REVISTA VÉRTICE UNIVERSITARIO
http://www.revistavertice.uson.mx

UNIVERSIDAD DE SONORA

Facultad Interdisciplinaria de
Ciencias Económicas y Administrativas

INVESTIGACIÓN

Un estudio del agua en el Municipio de Hidalgo del Parral, Chihuahua

A water study in Hidalgo del Parral, municipality of Chihuahua

Fecha de recepción:
5 mayo del 2025

Adanelly Ávila Arce[1], Javier Martínez Morales[2]
David de Jesús González Milán[3]

Fecha de aprobación:
7 julio del 2025

1 Doctora en Ciencias Económicas. Profesora Titular "C" de Tiempo Completo en la Facultad de Economía Internacional de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Miembro del Cuerpo Académico en Consolidación UACH-CA-164 "Política Pública y Economía Aplicada".
ORCID: https://orcid.org/0000-0002-5277-6471. Correo electrónico: aarce@uach.mx

2 Autor de correspondencia. Doctor en Políticas Públicas. Profesor Titular "C" de Tiempo Completo en la Facultad de Economía Internacional de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Responsable del Cuerpo Académico en Consolidación UACH-CA-164 "Política Pública y Economía Aplicada". Investigador Nacional Candidato del SNII – SECIHTI
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1207-6865. Correo electrónico: jmartinm@uach.mx

3 Doctor en Ciencias Económicas. Profesor Titular "C" de Tiempo Completo en la Facultad de Economía Internacional de la Universidad Autónoma de Chihuahua. Miembro del Cuerpo Académico en Consolidación UACH-CA-164 "Política Pública y Economía Aplicada".
ORCID: https://orcid.org/0000-0003-1661. Correo electrónico: dmilan@uach.mx

Resumen

La Agenda 2030 y la presentación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible presentadas por las Naciones Unidas en 2015 incluye objetivos para la lucha contra la pobreza, el cuidado del planeta y la reducción de las desigualdades. Entre ellos está el Objetivo 6: Agua limpia y saneamiento. Por lo anterior, es que este documento tiene como objetivo analizar información estadística de la actual situación hídrica en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua. Se aplicaron 500 encuestas, estadísticamente significativas, en hogares. En los resultados más relevantes se encontró que el pago promedio mensual oscila alrededor de los $378.00 pesos, mientras que el consumo promedio fue de 13.5 metros cúbicos y, además, los hogares están dispuestos a pagar, en promedio, un 16% más sobre el pago mensual que les permita tener agua constante las 24 horas del día. Por tanto, se recomienda apoyar la investigación científica en el tema del agua para ampliar y profundizar sobre el diagnóstico de la situación hídrica a nivel local, de manera multidisciplinaria, para abarcar distintos aspectos relacionados con la gestión del agua.

Palabras clave: Agua, Objetivos de Desarrollo Sostenible, políticas públicas.

Código JEL: Q25 – Agua; Q28 – Política Pública; R23 – Características de las viviendas.

Abstract

The 2030 Agenda and the Sustainable Development Goals (SDGs), introduced by the United Nations in 2015, include objectives aimed at eradicating poverty, protecting the planet, and reducing inequalities. Among these is Goal 6: Clean Water and Sanitation. In this context, the current research aims to analyze statistical information regarding the current water supply situation in the city of Hidalgo del Parral, Chihuahua. A total of 500 statistically significant surveys were conducted in households. Among the most relevant findings, the average monthly payment for water services was approximately $378.00 mexican pesos, while the average water consumption was 13.5 cubic meters. Furthermore, households reported being willing to pay, on average, 16% more on their monthly

Esta obra está protegida bajo una Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0 Internacional

bill in exchange for a continuous 24-hour water supply. Therefore, it is recommended to support scientific research on water-related issues in order to expand and deepen the diagnosis of the local water supply situation through a multidisciplinary approach, encompassing various aspects of water management.

Keywords: Water, Sustainable Development Goals, Public policy

JEL Codes: Q25 – Water; Q28 - Government Policy; R23 - Neighborhood Characteristics

INTRODUCCIÓN

El llamado "día cero" es un término acuñado para el momento en el que el acceso al agua (dulce y potable) se agote y sea irreversible, y esto ha empezado a ser preocupantemente en los últimos años, ya que dicho escenario pareciera acercarse cada día más, y se puede observar tanto a nivel internacional como a nivel nacional. Por ejemplo, en el caso de México, existe una situación alarmante de acceso a agua en diversas zonas de México, desde el norte, así como algunas regiones del centro y sur del país (Coparmex, 2024).

