

INVESTIGACIÓN

Disposición social a participar en programas de protección ambiental: el caso de la región del río Sonora

Social willingness to participate in environmental protection programs: the case of the Sonora river region

Fecha de recepción:
23 de septiembre del 2025

Oscar Antonio Castro Molina¹
y María del Carmen Rodríguez López²

Fecha de aprobación:
23 de octubre del 2025

¹ Doctor en Ciencias Sociales por el Colegio de Sonora. Profesor de asignatura en el Departamento de Economía Unison. Correo electrónico: oscar.castro@unison.mx ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-4712-978X>

² Doctora en Integración Económica. Profesora-Investigadora de Tiempo Completo en el Departamento de Economía Unison. Correo electrónico: carmen.rodiguez@unison.mx ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7614-5116>

Resumen

Este estudio explora la disposición a participar en programas de conservación ambiental entre las comunidades de la región del río Sonora, México. La investigación se justifica por la histórica sobreexplotación de los recursos naturales y los desastres ecológicos en la zona, como el ocurrido en 2014. El objetivo es medir la probabilidad de participación social, identificando los factores que la impulsan o la limitan. Se utilizó una regresión logística para analizar los datos de una encuesta aplicada a una muestra aleatoria y estratificada de 366 personas. La encuesta, realizada entre noviembre de 2022 y agosto de 2023, se recopiló información sobre variables sociodemográficas, productivas, y la percepción de los servicios ambientales. Los resultados muestran una relación positiva y significativa entre la disposición a participar y la percepción de los servicios ambientales. Se encontró que las características sociodemográficas influyen en la participación. Específicamente, las mujeres tienen el doble de probabilidad de participar en comparación con los hombres. En contraste, la ocupación tiene un efecto negativo en la probabilidad de participar. En conclusión, la percepción de los beneficios ambientales y las diferencias de género son factores clave para promover una mayor participación comunitaria en la conservación en el río Sonora.

Palabras clave: desarrollo regional; conservación ambiental; participación social; río Sonora.

Códigos JEL: R50, Q38, Q51, Q58

Abstract

This study explores the willingness to participate in environmental conservation programs among communities in the Sonora River region, Mexico. The research is justified by the historical overexploitation of natural resources and ecological disasters in the area, such as the one that occurred in 2014. The objective is to measure the likelihood of social participation, identifying the factors that drive or limit it. logistic regression was used to analyze data from a survey administered to a random, stratified sample of 366 people. The survey, conducted between November 2022 and August 2023, collected information on sociodemographic and productive variables, and the perception of environmental services. The results show a positive and significant relationship between the willingness to participate and the perception of environmental services. Sociodemographic characteristics were found to influence participation. Specifically, women are twice as likely to participate compared to men. In contrast, occupation has a negative effect on the likelihood of participation. In conclusion, the perception of environmental benefits and



gender differences are key factors in promoting greater community participation in conservation on the Sonora River.

Keywords: regional development; environmental conservation; social participation; Sonora River.

Code JEL: R50, Q38, Q51, Q58

Introducción

Hoy en día, el compromiso ciudadano es cada vez más relevante, tanto en zonas rurales como urbanas. La ciudadanía comprende la importancia de asumir responsabilidades públicas, participar en la toma de decisiones y colaborar con iniciativas colectivas, incluyendo las del Estado; esta participación ha abierto nuevos caminos y transformado la manera en que se ejerce la política, entendiéndola como la integración de individuos y grupos en la definición de asuntos colectivos (Velásquez y González, 2003).

En este contexto, un ejemplo claro de los desafíos que la participación **ciudadana** busca resolver se encuentra en la región del río Sonora; que, **por** a pesar de su riqueza mineral, ha sufrido las consecuencias de la actividad minera. La grave contaminación por metales pesados y químicos tóxicos, evidenciada en el desastre ambiental de 2014, provocó serios daños a la salud de los habitantes y a los ecosistemas (Toscana y Hernández, 2017).

Este evento no solo afectó la seguridad hídrica, la agricultura y la ganadería local, sino que también generó conflictos y desarticulación social. Estos problemas subrayan la urgente necesidad de una ciudadanía activa y comprometida para proteger el ambiente y asegurar el bienestar de las comunidades (Orozco y Rodríguez, 2022; Castro y Rodríguez, 2020).

Esto último, demanda integrar las percepciones con los contextos que las configuran; no obstante, existe escasa información sobre la relación entre tales actitudes y variables de tipo demográfico, social y económico en las comunidades del río Sonora, lo que restringe la construcción de estrategias en esa dirección.

Por lo anterior, este es un estudio de tipo cuantitativo, que nos sumerge en la realidad social del entorno de la región del río Sonora, en donde se explora la disposición de la ciudadanía a participar en programas de conservación ambiental entre las

comunidades de esta. La investigación se justifica por la histórica sobreexplotación de los recursos naturales y los desastres ecológicos en la zona, como el ocurrido en 2014 (Toscana y Hernández, 2017; Orozco y Rodríguez, 2022).

Por tanto, el objetivo es medir la probabilidad de participación social, identificando los factores que la impulsan o la limitan. Se utilizó una regresión logística para analizar los datos de una encuesta aplicada a una muestra aleatoria y estratificada de 366 personas. La encuesta, realizada entre noviembre de 2022 y agosto de 2023, se recopiló información sobre variables sociodemográficas y la percepción de los servicios ambientales. El área de estudio correspondió a los municipios de Aconchi, Arizpe, Banamichi, Baviácora, Cananea, Huépac, San Felipe de Jesús, y Ures. Todos ellos agrupan a un total de 59,678 habitantes; y la mayoría de estos habitan en las cabeceras municipales que tienen el mismo nombre de sus municipios.

Revisión de la Literatura

2.1. La participación social en la protección del ambiente

Desde una perspectiva económica, las características del bien público se pueden aplicar como explicación de la sobreexplotación, degradación y contaminación ambiental; lo que en teoría hace necesaria la intervención del estado, la regulación y la asignación de derechos de propiedad que conduzcan a las personas a cuidar y utilizar eficientemente los bienes ambientales. Sin embargo, aunque se han creado políticas públicas y leyes encaminadas en ese sentido, el aparato estatal tiene difícil corroborar su cumplimiento o termina con resultados contrarios. Y en este sentido, está la crítica a la planeación vertical por su falta de operatividad y desfase temporal (Montes; 2001); o bien, en algunos casos, la política del gobierno ya sea estatista o privatizadora, puede acelerar la destrucción del ambiente (Ostrom; 2000).

En México, se encuentran ciertas limitaciones en cuanto a capacidad y recursos para la atención del ambiente en diferentes casos; por ejemplo, el número de inspectores de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente [PROFEPA] se redujo al pasar de 489 a 432 entre 2018 a 2022 (Méndez 2022). Por su parte, Sandra López del Instituto Mexicano para

la Competitividad [IMCO], señaló las dificultades que enfrenta Conagua en el cumplimiento de sus objetivos sin el presupuesto que la comisión requiere para el mantenimiento de infraestructura y para actividades de vigilancia, destacando también que las explotaciones menos vigiladas son las destinadas a la minería y la agricultura (Arratibel; 2023). Asimismo, la Comisión Nacional Forestal [CONAFOR] reconoce problemas como “corrupción, insuficiente inspección y vigilancia”, así como otros problemas que provocan la extracción ilegal de recursos forestales en México (CONAFOR; 2023:11).

Ante lo anterior, la experiencia de vincular a las comunidades y a la sociedad en el cuidado de los recursos naturales se vuelve imperiosa por las siguientes razones. En primer lugar, las experiencias de monitoreo ambiental con la participan de la comunidad o ciudadanía en la obtención de información importante y de calidad, ha permitido su integración en planes de manejo sobre la calidad del agua (Rodríguez et al.; 2024); o para el ordenamiento territorial (Montes; 2001). Un segundo aspecto es que, al integrarse las comunidades en entidades colectivas de gestión del ambiente, pueden ser capaces de detectar problemáticas ambientales oportunamente, como extracción ilegal, plagas o incendios (Merino y Segura; 2016). Además, un tercer elemento es la mejor conservación de áreas naturales con la ayuda de las comunidades (Maldonado et al. 2020). Y finalmente, son las comunidades las que se encuentran más cerca de la fuente de los problemas ambientales y son ellas mismas quienes los sufren en mayor intensidad.

