonora. Finalmente, agradecemos a los revisores anónimos cuyas observaciones contribuyeron a mejorar el manuscrito.

Referencias

- Abarca, Eric (2022). "La contaminación del medio ambiente y sus implicaciones negativas en la salud mental y en la calidad de vida". *Con Texto Humano*, 1(1), pp. 17-26. <https://doi.org/10.36677/contextohumano.v1i1.20420>
- Abascal, Elena y Franco, María (2002). "Análisis textual de encuestas: aplicación al estudio de las motivaciones de los estudiantes en la elección de su titulación". *Metodología de Encuesta*, 4(2), pp. 195-209.
- Abeldaño, Roberto y Fernández, Ruth (2016). "Salud mental en la comunidad en situaciones de desastre. Una revisión de los modelos de abordaje en la comunidad". *Ciência & Saúde Coletiva*, 21(2), pp. 431-442. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015212.17502014>
- Aguillón, Angélica (2021). "Desastre, memoria y materialidad: los objetos y la identidad de los armeritas 35 años después de la avalancha". *Revista Digital de Historia y Arqueología desde el Caribe*, 45, pp. 178-203. <https://doi.org/10.14482/memor.45.986.1361>
- Alfie, Miriam (2015). "Conflictos socio-ambientales: La minería en Wirikuta y Cananea". *El Cotidiano*, 191, pp. 97-108.
- Aragón, Juan Ignacio; Tapia-Fonllem, César; Poggio, Lucía, y Fraijo-Sing, Blanca (2017). "Perception on the Risk of the Sonora River Pollution". *Sustainability*, 9(2), pp. 1-11. <https://doi.org/10.3390/su9020263>
- Archundia, Denisse; Prado-Pano, Blanca; González-Méndez, Blanca; Loredó-Portales, René, y Molina-Freaner, Francisco (2021). "Water Resources Affected by Potentially Toxic Elements in an Area under Current and Historical Mining in Northwestern Mexico". *Environmental Monitoring and Assessment*, 193(4), pp. 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10661-021-08998-z>