Debido a lo anterior, es que se puede considerar que, a nivel social, existe la necesidad imperante de acciones que permitan garantizar el acceso al vital líquido y que impulsen los cambios y mejoras necesarias para asegurar el desarrollo económico, social y, sobre todo, la sobrevivencia. De acuerdo con el Plan Nacional Hídrico 2024-2030, el objetivo principal, como derecho humano, es proveer agua, tanto en calidad como en cantidad, de una forma segura, de tal manera que se permita consolidar la sostenibilidad de los recursos que logren un manejo más objetivo y responsable del agua.

El acceso y una mejor calidad de agua permite a las personas tener mejores niveles de salud y bienestar, sin embargo, el crecimiento poblacional descontrolado, sequías persistentes y la falta de sistemas eficientes de captación de agua han disminuido la disponibilidad en los últimos 60 años. "Agua limpia y saneamiento" es uno de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) que presentó la Asamblea General de las Naciones Unidas en 2015 (Agenda 2030), a partir de los cuales numerosos países han hecho compromisos de Estado para procurar su cumplimiento, incluyendo a México y de manera particular el estado de Chihuahua, donde se vinculan los ODS con el Plan Estatal de Desarrollo. Aunque según este informe, con los objetivos de desarrollo sostenible para 2030, los avances en la gestión del agua han sido limitados, con un índice mundial de ODS de 54 sobre 100, lo que representa un valor muy lejano para cumplir el objetivo 6.5 que dicta: "la implementación de la gestión integrada de los recursos hídricos a todos los niveles..." (Naciones Unidas, 2023).

De acuerdo con el Instituto Mexicano para la Competitividad (IMCO, 2023) la distribución del consumo del agua se reparte de la siguiente forma: el 76% se destina a la agricultura, ganadería y acuacultura; el 15% al abastecimiento público, que implica empresas, comercios, hogares y servicios que están conectados a la red pública; mientras que el resto lo consumen las termoeléctricas y la industria autoabastecida. Dada la importancia del vital líquido, es que en las últimas décadas diversos estudios se han enfocado en analizar la situación actual enfocada a los servicios de la red, almacenamiento, distribución, así como la problemática y sus posibles causas y soluciones a corto plazo, de hecho, López (2017) logra identificar que gran parte de los problemas hídricos en México se deben a que los asentamientos y principales actividades económicas que se encuentran en las zonas con mayor escasez de agua del país.

En el año 2017, el Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI) publicó el Módulo de Hogares y Medio Ambiente (MOHOMA) de la Encuesta Nacional de los Hogares (ENH) con representatividad solo a nivel nacional, entre lo que más destaca son los resultados de formas de abastecimiento y percepción del sistema de red de agua potable. Por otro lado, la Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) también emitida por el INEGI (2022), permite analizar a nivel nacional y por entidad federativa la situación de los hogares respecto a la disponibilidad de agua, y de forma primordial la dotación de agua potable. En los dos casos, no se tiene información a nivel municipal, lo que implica la evaluación del abastecimiento y percepción del suministro y manejo del agua en los hogares en el municipio de Hidalgo del Parral.

Por tanto, el objetivo de este trabajo consiste en obtener y analizar información estadística de la actual situación hídrica en Hidalgo del Parral, Chihuahua que permita dar un panorama de costo,

consumo, así como evaluación del servicio de la red pública, entre otras características, de tal forma que se abone a la tarea de mantener actualizado el marco descriptivo de las condiciones y percepción de los consumidores de agua potable. Por lo anterior, este documento se compone de cuatro partes. La primera contiene esta introducción; la segunda parte considera el marco contextual y referencial, que revisa desde el argumento del cambio climático hasta la situación del agua en Parral; el tercer apartado explica los datos y metodología utilizada en la investigación; en la cuarta parte del documento se presenta el análisis de resultados, y finalmente, la última sección concluye.

MARCO CONTEXTUAL Y REFERENCIAL

En los últimos años, los estudios relacionados con la situación del agua en el mundo se han centrado en analizar posibles escenarios, a corto y mediano plazo, que podrían ocurrir tanto con la disponibilidad cómo con garantizar a la población el acceso al vital líquido. Sin embargo, de acuerdo con Toledo (2002), después de realizar un balance hídrico del planeta, identificó que existía menos del 1% de agua dulce realmente disponible para consumo humano. Lo anterior es consistente con los hallazgos propuestos por Simonovic (2000), quien argumentó que a través de diversos organismos internacionales realizaron una proyección para el año 2025 donde se sugiere que dos terceras partes de la población mundial sufrirá consecuencias directas y niveles de estrés relacionados con la falta de agua. Mientras que un estudio del IMCO (2023) reveló que, de 1960 a 2020, la disponibilidad del recurso hídrico ha disminuido en los últimos años, pasando de 10 mil metros cúbicos promedio a solo unos 3.2 mil metros cúbicos. Este problema se ha ido agravando por un crecimiento poblacional, aumento de sequías, así como de fenómenos meteorológicos extremos cada vez más recurrentes.