De esta forma, los programas o políticas con una amplia base de respaldo social o comunitario son exitosos; y asimismo, no se trata de sustituir al estado en sus respectivas obligaciones, sino de contar con las herramientas e información, en manos de las comunidades y de la sociedad, para proteger y demandar sus derechos. (Briceño y Ávila, 2014). De esta forma, es necesario conocer en qué medida esta presenta o existe una disposición de participación social para construir la política pública de mano de la sociedad y las comunidades.

2.2 El análisis de los motivantes de la participación en programas ambientales

La predisposición para participar en programas ambientales es un tema que comúnmente es estudiado mediante modelos de regresión con respuesta cualitativa o limitada. Estos modelos se

utilizan para predecir la probabilidad de que ocurra un evento o una categoría, en lugar de un valor numérico continuo; en otras palabras, su propuesta está en determinar la probabilidad de que una persona acepte o rechace participar, basándose en la influencia de variables explicativas como la edad, el sexo, el ingreso, el nivel educativo y otras características sociodemográficas y familiares.

En otros trabajos se ha analizado en diferentes enfoques poblacionales, como productores en actividades primarias, donde un factor adicional son las características de sus respectivas unidades productivas (Muñoz et al. 2025; Le Gloux et al., 2024; Ma et al., 2012; Vanslembruck, et al., 2002).

Además, la literatura identifica determinantes que hablan sobre la relación entre percepción de servicios y actitudes ambientales con la disposición a participar. De esta manera, algunos trabajos relacionan no sólo el contexto sociodemográfico, sino también las características de las unidades productivas rurales, la actitud por la conservación y la percepción de los servicios ecosistémicos con la disposición a participar (Ma, Swinton, Lupi y Jolejole-Foreman, 2012; Thornton y Quinn, 2010; Villamagua, 2017; Zhu, Guan y Wei, 2016).

Para entender la disposición a participar por parte de la ciudadanía en programas de protección ambiental, es crucial analizar las actitudes ambientales. Este campo de estudio explora las percepciones, sentimientos y opiniones que las personas tienen sobre el medio ambiente, y cómo estos elementos influyen en sus comportamientos. Se busca comprender los factores psicológicos y sociales que moldean la conciencia ambiental y la voluntad de proteger los recursos naturales, especialmente frente a los desafíos ecológicos (Fernández, 2008).

2.3 La importancia de los servicios ecosistémicos

El surgimiento de los problemas ambientales se puede abordar desde dos enfoques teóricos. El primero es el de la economía ambiental que propone que la condición abierta de los recursos naturales dificulta asignarles un precio que conduzca a un uso racional de los mismos; por lo que la gente no tiene incentivos para usarlos eficientemente. La segunda tiene que ver nuevamente con su condición, donde se observa que no es posible o muy difícil aplicar derechos de propiedad que responsabilicen a los particulares por su cuidado (Azqueta et al. 2007). El



otro enfoque teórico es el de la economía ecológica, que propone una tercera problemática, que surge de una visión antropocéntrica que se ha olvidado que el sistema económico y social está envuelto del sistema natural; de forma que los dos primeros no alcanzan a distinguir adecuadamente las entradas y salidas de información y energía dentro de marcos equilibrados que permitan una relación sostenible con el ambiente (Martínez y Roca, 2016). A pesar de sus diferencias, ambas hacen esfuerzos para que las personas perciban los beneficios que la naturaleza provee a las diferentes actividades humanas.

De esta manera, de acuerdo con Constanza y Daily (1992) la naturaleza, sus funciones y sus componentes, proveen un flujo de bienes que directa o indirectamente ayudan a satisfacer necesidades humanas; esto es un ingreso natural. Ejemplo sería la actividad de polinización que hacen muchas aves, insectos y mamíferos, cuando ellos buscan su alimento entre las flores de las plantas. Dicha actividad es benéfica porque permite que se logren cosechas y cultivos; de lo contrario, el costo de la agricultura se elevaría. De esta misma manera, algunas funciones y componentes de los ecosistemas se pueden considerar como un capital natural por su capacidad de generar beneficios.

Aunque hay bastantes enfoques para su abordaje como los propuestos por Constanza et al. (1997); De Groot et al. (2002); Wallace (2007), uno de los más influyentes es el propuesto por Millenium Ecosystem Assesstmen [MA] (2005), que conceptualiza a éstos como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas; y donde se catalogan a los servicios ecosistémicos en cuatro tipos: Servicios

de aprovisionamiento, servicios de regulación, servicios culturales y servicios de soporte. Tabla no. 1 muestra los beneficios concretos que cada uno de los servicios aportan a las personas.

2.4 Contexto del área de estudio

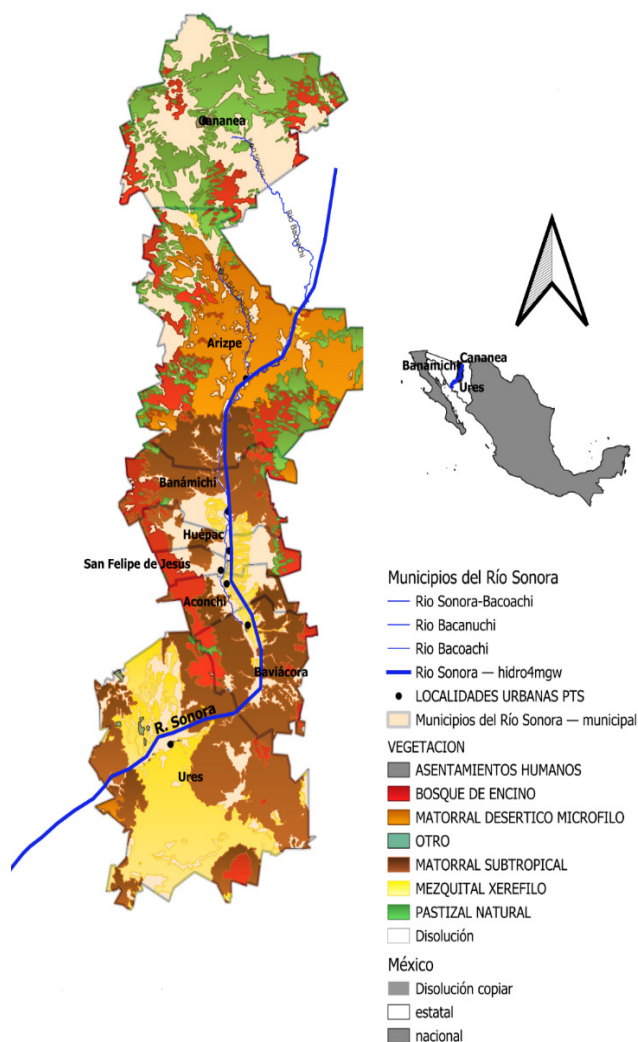
El área de estudio correspondió a los municipios de Aconchi, Arizpe, Banamichi, Baviácora, Cananea, Huépac, San Felipe de Jesús, y Ures. Todos ellos agrupan a un total de 59,678 habitantes; y la mayoría de estos habitan en las cabeceras municipales que tienen el mismo nombre de sus municipios. En relación con el contexto físico y ambiental, con relación a la fisiografía, el municipio de Ures se ubica en la región de las llanuras del centro, mientras que los municipios de Aconchi, Arízpe, Banámichi, Baviácora, Cananea, Huépac y San Felipe de Jesús se ubican en la zona de la Sierra Madre Occidental; pero parte de Cananea también extiende en las llanuras y medianos del norte, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía [INEGI] (2000). Las condiciones climáticas en la zona de estudio van desde climas secos en Ures, a climas semisecos templados y fríos en los demás municipios. Asimismo, la estación de lluvias se da en la temporada de verano, aunque también se presentan en el invierno (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT] 2013; Vega et al., 2011). Con relación a su vegetación, ésta es variada y va desde bosques encino, así como pastizal natural para el caso de Cananea y parte de Arizpe; pero también matorrales y mezquites, siendo estos dos últimos que son más representativos en los otros municipios. Esta variedad vegetativa también permite una importante presencia de animales