- Banchs, María (1982). "Efectos del contacto con la cultura francesa sobre la representación social del venezolano". *Interamerican Journal of Psychology*, 16(2), pp. 111-120.
- Brenna, Ellen (2012). "Perceptions of Water Conditions and Management in the Sonora River Basin, Sonora, Mexico" (Tesis de maestría). EUA: Michigan Technological University, Michigan, 100 pp. <https://doi.org/10.37099/mtu.dc.etds/299>
- Castro, Ana Lucía (2015). *Travesías azarosas. Relato demográfico del siglo XX sonorense*. Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora, 398 pp.
- CENAPRECE (Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades) (2022). "Abordaje toxicológico de la salud. Reunión para presentación de resultados plan de justicia para Cananea-Río Sonora". *Centro Nacional de Prevención y Control de Enfermedades*. <https://share.mayfirst.org/s/IrNgDetgtFRByEZ?dir=undefined&path=%2F&openfile=13022633>
- CCRS (Comités de Cuenca del Río Sonora) (2022). "Reporte sobre plan de salud, potabilizadoras y costos económicos del derrame en el Río Sonora". *Comités de Cuenca del Río Sonora*. <https://drive.google.com/file/d/165XopcpGAkeYcKcZPhGnXy03sAWIcqj7/view>
- Cortés, Engels German (2007). *La percepción psicológica del riesgo y el desastre*. Colombia: Fundación para la gestión del riesgo, 43 pp. https://www.agr.una.py/descargas/biblioteca_digital_gestion_riesgos/L/La%20percepci%C3%B3n%20psicol%C3%B3gica%20del%20Riesgo%20y%20el%20desastre.pdf
- Díaz-Caravantes, Rolando y Camou, Ernesto (2005). "El agua en Sonora: tan cerca y tan lejos. Estudio de caso del ejido Molino de Camou". *Región y Sociedad*, 17(34), pp. 127-165. <https://doi.org/10.22198/rys.2005.34.a617>
- Díaz-Caravantes, Rolando; Duarte, Héctor, y Durazo, Francisco (2016). "Amenazas para la salud en el Río Sonora: Análisis exploratorio de la calidad del agua reportada en la base de datos oficial de México". *Salud*, 48(1), pp. 91-96. <https://doi.org/10.18273/revsal.v48n1-2016010>
- Díaz-Caravantes, Rolando; Durazo, Francisco; Moreno, José Luis; Duarte, Héctor, y Pineda, Nicolás (2021). "Las plantas potabilizadoras en el río Sonora: una revisión de la recuperación del desastre". *Región y Sociedad*, 33, pp. 1-25. <https://doi.org/10.22198/rys2021/33/1416>
- Díaz-Caravantes, Rolando; Romo-Leon, Jose; Mendez-Estrella, Romeo, y Scott, Christopher (2022). "Land Use and Land Cover Changes Resulting from the Urban El Molinito Reservoir in the Drying Sonoran River Basin". *Urban Water Journal*, 19(8), pp. 824-835. <https://doi.org/10.1080/1573062X.2022.2099291>
- Díaz-Caravantes, Rolando; Durazo, Francisco; Reyes, Pablo, y Duarte, Héctor (2024). "Calidad del agua en el río Sonora: Resumen y análisis de los datos del Fideicomiso Río Sonora, 2014-2019". *Revista de Salud Ambiental*, 24(2), pp. 189-205.
- Díaz-Caravantes, Rolando y Moreno, José Luis (eds.) (2024). *El desastre minero en el río Sonora: Alcances de los estudios sociales*. Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora, 174 pp. <https://libros.colson.edu.mx/index.php/colson/catalog/book/286>
- Durazo, Francisco y Hernández, Alicia (2024). "Los sistemas socioecológicos de la microcuenca de Banámichi para la conservación del recurso hídrico". En Rolando Díaz-Caravantes y José Luis Moreno (eds.), *El desastre minero en el río Sonora: Alcances de los estudios sociales*. Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora, pp. 105-125. <https://libros.colson.edu.mx/index.php/colson/catalog/book/286>
- Elizalde, Fernanda; Díaz-Caravantes, Rolando, y Moreno, José Luis (2021). "Resiliencia en el agua doméstica en comunidades del río Sonora ante el derrame de 2014". *Economía, Sociedad y Territorio*, 21(66), pp. 569-598. <https://doi.org/10.22136/est20211715>
- Escoboza, Pablo Armando; Díaz-Caravantes, Rolando, y Elizalde, Fernanda (2023). "Confianza institucional en el río Sonora post-contingencia 2014". *Estudios Sociales*, 33(62), pp. 1-28. <https://doi.org/10.24836/es.v33i62.1363>
- Escoboza, Pablo y Díaz-Caravantes, Rolando (2025). "Necropolítica en comunicación del riesgo: el derrame minero en el río Sonora". *Revista Mexicana de Sociología*, 87(4), pp. 879-909. <https://doi.org/10.22201/iis.01882503p.2025.4.62661>
- Farías, Diuber (2022). *Periodismo de desastres. La cobertura de Proyecto Puente en el río Sonora*. Hermosillo, Sonora,