Tabla 1. Clasificación se servicios ecosistémicos según Millenium Environmental Assessment (2005)

<i>Servicios de aprovisionamiento:</i>	<i>Servicios de regulación:</i>	<i>Servicios culturales:</i>
Alimentos y fibras;	Mantenimiento de la calidad del aire;	Diversidad cultural;
Combustibles;	Regulación del clima;	Valores espirituales y religiosos;
Recursos genéticos;	Regulación del agua;	Valores educativos;
Bioquímicos, medicina natural y farmacéutica;	Control de la erosión;	Valores estéticos;
Recursos ornamentales;	Purificación del agua y tratamiento de residuos;	Relaciones sociales;
	Regulación de enfermedades humanas;	Sentido del lugar;
Agua fresca	Control biológico;	Patrimonio cultural;
	Polinización;	Recreación y ecoturismo
	Protección contra tormentas;	
<i>Servicios de soporte</i>		
Los servicios necesarios para la producción de todos los otros servicios ecosistémicos		
Formación de suelos	Ciclo de nutrientes	Producción primaria

Fuente: elaborado a partir de MA (2005).

Imagen 1. Municipios del Río Sonora. Vegetación y afluente principal



Fuente: elaboración propia con datos de (CONABIO (2025); y del INEGI(2020b)

endémicos y migratorios de diferentes especies, entre mamíferos, reptiles y aves (SEMARNAT et al. 2013; Salido et al. 2009); la ubicación de áreas protegidas como la Reserva Forestal Nacional y Refugio de Fauna Silvestre “Ajos Bavispe”, la Sierra de Mazatán y la Cañada de Mazocahui (Salido et al. 2009).

El Río Sonora es el principal afluente de la cuenca, que nace en el ojo de agua de Arballo en el municipio de Cananea, y entre sus principales afluentes están los Ríos Bacoachi (municipio de Bacoachi) y Bacanuchi (en Arizpe). Recorre un total de 421 kilómetros, pasando por la presa Rodolfo Félix Valdez, El Molinito (en Ures) y hasta la presa Abelardo L. Rodríguez en Hermosillo. Su

escurrimiento promedio anual es 408 millones de m³ (Luque et al. 2019; Diaz et al. 2018). Asimismo, según Conagua (2013) señala cambios en flujo, de uno perenne en los años 1960 a 1995, a uno efímero desde 1995 a 2015; y también cambio en el escurrimiento de 134 hm³ a 34 hm³, respectivamente (Ver imagen no. 1).

Asimismo, el contexto ambiental del río Sonora posee retos y problemáticas importantes como la contaminación del agua por parte de actividades mineras y primarias; la presencia de basura en corrientes de agua, caminos y terrenos, así como el sobrepastoreo y los desmontes (Salido et al, 2009).

Según datos del INEGI (2020), la población de la región del río Sonora era de 59,678 habitantes en 2020. La composición por género muestra una mayoría de hombres (50.5%) frente a las mujeres (49.5%), una característica general en todos los municipios salvo en Cananea, donde las mujeres son mayoría. Con respecto a la actividad laboral, la población de 12 años y más se divide de la siguiente manera: un 54% es población no económicamente activa (PNEA) y un 46% es población económicamente activa (PEA). En este sentido, de este conjunto poblacional, la mayoría de los ocupados se especializa en actividades de servicios, aunque en municipios como Arizpe y Ures sobresalen las actividades primarias (Ver tabla 2)

La historia de la región del río Sonora se remontan a los asentamientos del pueblo Ópata, quienes cultivaban en sus márgenes; además acogieron pronto y con facilidad las incursiones de los jesuitas; quienes, sobre las comunidades que los ópatas habían establecido a lo largo del río Sonora, fundaron las misiones de Ures, Baviácora, Aconchi, Huépac, Banamichi y Arizpe (Camou, 1998). Asimismo, estas comunidades evolucionaron para incluir no solo la agricultura, sino también la ganadería. Posteriormente, a finales del siglo XIX y principios del XX, el auge de la minería en Cananea impulsó la economía local.

Este crecimiento condujo a una autosuficiencia de las comunidades del río Sonora, y hasta proveer a Cananea y Hermosillo de productos como carne, piel, leche y textiles. Este crecimiento también fomentó el establecimiento de actividades fabriles, como la carpintería en Aconchi. Sin embargo, con el desarrollo de las vías de comunicación y el aumento de las importaciones provocaron una pérdida gradual del dinamismo económico en la zona (Chávez, 1987).

**Tabla 2.** Características sociodemográficas de los municipios del Río Sonora

		Población total			Población de 12 y más años de edad		
		%	Hombres	Mujeres	Total	PNEA	PEA
Total	59,678	100	50.5	49.5	47,727	54.0	45.7
Aconchi	2,563	4.3	52.1	47.9	2,109	48.9	50.9
Arizpe	2,788	4.7	51.9	48.1	2,315	49.0	50.6
Banámichi	1,825	3.1	50.6	49.4	1,474	52.0	47.3
Baviácora	3,191	5.3	52.1	47.9	2,673	43.9	55.4
Cananea	39,451	66.1	49.7	50.3	30,811	55.6	44.2
Huépac	943	1.6	52.4	47.6	787	39.6	60.2
San Felipe de Jesús	369	0.6	54.5	45.5	287	51.6	48.4
Ures	8,548	14.3	52.1	47.9	7,271	55.9	43.8
Población ocupada por sector de actividad							
	Total	Primario	Secundario	Construcción	Comercio	Servicios	NE
Aconchi	987	24.9	24.7	5.5	17.8	26.0	1.0
Arizpe	1,084	43.1	17.1	5.5	9.9	23.9	0.6
Banámichi	748	22.5	27.5	8.2	8.2	32.9	0.8
Baviácora	1,010	25.1	18.5	11.1	15.6	29.1	0.5
Cananea	15,481	4.0	31.4	8.2	17.6	37.3	1.5
Huépac	304	24.0	21.4	10.9	6.9	36.8	0.0
San Felipe de Jesús	146	28.1	16.4	10.3	4.1	41.1	0.0
Ures	3,656	32.8	13.3	6.0	16.4	30.6	1.0

Fuente: INEGI (2020a). Cuestionario Básico. /Primario Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza; /Secundario Minería, industrias manufactureras, electricidad y agua; /Servicios: Servicios de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, gobierno y otros; NE: No especificado

Actualmente, la región del río Sonora se basa en una combinación de actividades primarias, como la ganadería y la agricultura; y otras como la minería, el comercio y los servicios (e.g. son los recreativos-turísticos). Por tanto, los recursos naturales explotados en la región corresponden a suelos en los márgenes del río, donde se realizan actividades agrícolas. Asimismo, en los montes se practica una ganadería de agostadero, un uso histórico desde la llegada de los jesuitas que introdujeron el ganado a esta región (Chávez, 1987). Como se verá más adelante, los recursos del subsuelo son también explotados, pues la zona cuenta con una importante riqueza mineral. Asimismo, en relación con el uso del recurso hídrico en acuíferos y superficie, éste se encuentra bajo una situación de sobreexplotación para los primeros, y de uso total para los segundos (Pineda et al. 2014; Vega et al. 2011).

Las actividades primarias, como la ganadería y la agricultura, son viables gracias al afluente del río. Gran parte de la producción agrícola se destina a forrajes para el ganado bovino, que se ha adaptado

bien a la zona y aprovecha la vegetación silvestre como agostadero (Castro, 2020; Castro y Rodríguez, 2020). Además, las condiciones geotérmicas en municipios como Aconchi y Banamichi, permiten el aprovechamiento de las aguas termales, motivando con ello actividades recreativas y turísticas que atraen a visitantes de otros municipios de Sonora o del país (Salido et al. 2009).

También es importante mencionar que en esta región se ubican las minas operativas de Buenavista del cobre de Grupo México (Cananea), con un yacimiento de cobre de los más importantes en el mundo (Toscana y Hernández, 2017); la Santa Elena y el proyecto de Ermitaño, de First Magestic Silver Inc.; así como el proyecto Las Chispas de SilverCrest Inc. (Arizpe) (Robles y Romero, 2022). Además, se realizan actividades de exploración minera a lo largo de la cuenca el Río Sonora.

La presencia de la minería no ha estado exenta de críticas y controversias, que en mucho complejizan el contexto político en la zona. Para empezar,

Cananea es cuna de la revolución mexicana con la huelga de 1906, la cual fue reprimida por las fuerzas federales mexicanas y los rangers, enviados desde Estados Unidos de América. También porque en este lugar se ubica el actor político de la sección 65 del sindicato Nacional de Trabajadores Mineros, Metalúrgicos y Similares de la República Mexicana; que desde el 30 de julio de 2007, sigue en pie de lucha; y cuyos contratos fueron rescindidos el día 10 de junio de 2010, ante el argumento de Grupo México de que las instalaciones eran inservibles (Toscana y Hernández, 2017).

Además, abona a esta complejidad, el derrame de lixiviados de cobre acidulado en el arroyo Tinajas y de este hacia el río Bacanuchi, afluente del Río Sonora, el 6 de agosto de 2014 (Toscana y Hernández, 2017; Ibarra y Moreno, 2017), acontecimiento nombrado por el titular de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en 2014 como el peor desastre ambiental en la historia de México (Enciso, 2014). Todo esto, suscitó preocupaciones y críticas a la minería por la percepción de riesgos al ambiente, la salud y a las actividades económicas de la zona (Orozco y Rodríguez, 2022); así como concretamente a la contaminación del agua e inconformidad por los objetivos pendientes como parte de las medidas de remediación y atención social, económica y a la salud de las comunidades del Río Sonora (Haro y Salazar, 2021).

Para atender dicha problemática se propuso el Fideicomiso del Río Sonora, con el objetivo de remediar y resarcir los daños al ambiente y a la población, respectivamente; con un fondo de 2000 millones de pesos aportados por Grupo México; y retenidos por Nacional Financiera. Sin embargo, dicho fondo sólo gastó alrededor de 1200 millones de pesos, mientras que varios de los objetivos de este no fueron ejecutados (Ibarra y Moreno, 2017). La situación surgida de la emergencia suscitó una desconfianza y con ello movilizaciones que exigían información, una mejor limpieza del río e impidieron la apertura de pozos reabiertos por las autoridades; aunado al cumplimiento de objetivos pendientes (Haro y Salazar, 2021); que hasta el día de hoy, once años después del derrame, no se han cumplido a cabalidad, muy a pesar del reconocimiento del derecho a la reparación ambiental por parte de la Suprema Corte de Justicia de México (Gómez, 2025), ante la extinción del Fideicomiso del Río Sonora acaecida el 7 de febrero de 2017 (Haro y Salazar, 2021).

Por lo anterior, existe una pugna por el agua entre habitantes de la zona y actividades extractivas que refuerza la desconfianza de los beneficios que puede traer la minería (Toscana y Hernández, 2017). Asimismo, recientemente, se observaron manifestaciones y protestas por habitantes de la zona y ciudadanos de Hermosillo, ante el anuncio del Plan hídrico Sonora 2023-2053 por parte del Gobierno de Sonora, donde se plantea la construcción de tres presas; dos de ellas en el río Sonora, una en la localidad de Sinoquipe (Arizpe) y la otra en Puerta del Sol (Ures) (Benítez 2025; Reyes 2025).

Por ello, la organización independiente de las comunidades puede ser una alternativa para el monitoreo y protección ambiental que tanto se requiere en el complejo contexto económico, político y social de la zona; situación que en este trabajo se estudia como una posibilidad para paliar los problemas ambientales de la zona.

Metodología

3.1 Materiales y Métodos

La encuesta se levantó entre noviembre de 2022 a agosto de 2023. En 2020, esta población sumaba un total 59, 678 habitantes. De un universo de 41, 462 personas de 18 y más años, se seleccionó una muestra de 381 personas (nivel de confianza 95% y error de 0.5%), habiéndose aplicado una muestra aleatoria y estratificada. La tabla no. 3 muestra el número de encuestas levantadas en cada municipio. Finalmente se levantaron un total de 366 encuestas.

El cuestionario se compuso de una sección de identificación del informante, donde se contienen sus características sociodemográficas; una siguiente sección de percepción de bienes ambientales y finalmente la sección de disposición a participar. La sección de percepción servicios ecosistémicos (ver tabla 4).

4. Resultados y Discusión

4.1 Índice de percepción de servicios ecosistémicos

Se realizó un análisis de componentes principales (ACP) para sintetizar la información de las diferentes dimensiones de los servicios ecosistémicos. La

Tabla 3. Población total y población de 18 y más años de edad en el Río Sonora, 2020

	Población total	Porcentaje	Población de 18 años y más	Porcentaje	Muestra propuesta	Muestra recolectada
Total, municipal	59,678	100	41,462	100	381	366
Aconchi	2,563	4.3	1,838	4.4	17	21
Arizpe	2,788	4.7	2,046	4.9	19	20
Banamichi	1,825	3.1	1,278	3.1	12	18
Baviacora	3,191	5.3	2,311	5.6	21	27
Cananea	39,451	66.1	26,592	64.1	244	203
Huepac	943	1.6	690	1.7	6	10
San Felipe de Jesús	369	0.6	262	0.6	2	3
Ures	8,548	14.3	6,445	15.5	59	64

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI(2024A)

Tabla 4. Variables y descriptivos de la encuesta

Variable	Descripción	Unidad de medida
DAPP	Disposición a participar	1= Si o o = No
Edad	Edad	Años cumplidos
Sexo	Sexo	1= Mujer, o = Hombre
Esc	Escolaridad según nivel educativo	0= Sin estudios 1= Primaria 2= Secundaria 3= Prepa 4= Universidad
Ocupado	Trabajaba por su cuenta o asalariadamente, o buscaba trabajo	1 = Si o o = No
Ingreso	Ingreso mensual familiar	En Pesos
Comer	Los alimentos silvestres son importantes para la comunidad	1= En desacuerdo; 2= poco de acuerdo; 3= Más o menos de acuerdo; 4= Muy de acuerdo; 5= Totalmente de acuerdo
LENA	La leña es importante para la comunidad	
MEDI	Las plantas medicinales son importantes para la comunidad	
LUG_REG	Los lugares religiosos son importantes para la comunidad	
TURISMO	Los lugares turísticos/recreativos son importantes para la comunidad	
EROSION	La vegetación del campo evita la erosión del suelo	
RETENER	La vegetación ayuda a retener el agua en el suelo	
AIRE	La vegetación en el campo ayuda a limpiar el aire	
LLUVIA	La vegetación atrae la lluvia	
CLIMA	La vegetación ayuda a mejorar el clima	

Fuente: elaboración propia con datos del INEGI (2024a)

idoneidad de los datos para el análisis se confirmó con la prueba de esfericidad de Bartlett Bartlett ($\chi^2(55) = 400.161$, $p < 0.001$) y la medida de adecuación muestral Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de 0.654, ambos resultados superando los umbrales recomendados para el análisis (Pérez 2004).

Posteriormente, se agruparon cada una de las puntuaciones obtenidas en el primer factor para cada uno de los registros, en cuatro niveles que son conceptualizados como se muestra en la tabla. El ACP identificó un componente principal que capturó la mayor parte de la varianza total de los

datos. Este componente se utilizó para generar un indicador que representa la percepción de servicios ecosistémicos. Las puntuaciones individuales de este componente se clasificaron en cuatro niveles, según se detalla en la Tabla 5.