- México: El Colegio de Sonora, 102 pp. <https://libros.colson.edu.mx/index.php/colson/catalog/book/251>
- Farías, Diuber y Rodríguez, Liz Ileana (2024). “Minería y greenwashing: tendencias en la comunicación corporativa de Grupo México (2014-2020)”. *Ámbitos. Revista Internacional de Comunicación*, 63, pp. 126-146. <https://doi.org/10.12795/Ambitos.2024.i63.07>
- Farr, Robert (1983). “Escuelas europeas de psicología social: la investigación de representaciones sociales en Francia”. *Revista Mexicana de Sociología*, 45(3), pp. 641-657.
- Field, Andy (2009). *Discovering Statistics Using SPSS*. 3ra. Edición. California, EUA : Sage Publications, 856 pp.
- Florez, Aidé Natalia y Présiga, Duber Armando (2016). “Representaciones sociales de la minería en habitantes nativos del municipio de Buriticá en al año 2015” (Tesis de licenciatura). Colombia: Universidad de Antioquia, Antioquia, 137 pp. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/14487>
- Girola, Lidia (2012). “Representaciones e imaginarios sociales. Tendencias recientes en la investigación”. En Enrique de la Garza Toledo y Gustavo Leyva (eds.), *Tratado de metodología de las Ciencias Sociales: Perspectivas actuales*. México: Fondo de Cultura Económica/Universidad Autónoma Metropolitana, pp. 402-232. <https://imaginariosyrepresentaciones.com/wp-content/uploads/2015/05/tratado-de-metodologia-de-las-ciencias-sociales-de-la-garza-toledo.pdf>
- Gobierno de México (2021). *Plan de Justicia para Cananea: Primeros resultados*. Gobierno de México. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/682626/ST_Plan_de_Justicia_Cananea_V_4.5_compressed.pdf
- Gobierno de Sonora (2024). *Sonora*. Dirección General de Minería del Estado de Sonora. https://economia.yturismo.sonora.gob.mx/media/attachments/2024/11/28/revista-del-estado-de-sonora---dgm-oficial_compressed-1.pdf
- Gómez-Álvarez, Agustín; Yocupicio-Anaya, María Teresa, y Ortega-Romero, Pedro (1990). “Niveles y distribución de metales pesados en el río Sonora y su afluente el río Bacanuchi, Sonora, México”. *Revista Ecológica*, 1(2), pp. 10-20.
- Gutiérrez-Ruiz, Margarita; Cenicerós-Gómez, Águeda; Romero, Francisco, y Martínez-Jardines, Luis (2019). “Valoración del daño ambiental en la cuenca del río Sonora, asociado al derrame del 6 de agosto de 2014 de Buenavista del Cobre”. *Revista Latino-Americana de Hidrogeología*, 1, pp. 78-94.
- Haro, Noemi y Salazar, Alejandro (2021). “Agua, contaminación y su manejo en la región norte de México: el caso del río Sonora”. *Frontera Norte*, 33(12), pp. 1-23. <https://doi.org/10.33679/rfn.v1i1.2136>
- Ibarra, Fernanda y Moreno, José Luis (2017). “La justicia ambiental en el Río Sonora”. *RevIISE*, 10(10), pp. 93-113.
- Ibarra, Fernanda y Moreno, José Luis (2024). “El derrame en el río Sonora: injusticia ambiental (2014-2022)”. En Rolando Díaz-Caravantes y José Luis Moreno (eds.), *El desastre minero en el río Sonora: Alcances de los estudios sociales*. Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora, pp. 37-73. <https://libros.colson.edu.mx/index.php/colson/catalog/book/286>
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística y Geografía) (2025). “Censo Económico 2024. Tabulados interactivo. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC)”. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*. <https://www.inegi.org.mx/app/saic/default.html>
- Jodelet, Denise (1986). “La representación social: Fenómenos, conceptos y teoría”. En Serge Moscovici (comp.), *Psicología Social II. Pensamiento y vida social*. Barcelona, España: Paidós, pp. 469-494.
- Lamberti, María Julieta (2020). “El desastre del Río Sonora: una lucha por el derecho a la participación en asuntos medioambientales”. En Sandra Hincapié y Julio Verdugo (coords.), *Activismo, medio ambiente y derechos humanos en América Latina*. Ecuador: Universidad de Cuenca, pp. 23-55. <https://guerrerosverdes.org/wp-content/uploads/2020/10/libro-activismo-medio-ambiente-y-derechos-humanos-en-amecc81rica-latina.pdf>
- Lebart, Ludovic; Salem, André, y Bécue, Mónica (2000). *Análisis estadístico de textos*. San Salvador, El Salvador: Editorial Milenio, 216 pp.
- Ley, Judith y Denegri, Fabiola (2021). “Permanencia y cambio en la percepción de los peligros urbanos”. *Revista de Geografía Norte Grande*, 79, pp. 83-102. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-34022021000200083>
- Lugo, Crisel y Lara, Blanca (2020). “El conflicto socioambiental en el río Sonora. Análisis de la acción colecti-

- va de las organizaciones de la sociedad civil de 2014 a 2018". *Estudios Sociales*, 30(55), pp. 1-30. <https://doi.org/10.24836/es.v30i55.949>
- Lugo, Crisel y Lara, Blanca (2022). "Conflictos socioambientales y minería en Sonora, México". *Estudios Demográficos y Urbanos*, 37(2), pp. 637-676. <https://doi.org/10.24201/edu.v37i2.2028>
- Luque, Diana; Murphy, Arthur; Jones, Eric; Martínez-Yrizar, Angelina; Búrquez, Alberto; Manrique, Tadeo, y Esquer, Diana (2019). *Río Sonora: el derrame de la mina Buenavista del Cobre-Cananea, 2014*. Hermosillo, Sonora, México: Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A.C. https://www.patrimoniobiocultural.com/archivos/publicaciones/libros/Libro_electronico_PDF_Rio_Sonora.pdf
- Luque, Diana y Murphy, Arthur (2020). "La gramática del río Sonora que exhibió el derrame de la mina de Cananea". *Argumentos*, 33(93), pp. 217-238. <https://doi.org/10.24275/uamxoc-dcsh/argumentos/202093-10>
- Martínez, Eber; Carrasco, Brisa, y Reyes-Castro, Pablo (2024). "Propuesta de indicadores de una matriz de seguridad hídrica rural para localidades del río Sonora". En Rolando Díaz-Caravantes y José Luis Morano (eds.), *El desastre minero en el río Sonora: Alcances de los estudios sociales*. Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora, pp. 127-148. <https://libros.colson.edu.mx/index.php/colson/catalog/book/286>
- Mishra, Sasmita; Mazumdar, Sanjoy, y Suar, Damodar (2010). "Place Attachment and Flood Preparedness". *Journal of Environmental Psychology*, 30(2), pp. 187-197. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2009.11.005>
- Mora, Martín (2002). "La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici". *Athenea Digital*, 2, pp. 1-25. <https://doi.org/10.5565/rev/athenea.55>
- Moreno, José Luis (1992). "Probables impactos ambientales del tratado de libre comercio". En José Luis Moreno (comp.), *Ecología, recursos naturales y medio ambiente en Sonora*. Hermosillo, Sonora, México: Gobierno de Sonora/El Colegio de Sonora, pp. 349-360.
- Moscovici, Serge (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Argentina: Huemul, 363 pp. <https://taniars.wordpress.com/wp-content/uploads/2008/02/moscovici-el-psicoanalisis-su-imagen-y-su-publico.pdf>
- Murataya, Joselinn; Mejía, Diana; Avila, Laurent, y Hurtado, Michelle (2024). "Impacto del plomo en el proceso atencional en la niñez en zonas mineras: un estudio en comunidades con minería activa". En Raquel García; Christian Acosta y Jesús Tánori (coords.), *Estudios psicológicos en el ámbito de la salud, calidad de vida y bienestar: una mirada a la vulnerabilidad*. México: Editorial Fontamara/ITSON Universidad, pp. 169-182.
- Orozco, Yuriria y Rodríguez, Liz Ileana (2020). "Controversias sobre vulnerabilidad ante el riesgo minero en el río Sonora, México". *Región y Sociedad*, 32, pp. 1-25. <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1319>
- Orozco, Yuriria y Rodríguez, Liz Ileana (2021). "Riesgos, amenazas y desastres en la minería a cielo abierto y subterránea". En Liz Ileana Rodríguez y Blanca Lara (coords.), *Minería y sociedad en el río Sonora. Diálogos sobre desarrollo, sostenibilidad e inclusión*. Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora, pp. 95-140. <https://libros.colson.edu.mx/index.php/colson/catalog/book/263>
- Orozco, Yuriria y Rodríguez, Liz Ileana (2022). "Narrativas de riesgo minero: cartografía y discursos desde el río Sonora, México". *Intersticios Sociales*, 24, pp. 297-332.
- Perera, Maricela (2003). *A propósito de las representaciones sociales: apuntes teóricos, trayectoria y actualidad*. Centro de Investigaciones Psicológicas y Sociológicas. https://biblioteca.clacso.edu.ar/Cuba/cips/20130628110808/Perera_perez_repr_sociales.pdf
- Pérez de Tudela, César (1989). "Comportamiento humano ante las catástrofes". *Revista MAPFRE Seguridad*, 36, pp. 17-22.
- PODER (Proyecto sobre Organización, Desarrollo, Educación e Investigación) (13 de marzo de 2024). "A dos años de anunciado el Plan de Justicia Cananea – Río Sonora, no hay verdadero plan ni justicia". *Poder*. <https://poderlatam.org/2024/03/a-dos-anos-de-anunciado-el-plan-de-justicia-cananea-río-sonora-no-hay-verdadero-plan-ni-justicia/>
- Ramírez, Guillermo (2025). "Dictamen psicológico en conflictos socioambientales: una aproximación metodológica para la evaluación del daño con enfoque psicosocial". *Contextualizaciones Latinoamericanas*, 33(18), pp. 171-192. <https://doi.org/10.32870/cl.v1i34.8144>