4.2 Análisis de regresión logística

Al comparar el modelo cero con los modelos 1,2 y 3; se concluye que el ajuste general del modelo es aceptable al considerar la reducción en el -2LL para los modelos 1, 2 y 3; y el chi-cuadrado que resulta significativo en los tres modelos (Field, 2009). Debe

Tabla 5. Niveles de percepción de servicios ecosistémicos

	Media	Mediana	Máximo	Mínimo	Recuento
Nulo o muy bajo (0)	-1.42592	-1.34047	-0.78711	-3.10388	92
Bajo (1)	-0.12543	-0.22443	0.18052	-0.7869	97
Medio (2)	0.56144	0.72739	0.77254	0.19493	105
Alto (3)	1.17221	1.24098	1.24098	0.79066	72

Fuente: elaboración propia

Nota: Mediana: 0.1850200; Moda: 1.24098, mínimo: -3.10388, Q_{25} : -0.7871068 Q_{75} : 0.7725412; Máximo: 1.24098

mencionarse que la capacidad explicativa de todos los modelos es pobre, ya que, de acuerdo con el de Cox y Snell, sólo se estaría prediciendo alrededor al rededor del once por ciento de los datos; aunque la prueba de Hosmer-Lemeshow indica, según la probabilidad asociada al estadístico chi-cuadrado, que las variables si contribuyen al modelo. Sin embargo, dado que este es un estudio exploratorio, y citando a Gujarati y Porter (2010:563): “en los modelos con regresada binaria, la bondad de ajuste tiene una importancia secundaria. Lo que interesa son los signos esperados de los coeficientes de la regresión y su importancia práctica y/o estadística” (Ver tabla 6).

El análisis en SPSS vr25 arrojó tres modelos (pasos). En el modelo uno se encontraron las variables edad y el nivel de ingreso familiar como no estadísticamente significativas. Para el modelo dos, la variable edad, que tenía el error estándar más alto en el modelo 1, fue eliminada; y en este segundo modelo, nuevamente la variable nivel de

ingreso familiar no fue significativa. Por último, en el modelo tres se quedan únicamente las variables estadísticamente significativas; y este será el modelo con el cuál se hará la descripción y discusión de los resultados.

Por tanto, al menos para este trabajo, en el caso de las variables edad e ingreso familiar, no se puede rechazar la hipótesis nula ($H_0: \beta = 0$). En el caso de la variable edad, la literatura no ha revelado una tendencia clara sobre sus efectos en la disposición a participar. Y en este mismo sentido, para este trabajo, la edad resultó ser positiva, aunque no significativa estadísticamente; un resultado que también se ha observado por Zhu et al. (2016) y Wilcox et al. (2012). Sin embargo, hay otros autores que han identificado una relación negativa. (Ma y Coppoc, 2012; Wossink y Van Wenun, 2003; Vanslembruck et al., 2002). A pesar de esto, no debe descartarse el efecto de la edad, o de la cohorte generacional, como factor para participar en programas de gestión ambiental (Maleknia, et al, 2025).

Tabla 6. Bondad de ajuste de los modelos

Modelo	R ² de Cox y Snell	-2ll	Ji ²	gl	Sig.	Hosmer y Lemeshow
Modelo 0 Solo constante		432.038				Ji ² gl Sig
Modelo 1 Paso 1	0.114	393.027	39.011	6	0	5.18 8 0.738
Modelo 2 Paso 2	0.114	393.056	38.982	5	0	3.513 8 0.898
Modelo 3 Paso 3	0.113	393.445	38.593	4	0	4.146 8 0.844

Fuente: elaboración propia

Tabla 7. Parámetros del modelo

Variables	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3			
	B	Error estándar	Wald	OR	B	Error estándar	Wald	OR	B	Error estándar	Wald	OR
SEXO (1)	0.765	0.261**	8.610	2.149	0.763	0.261**	8.582	2.146	0.779	0.26**	9.007	2.180
EDAD	0.002	0.010	0.029	1.002								
Nivel educativo (1)	0.708	0.398*	3.174	2.031	0.688	0.378*	3.304	1.990	0.641	0.37*	3.005	1.899
Ocupado (1)	-0.712	0.326**	4.760	0.491	-0.710	0.326**	4.736	0.492	-0.734	0.324**	5.130	0.480
Nivel de ingreso (1)	-0.153	0.258	0.351	0.858	-0.159	0.255	0.390	0.853				
NVPSE	0.343	0.118**	8.372	1.409	0.346	0.117**	8.687	1.413	0.356	0.116**	9.400	1.427
Constante	-0.390	0.690	0.320	0.677	-0.307	0.485	0.400	0.736	-0.339	0.482	0.495	0.712

Fuente: elaboración propia

Nota: */ estadísticamente significativa al 0.1; **/estadísticamente significativa al 0.05; *** estadísticamente significativa al 0.001

La variable ingreso también observa resultados no concluyentes. Por una parte, hay otros trabajos que también señalan encontrar una relación significativa y positiva entre el ingreso familiar y la disposición a participar (Chaves, 2008; Ángel Pérez et al., 2006). López et al. (2020), observa una relación negativa a partir de un índice de disposición a participar obtenido por análisis de componentes principales, y mediante regresión lineal en pasos, señalan una relación negativa entre ingresos y la disposición. Asimismo, Zhu et al. (2016) también encuentra dicha relación negativa y significativa.

Pero hay otros análisis donde se observa no significancia entre ambas variables. Por ejemplo, Akram y Olmstead (2011) por medio de un modelo probit aplicado a la disposición a pagar por la mejora en servicios de agua potable, encuentran una relación significativa, pero con un parámetro igual a cero, lo que técnicamente refleja una relación nula. Por otra parte, Barrantes y Flores (2013) muestran una serie de ejercicios econométricos del modelo logit, y mencionan una relación positiva entre la disposición a pagar, pero en sus tablas descriptivas se observa una relación no estadísticamente significativa. Asimismo, Tavárez et al. (2023) reporta también la no significancia y explica que dicho resultado es producto de una conducta estratégica, porque el encuestado esconde información o bien, sencillamente valora proyectos con mayores ganancias. En este mismo sentido, Herrera, Delgadillo, Jaimes y Ramírez (2019) señalaron que, al levantar su encuesta para una valoración contingente, hubo 152 personas que prefirieron no contestar la pregunta de un total de 172 encuestados.

Ello no significa necesariamente un problema, pues según señala Wilcox et al. (2012) una lectura alternativa sería que la edad y el ingreso familiar no fueron variables que incidieran sobre la disposición a participar.

Por su parte, la variable ocupación (OCUPADO) indica a las personas que trabajaban remuneradamente en negocios propios o para un patrón y que buscaban un empleo; y a las personas que realizaban actividades distintas al trabajo remunerado (sólo estudiar, sólo actividades del hogar, sólo jubilados y pensionados). En el primer caso se codificó con el número uno y en el segundo con el número cero. El modelo tres reveló que existe una relación negativa y estadísticamente significativa entre estar ocupado y la disposición a

participar; y de esta manera, al estar ocupado, según el odd-ratio (OR) que se ubica por debajo de uno, es muy probable que una persona ocupada rechace participar en el programa.

En otros trabajos, se ha observado que la disposición a participar en programas ambientales también se relacionaba negativamente con la posibilidad de renunciar a la generación de ingresos, ya que dichos programas suponían reservar de tierra para no ser operativas en actividades agropecuarias (Zhu et al. 2016). Sin embargo, en otros trabajos se encontró que cuando las personas asociaban beneficios de los programas, la disposición a participar era favorable (Wilcox et al. 2012).