- Rincón, William Arley (2014). "Preguntas abiertas en encuestas ¿cómo realizar su análisis?". *Comunicaciones en Estadística*, 7(2), pp. 139-156. <https://doi.org/10.15332/s2027-3355.2014.0002.02>
- Rodríguez, Liz Ileana (2019). *Anexo 4. Encuesta de percepción y valoración a los pobladores del río Sonora* (Conacyt Ref. I0017/257821). México: El Colegio de Sonora.
- Rodríguez, Liz Ileana y Lara, Blanca (2021). *Minería y sociedad en el río Sonora. Diálogos sobre desarrollo, sostenibilidad e inclusión*. Hermosillo, Sonora, México: El Colegio de Sonora, 183 pp. <https://libros.colson.edu.mx/index.php/colson/catalog/book/263>
- Rodríguez, Liz Ileana y Rodríguez, María del Carmen (2023). "Extractivismo minero y responsabilidad social en el noroeste de México". En José Francisco Sarmiento (coord.), *Nuevas territorialidades-gestión de los territorios y recursos naturales con sustentabilidad ambiental*. México: AMECIDER/UNAM, pp. 327-344. https://www.amecider.org/files/ugd/3e9b9b_f52cdc890b3443f182eb3c3b855c2817.pdf
- Rodríguez, Liz Ileana y Rodríguez, María del Carmen (2024). "La imagen social de la minería: una propuesta de medición". *Contaduría y Administración*, 69(3), pp. 92-117. <http://dx.doi.org/10.22201/fca.24488410e.2024.3280>
- Romero-Lázaro, Eliuth; Ramos-Pérez, Daniel; Romero, Francisco, y Sedov, Sergey (2019). "Indicadores indirectos de contaminación residual en suelos y sedimentos de la cuenca del río Sonora, México". *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*, 35(2), pp. 371-386. <https://doi.org/10.20937/RICA.2019.35.02.09>
- Salido, Patricia; Bañuelos, Noemí; Romero, David; Romo, Elsa; Ochoa, Ana Isabel; Rodica, Ancuta, y Olivares, Judith (2010). "El patrimonio natural y cultural como base para estrategias de turismo sustentable en la Sonora rural". *Estudios Sociales*, 17, pp. 80-103.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales) (2014). *Derrame de sulfato de cobre en el río Bacanuchi (afluente del río Sonora)*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/338899/21DPpresentacion_conferencia_derrame.pdf
- SEMARNAT (2022). "Estimación de pérdidas económicas por los daños ocasionados a partir del derrame de 40 000 metros cúbicos de lixiviados de la empresa Buenavista del Cobre S.A. de C.V." *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. <https://drive.google.com/file/d/1B29VZRQs7BqjmQMgLXI4Bgm5GbdVB-QFT/view>
- SEMARNAT (2023). *Dictamen Diagnóstico Ambiental Río Sonora*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/859786/Rio_Sonora_28_07_23.pdf
- Silei, Gianni (2014). "Technological Hazards, Disasters and Accidents". En Mauro Agnoletti y Simone Neri (eds.), *The Basic Environmental History*. Suiza: Springer, Cham, pp. 227-253. https://doi.org/10.1007/978-3-319-09180-8_8
- Silva, Juan Manuel (2019). "100 años de contaminación de la minería en ríos de Sonora 1908-2014". En Héctor Vega-Deloya (ed.), *Los derechos ambientales como paradigma social y de gobierno en Sonora: El caso del Río Sonora y otros estudios*. Hermosillo, Sonora, México: Universidad de Sonora, pp. 33-60.
- Slovic, Paul (2000). *The Perception of Risk*. Londres: Routledge, 512 pp.
- Starr, Chauncey (1969). "Social Benefit versus Technological Risk". *Science*, 165(3899), pp. 1232-1238.
- Suzuki, Yuriko; Takebayashi, Yoshitake; Yasumura, Seiji; Murakami, Michio; Harigane, Mayumi; Yabe, Hirooki; Ohira, Tetsuya; Ohtsuru, Akira; Nakajima, Satomi, y Maeda, Masaharu (2018). "Changes in Risk Perception of the Health Effects of Radiation and Mental Health Status: The Fukushima Health Management Survey". *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(6), pp. 1-11. <https://doi.org/10.3390/ijerph15061219>
- Toscana, Alejandra y Valdez, Verónica (2014). "Representaciones sociales del desastre de 1940 en Santa Cruz Pueblo Nuevo, Estado de México". *Investigaciones Geográficas*, 83, pp. 88-101. <https://doi.org/10.14350/rig.36918>
- Toscana, Alejandra y Valdez, Verónica (2015). "Propuestas teóricas y metodológicas para descifrar riesgos y desastres desde las Ciencias Sociales". *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 13(1), pp. 37-50. <https://doi.org/10.21500/22563202.1686>
- Toscana, Alejandra y Hernández, Pedro de Jesús (2017).