Otras características sociodemográficas si resultaron positivas y estadísticamente significativas. En el caso de la variable sexo, se encontró una relación positiva entre ésta y la disposición a participar. Como se codificó a las mujeres con uno y a los hombres con cero, el modelo tres muestra que las mujeres tienen una mayor disposición a participar con respecto a los hombres; es decir, al tratarse de una mujer, según el Odd-ratio (OR), es 2.18 veces más probable que una mujer participe en el programa. Esto coincide con otros trabajos donde se ha analizado la incidencia del sexo, resultado en que las mujeres tienen una tendencia a participar. También, para ambientes rurales, López et al. (2020) encuentra una relación positiva entre la disposición a participar y las mujeres. Particularmente se encuentra el análisis de Dardanoni y Guerreiro (2021) sobre la disposición de los jóvenes a pagar por la protección ambiental, donde observaron una mayor disposición por parte de niñas con respecto a los niños. Sin embargo, Ángel Pérez et al. (2006) señalan una relación positiva entre el género, cuando es hombre, aunque su resultado no fue estadísticamente significativo.

Una explicación sobre la incidencia del sexo en la conductas proambientales establece la incidencia de los roles de género impuestos por la sociedad y el ámbito privado o público de la acción proambiental. De acuerdo con esto, la interiorización de ideas de cuidado en las mujeres se relaciona con conductas proambientales mas fuertemente en el ámbito privado, como el hogar; mientras que en el público, como acciones colectivas, caracterizaría más a los hombres. En los hechos, los resultados en el primer ámbito son claros, pero en el segundo no hay un resultado concluyente (Weiwei y Liman Man; 2023).

Por su parte, el nivel educativo resultó

estadísticamente significativo y con una relación positiva. Para esta variable se agruparon la educación básica (primaria, secundaria y sin escolaridad) como un solo grupo de baja escolaridad, codificados con el número cero; y los niveles medio y superior como otro solo, codificados con el número uno. El modelo tres indica, según el OR, que cuando una persona tiene un alto nivel educativo, es 1.899 veces más probable que una persona decida participar en el programa; es decir que un alto nivel educativo tiene una incidencia positiva en la disposición a participar. Este resultado también ha sido observado en otros análisis. Tavárez et al. (2023) encontró que las personas que más se involucraban en iniciativas de gestión ambiental eran más educados que quienes no se involucraban. Zhu et al. (2016) señala que el 73 por ciento de los profesionistas participaban, mientras que el 32 por ciento de los analfabetos estaban dispuestos a hacerlo.

La explicación de este hecho se puede deber a la influencia de la educación en un pensamiento científico y crítico. De esta forma, Tavárez et al. (2023) menciona que “es probable que los residentes educados posean una comprensión más profunda de las contribuciones multifacéticas que los bosques hacen a la sociedad”. Mientras que Zhu et al. (2016) señala que un mayor grado de educación en los agricultores se asocia con una mayor sensibilidad ambiental y disposición a aceptar nuevas ideas.

Finalmente, la variable del nivel de percepción de servicios ecosistémicos (NVPSE) demostró ser positiva y estadísticamente significativa. Dicha variable se agrupó en cuatro niveles ordinales: percepción nula o muy baja (cero), percepción baja (uno), percepción media (dos) y percepción alta (cuatro); esto significa que, al tratarse de niveles ordinales, al ser mayor el nivel también es mayor la percepción. El modelo tres reveló que, al elevarse el nivel de percepción, la probabilidad de la disposición a participar se eleva en 1.427 veces. Es decir, las personas que perciben y dan más importancia a los servicios ecosistémicos están más dispuestas a participar en el programa.

Este resultado es el esperado, dada la experiencia que se ha observado en otros trabajos. De esta manera, Inostroza et al. (2020) encuentra una relación positiva entre los conocimientos sobre el medio ambiente y una actitud positiva hacia el mismo; y además señala que las personas con conocimientos ambientales se preocupan más y

tienden en menor medida a no participar (protestar diciendo no a participar). De la misma manera Kim y Petrolia (2013) señalan una mayor disposición cuando asocian beneficios de la protección contra huracanes por parte de mangles en Louisiana. Por su parte, Zhu et al. (2016) no encuentra una relación significativa entre conciencia y valores ecológicos con la disposición a participar.

Conclusiones

Los resultados obtenidos muestran que la disposición a participar en programas de conservación ambiental en la región del río Sonora se encuentra estrechamente vinculada con la percepción que las personas tienen sobre los servicios ecosistémicos. A medida que aumenta el reconocimiento de los beneficios ambientales —tanto de aprovisionamiento como de regulación— se incrementa significativamente la probabilidad de que los individuos se involucren en acciones colectivas de protección ambiental. Este hallazgo refuerza la hipótesis teórica de que la valoración subjetiva del entorno natural constituye un motor fundamental de la acción colectiva en materia ambiental.

Desde una perspectiva de política pública, este resultado sugiere que cualquier estrategia de conservación o restauración ecológica con base comunitaria debe integrar de manera explícita componentes de educación ambiental, comunicación social y participación ciudadana. Fortalecer la percepción de los servicios ecosistémicos no solo incrementa la conciencia ambiental, sino que también genera legitimidad y sostenibilidad social para los programas gubernamentales. En otras palabras, una política ambiental efectiva requiere tanto de instrumentos técnicos como de una ciudadanía informada y empoderada.

El análisis también demuestra que las características sociodemográficas tienen un papel relevante en la probabilidad de participación. En particular, las mujeres presentan una mayor disposición a involucrarse, lo cual confirma una tendencia observada en otros contextos rurales de América Latina y puede asociarse a los roles de cuidado y responsabilidad doméstica asignados socialmente. Este resultado plantea un llamado a fortalecer el liderazgo femenino en la gestión ambiental local y a

promover la inclusión de las mujeres en los órganos comunitarios de decisión y monitoreo ambiental.

En contraste, la ocupación mostró un efecto negativo y significativo sobre la disposición a participar, lo que podría interpretarse como una manifestación de las restricciones de tiempo y recursos que enfrentan los trabajadores de la región, o bien de una percepción limitada de los beneficios directos derivados de la participación ambiental. Este hallazgo sugiere que los programas deben diseñarse con mecanismos de compensación, incentivos o esquemas de corresponsabilidad económica que reconozcan los costos de oportunidad asociados a la participación.

Aunque variables como la edad y el ingreso no resultaron estadísticamente significativas, su inclusión sigue siendo relevante para entender la heterogeneidad de los comportamientos ambientales. Futuros estudios podrían explorar sus interacciones con otras variables psicológicas y contextuales, como la confianza institucional o el sentido de comunidad, para afinar la comprensión de los determinantes de la acción ambiental.

Finalmente, en un contexto tan complejo como el del río Sonora —marcado por conflictos socioambientales, desconfianza institucional y legado de desastres ecológicos—, la generación de evidencia empírica sobre los factores que promueven o inhiben la participación social constituye un aporte sustantivo para la formulación de políticas públicas más sensibles a las realidades locales. El impulso a mecanismos de monitoreo ambiental comunitario, apoyados por instituciones académicas y de gobierno, podría convertirse en una herramienta eficaz para restaurar la confianza, mejorar la transparencia y fortalecer los derechos ciudadanos a un ambiente sano.

Referencias

- Akram AA, y Olmstead SM (2011) The value of household water service quality in Lahore, Pakistan. *Environ Resour Econ* 49:173-198. <https://doi.org/10.1007/s10640-010-9429-7>
- Ángel P, A. L. d., Villagómez C. J. A. Mendoza B. M. A. y Rebolledo M. A. (2006). Valoración de recursos naturales y ganadería en la zona centro de Veracruz, México. *Madera y bosques*, 12(2), 29-48. <https://doi.org/10.21829/myb.2006.1221241>
- Arratibel A. (26 de noviembre 2023). Fallas de la Conagua para atender la grave crisis hídrica que afronta México. periódico El País. https://elpais.com/mexico/2023-11-27/las-fallas-de-la-conagua-para-atender-la-grave-crisis-hidrica-que-afronta-mexico.html?event_log=go
- Azqueta O, D., Alviar R. M, Domínguez V. L. y O’Ryan Raúl. (2007). *Introducción a la economía ambiental* (2da. Ed.). España: Ed. Mc Graw Hill.
- Barrantes, C. A., & Flores, E. R. (2013). Estimando la disposición a pagar por la conservación de los pastizales Alto Andinos. *Ecología Aplicada*, 12(2), 91-97. ISSN: 1726-2216. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34129468004>
- Benítez G. (2025 agosto 6). Habitantes del Río Sonora rechazan construcción de presas ante inicio de procesos de licitación. [Local]. El sol de Hermosillo. <https://oem.com.mx/elsoldehermosillo/local/habitantes-del-rio-sonora-rechazan-construccion-de-presas-ante-inicio-de-procesos-de-licitacion-25106042>
- Briceño L. R., Ávila F. O.A. (2014). De la participación comunitaria a la participación social: un enfoque de ecosalud: Espacio abierto cuaderno venezolano de sociología 23(2), 121-218. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4728556>
- Camou H. R. (1998) De rancheros, poquiteros, orejanos y criollos: los productores ganaderos de Sonora y el mercado internacional. El colegio de Michoacán, Centro en Investigación en Alimentación y Desarrollo.
- Castro M, O. A. y Rodríguez G, L.I. (2020). Determinantes de las actitudes de los ganaderos hacia la conservación del agostadero en el río Sonora, México. *Estudios sociales. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional*, 30(56), e20997. Epub 06 de diciembre de 2021. <https://doi.org/10.24836/es.v30i56.997>.
- Castro M. O. A. (2020). Valoración económica y subjetiva de los agostaderos de la cuenca media del río Sonora. [Tesis de doctorado] El Colegio de Sonora
- Chaves E. E. (2008). Valoración del agua en la cuenca del río tempisque: un ejemplo sobre el método de valoración contingente. *Uniciencia* 22(1-2):19-31 [fecha de Consulta 25 de agosto de 2025]. ISSN: Recuperado de: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475948929004>
- Chaves Ortiz, J. T. (1987). Ganaderos, vegas y forrajes: Modernización y cambio en el río Sonora (Tesis de maestría). El Colegio de Sonora-CONACYT, Hermosillo.
- Comisión Nacional Forestal. (2023). Situación actual de la problemática. En Autor Programa anual de trabajo 2023. Pp. 5-17. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México. https://www.conafor.gob.mx/transparencia/docs/2023/Programa_Anuar_de_Trabajo_2023.pdf

- Comisión Nacional para la Biodiversidad (2025). Portal de geoinformación. Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad. Capa de Hidrografía [Hidrología] <http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, k., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., y Van Den Belt, M. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387(15), 253-260. https://www.researchgate.net/publication/40197297_The_value_of_the_world's_ecosystem_services_and_natural_capital_Nature.
- Costanza, R., y Daly, E. H. (1992). Natural capital and sustainable development. *Conservation Biology*. 6(1), 37-46. <https://www.jstor.org/stable/2385849?seq=1>
- Dardanoni V. y Guerreiro C. (2023). Young people's willingness to pay for environmental protection. *Ecological economic* 179 (2021) <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2020.106853>
- De Groot, R. S., Wilson, M. A., y M.J. Boumans R. (2002). A typology for the classification, description and valuation of ecosystem function, goods and services. *Ecological Economics*, 41(3), 393-408. [https://doi.org/10.1016/S0921-8009\(02\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0921-8009(02)00089-7)
- Enciso, A. (2014, 27 de agosto). "Descuido" de la empresa, causa del derrame en Sonora: Semarnat. La Jornada. <http://www.jornada.com.mx/2014/08/27/politica/003n1pol>
- Fernández, M. Y. (2008). ¿Por qué estudiar las percepciones ambientales?: Una revisión de la literatura mexicana con énfasis en Áreas Naturales Protegidas. *Espiral (Guadalajara)*, 15(43), 179-202. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S1665-05652008000100006&script=sci_abstract
- Field A. (2009). Logistic regresión. En Autor Discovering statics using SPSS. Pp 264-315. 2da. Edición. SAGE
- Gómez L. C. (2025, mayo 27). No hay justicia ni reparación de daños por derrame en río Sonora: vecinos afectados. [Estados]. La Jornada <https://www.jornada.com.mx/2025/05/27/estados/026n3est>
- Gujarati D.N. y Porter D.C. (2010). Modelos de regresión de respuesta cualitativa. En Autores Econometría, Pp. 541-590.
- Haro V, N. y Salazar A. A. (2021). Agua, contaminación y su manejo en la Región Norte de México: el caso del Río Sonora. *Frontera Norte*, 33. <https://doi.org/10.33679/rfn.viii.2136>
- Herrera Ll A. y Luque D. A., Monterroso R. A., Jaimes A., F., y Ramírez G. A. G. (2019). Disposición a pagar por la conservación de los recursos naturales del parque nacional molino de flores Nezahualcóyotl, México. *Ciencias Administrativas*, (13), 29-39. <https://doi.org/10.24215/23143738e0324>
- Ibarra B. M. F. y Moreno V. J. L. (2017). La justicia ambiental en el Río Sonora. *Revista de ciencias sociales y humanas*. 10(10):135-155. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=553559586012>
- Inostroza, Milton M., Saavedra, Loretto, Poblete, Viviana, y Bahamondez, Alejandra. (2020). A Beauvoir Model of willingness to pay for air improvement Project. *Revista interamericana de ambiente y turismo*, 16(1), 88-96. <https://dx.doi.org/10.4067/s0718-235x2020000100088>.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2020a). Censo de población y vivienda 2020 [Programas de información] <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2020b). Marco geostadístico del Censo de Población y Vivienda 2020. [Sistemas de consulta] <https://www.inegi.org.mx/app/biblioteca/ficha.html?upc=889463807469>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI (2020c). Síntesis de información geográfica del estado de Sonora. (Fisiografía). http://internet.contenidos.inegi.org.mx/contenidos/Productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/historicos/2104/702825223328/702825223328_3.pdf
- Kim, T-G., and Petrolia, D. R. (2013). Public perceptions of wetland restoration benefits in Louisiana. – *ICES Journal of Marine Science*, 70(5):1045-1054 <https://doi.org/10.1093/icesjms/fst026>
- Le Gloux, F., Ropars-Collet, C., Issanchou, A. y Dupraz, P. (2024). Pagos por servicios ambientales con umbrales ecológicos: preferencias de los agricultores por una bonificación por patrocinio. *Journal of Environmental Planning and Management*, 68 (9), 2042-2069. <https://doi.org/10.1080/09640568.2024.2303738>
- López, M. A., Romero, N., y Miramontes, V. (2020). Autonomía energética local y desarrollo rural sostenible. Análisis de la predisposición a participar en comunidades energéticas renovables *Revista Galega de Economía* 29(2) 6914. ISSN-e 2255-5951 <http://dx.doi.org/10.15304/rge.29.2.6914>
- López, M. A., Romero, N., y Miramontes, V. (2020). Autonomía energética local y desarrollo rural sostenible. Análisis de la predisposición a participar en comunidades energéticas renovables *Revista Galega de Economía* 29(2) 6914 [Fecha de consulta 27-08-2025. ISSN-e 2255-5951 <http://dx.doi.org/10.15304/rge.29.2.6914>