“Gestión de riesgos y desastres socioambientales. El caso de la mina Buenavista del cobre de Cananea”.

Investigaciones Geográficas, 93, pp. 1-14. <https://doi.org/10.14350/rig.54770>

Vázquez, Verónica; Ortega, Tomás; Martínez, Rocío, y Ojeda, Dann (2020). “Minería extractiva y conflictos socioambientales por agua en el noroeste árido de México: un análisis desde la ecología política”. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 55, pp. 280-299.

<https://doi.org/10.5380/dma.v55i0.73387>

Vega-Deloya, Héctor (2019). “El papel de las ONG’s en la construcción social del derecho ambiental por medio del trabajo de organización comunitaria y la promoción de Derechos Humanos”. En Héctor Vega Deloya (ed.), *Los derechos ambientales como paradigma social y de gobierno en Sonora: El caso del Río Sonora y otros estudios*. Hermosillo, Sonora, México: Universidad de Sonora, pp. 75-88.

Semblanzas completas

Liz Ileana Rodríguez Gámez. Doctora en Geografía por la Universidad de Arizona, EUA. Profesora-investigadora en el Centro de Estudios del Desarrollo, El Colegio de Sonora, México. Líneas de interés: estudios del desarrollo, desarrollo regional, minería y desarrollo económico, planeación del desarrollo.

Yuriria Orozco Martínez. Doctora en Ciencias Sociales por El Colegio de Sonora, México. Profesora de tiempo completo en el Departamento de Sociología y Administración Pública, Universidad de Sonora,

México. Líneas de interés: riesgo-desastre en las comunidades mineras.

María del Carmen Rodríguez López. Doctora en Integración Económica por la Universidad de Sonora, México. Profesora de tiempo completo en el Departamento de Economía, Universidad de Sonora, México. Líneas de interés: historia económica regional, procesos de integración y financiamiento al desarrollo.