- Ma, S., Swinton, S. M., Lupi, F. y Jolejole-Foreman, C. (2012). Farmers' Willingness to participate in Payment-for-environmental-services programmes. *Journal of Agricultural Economics* 63(3), 604-626. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2012.00358.x>
- Ma, Z. y Coppock, D. L. (2012). Perceptions of Utah ranchers toward sequestration: Policy implications for US rangelands. *Journal of Environmental Management*, 111(30), 78-86. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2012.06.016>
- Maldonado I. O.A., Chávez D., R. M. Bravo Olivas M.L. (2020). Áreas naturales protegidas y participación social en América Latina: problemas y estrategias para lograr la integración comunitaria. *Región y sociedad* 32() <https://doi.org/10.22198/rys2020/32/1277>
- Maleknia, R., Elena Enescu, R., y Salehi, T. (2025). Climate change and urban forests: generational differences in women's perceptions and willingness to participate in conservation efforts. *Frontiers in Forests and Global Change*, 7, 1450098. [Fecha de consulta 25 de agosto de 2025]. ISSN: 2624-893X. <https://www.frontiersin.org/journals/forests-and-global-change/articles/10.3389/ffgc.2024.1450098>
- Martínez A, J. y Roca J.J. (2016). Problemas de valoración y criterios de decisión. En Autor Economía ecológica y política ambiental (3ra Ed., 2da. reimpresión) (pp. 231-328). México: Fondo de Cultura Económica.
- Méndez E. (19 de mayo 2022). A la baja número de inspectores federales de Profepa; ya sólo quedan 432 en todo el país. *Periódico el Excelsior*. <https://www.excelsior.com.mx/nacional/a-la-baja-numero-de-inspectores-federales-de-profepa-ya-solo-quedan-432-en-todo-el-pais>
- Merino P. L., Segura W. G. (2016). Las políticas forestales y de conservaciones y sus impactos en las comunidades forestales en México. En Bray D., Merino L., Barry D. (editores). *Los bosques comunitarios de México. Manejo sustentable de paisajes forestales*. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto Nacional de Ecología. Consejo Civil Mexicano para la Silvicultura Sostenible. Instituto de Geografía UNAM, Florida International Institute. <https://www.nacionmulticultural.unam.mx/empresasindigenas/docs/2059.pdf>
- Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystem and human well-being. A framework for assessment*. United Nations Environment Programme. Estados Unidos de América. Ed. Island Press.
- Montes L. P. F. (2001). El ordenamiento territorial como opción de políticas urbanas y regionales en América Latina y el Caribe. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/2f8097a3-c34d-4ebc-b115-afac7e34b265/content>
- Muñoz-Ulecia, E., Uldemolins, P., Bernués, A., De-Magistris, T., Villamayor-Tomás, S., y Martín-Collado, D. (2025). Fighting the pollinators decline in practice Farmers' willingness to accept an eco-scheme for their conservation in Aragon, Spain. *Resources, Environment and Sustainability*, 20, 100208. <https://doi.org/10.1016/j.resenv.2025.100208>
- Orozco M. y Rodríguez G. L. I. (2022). Narrativas del riesgo minero: cartografía y discursos en el río Sonora, México. *Intersticios Sociales*. 12 (24) ISSN:2007-4964. <https://www.intersticiosociales.com/index.php/is/article/view/454/715>
- Ostrom E. (2000). *El gobierno de los bienes comunes. La evolución de las instituciones de acción colectiva*. Universidad Nacional Autónoma de México. Centro Regional de Investigaciones Multidisciplinarias. Fondo de Cultura Económica.
- Pérez L C. (2004). *Análisis en componentes principales. En Autor Técnicas de análisis multivariante*. Pp. 121-154. Pearson. España.
- Pineda, N., Moreno, J. L., Salazar, A., Lutz, A. (2014). Derechos de agua y gestión por cuencas en México. El caso del río Sonora. *Espiral*, 21(61), 191-225. <http://www.scielo.org.mx/pdf/espiral/v21n61/v21n61a7.pdf>
- Reyes G. (2025 mayo 18). Construcción de presas en Río Sonora se realizará con acuerdo de los pobladores, confirma Durazo. [Local] *El Sol de Hermosillo*. Disponible en <https://oem.com.mx/elsoldehermosillo/local/presas-en-rio-sonora-alfonso-durazo-promete-dialogo-constante-con-pobladores-25280389>
- Robles-Robles, M. R. F., y Romero Vivar, N. G. (2022). Minería, comunidades y desarrollo sostenible: el caso de la mina Las Chispas en Arizpe, Sonora. *Región y Sociedad*, 34, e1709. doi: 10.22198/rys2022/34/1709
- Rodríguez C., F. E., Martínez R. L. M., y Flores S. A. (2024). Procesos participativos para el biomonitorio ambiental comunitario en las cuencas Cuitzmala y Purificación, México. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 12(26), 1-19. <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2024.26.87051>
- Salido A. P. L., Bañuelos F. N. Romero E. D. M., Romo P. E. L., Ochoa M. A. I., Rodica C. A. y Olivares C. J. (2009). El patrimonio natural y cultural como base para estrategias de turismo sustentable en la Sonora Rural. *Revista de Estudios Sociales*, 17(Número Especial), 81-103. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So188-45572009000300004
- Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat), Consejo Nacional del Agua (Conagua), Centro en Investigación en Alimentos y Desarrollo A. C. (CIAD). (2013). Programa detallado de acciones de



- gestión integral para la restauración hidrológica del Río Sonora. Hermosillo, Sonora. https://www.ciad.mx/archivos/Programa_Detallado_Acciones_Rio_Sonora.pdf.
- Tavárez, H., Abelleira, O. y Elbakidze, L. (2023). Environmental awareness and willingness to pay for biodiversity improvement in Puerto Rico. *Journal of Environmental Studies and Sciences*, <https://doi.org/10.1007/s13412-023-00869-y>
- Thornton, C. y Quinn, M. S. (2010). Risk perceptions and attitudes toward cougars in the Southern Foothills of Alberta. *Human Dimensions of Wildlife*, 15(5), 359-372. doi: <https://doi.org/10.1080/10871200903582626>
- Toscana A. A. y Hernández C. P. de J. (2017). Gestión de riesgos y desastres socioambientales. El caso de la mina Buenavista del cobre de Cananea. *Investigaciones geográficas*, (93) <https://doi.org/10.14350/rig.54770>
- Vanslembruck I., Van Huylemboeck G. y Verbeke, W. (2002). Determinants of the Willingness of Belgian Farmers to participate in Agri-environmental Measures. *Journal of Agricultural Economics*, 53(3), 489-511. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1477-9552.2002.tb00034.x>
- Vega G. E. L., Cirett G., S., de la Parra V., M. L. y Zavala J. J. R. (2011). Hidrogeología de Sonora, México. En: T. Calmus (Ed.), *Panorama de la geología de Sonora, México* (pp. 267-298). Instituto de Geología, Boletín 118. México: Universidad Nacional Autónoma de México. <http://www.geologia.unam.mx:8080/igl/index.php/difusion-ydivulgacion/publicaciones/boletindel Instituto-de-geologia/579-boletin-118>
- Velásquez, C., F. y González R. E. (2003), ¿Qué ha pasado con la participación ciudadana en Colombia? Bogotá: Fundación Corona. https://dhls.hegoa.ehu.eus/uploads/resources/4689/resource_files/participacion_ciudadana_en_colombia.pdf
- Villamagua, G. (2017). Percepción social de los servicios ecosistémicos en la microcuenca El Padmi, Ecuador. *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica*, 27, 102-114. https://ddd.uab.cat/pub/revibec/revibec_a2017v27/revibec_a2017v27p102.pdf
- Wallace, K. J. (2007). Classification of ecosystem services: problems and solutions. *Biological Conservation*, 139, 235-246. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.07.015>
- Weiwei X., Liman Man W.L. (2023). Societal gender role beliefs moderate the pattern of gender differences in public- and private-sphere pro-environmental behaviors. *Journal of environmental psychology* 92 () <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2023.102158>.
- Wilcox, A. S., Giuliano, W. y Monroe M.C. (2012). Predicting cattle rancher wildlife, management activities: An application of the theory of planned behavior. *Human Dimensions of Wildlife*, 17(3), 159-173. doi: <https://doi.org/10.1080/10871209.2012.639043>
- Zhu, H., Guan, Z. y Wei, X. (2016). Factors Influencing Farmers' Willingness to Participate in Wetland Restoration: Evidence from China. *Sustainability*, 8(12). doi: <https://doi.org/10.3390/su8121325>