Según Pacheco (2014), el análisis de la gobernanza de los bienes comunes como el agua se ha estudiado a partir de los trabajos de Elinor Ostrom (1990), los cuales han inspirado estudios desde diferentes perspectivas y disciplinas, contribuyendo a generar un marco de referencia multidisciplinario enriquecido con casos de estudio y fundamentos teóricos. En México, el análisis de la problemática del agua se ha estudiado desde su generalidad (Ávila, 2003; Peña, 2006 y Ávila, 2008), pasando por estudios como la gestión comunitaria y participación social de toma de decisiones en un marco de sustentabilidad, como los trabajos de Guerrero-De León *et al*., (2010) y Sandoval y Günther, (2013).

El estudio de García *et al*., (2013) analiza la percepción de riesgo de escasez y desabasto sobre la concientización y cognición de los individuos acerca del riesgo latente de la carencia del recurso hídrico. Mientras que el análisis de la capacidad institucional o gobernanza del agua a través de políticas públicas ha sido retomado por autores como Domínguez (2010), para el caso de Veracruz y por Salcido *et al*., (2010) para el estado de Jalisco, destacando la importancia de la participación ciudadana en la toma de decisiones.

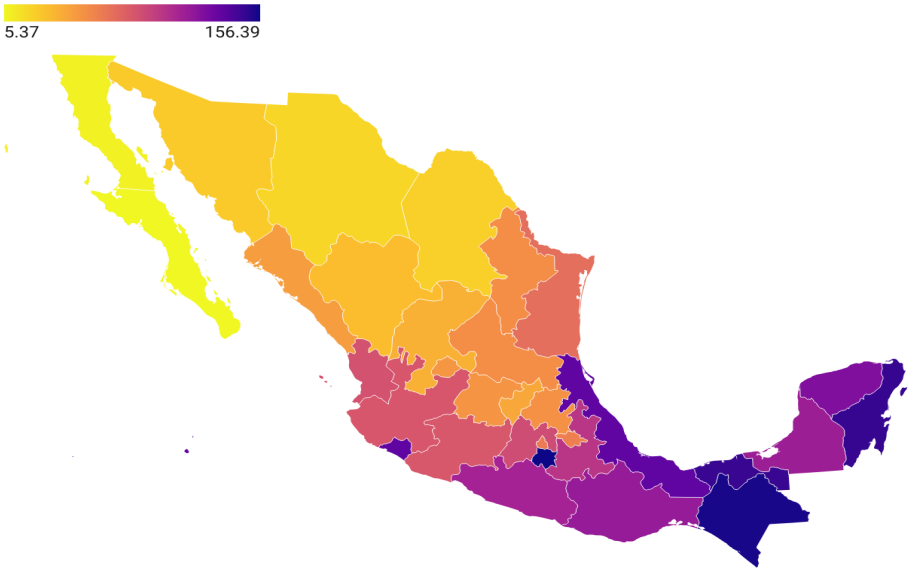
Revisión del panorama hídrico en el contexto del cambio climático

El estado de Chihuahua es el de mayor extensión territorial en la República Mexicana, representando el 12.6%, con una actividad económica relevante, según información del reporte anual 2023 de Ciencia y Tecnología para el Campo Mexicano, del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP, 2023), mientras que el PIB agroindustrial tuvo una participación aproximada del 11% del total, con una superficie de siembra de 1.12 millones de hectáreas, lo que implicó un 51% de superficie de riego. Destaca a nivel nacional en la producción de manzana, maíz amarillo, algodón, nuez, chile jalapeño, alfalfa, avena para forraje, frijol, cebolla y cacahuate. Esta información de superficie de siembra es relevante respecto al agua disponible, la cual proviene tanto de aguas superficiales como subterráneas.

El panorama hídrico es contrastante en el estado, esto es, presenta la menor precipitación promedio anual. De acuerdo con la información publicada por el Servicio Meteorológico Nacional, en el año 2024 Chihuahua fue el tercer estado con menos precipitaciones, después de Baja California Sur y Baja California, con una precipitación promedio anual de 20.4mm. La figura 1 describe visualmente las precipitaciones promedio del año 2024.

De acuerdo con Cervantes (2019), el estado de Chihuahua se ha sumado al compromiso de enfrentar los retos del cambio climático a través de

Figura 1. Precipitación anual por Entidad Federativa 2024.



Fuente: Elaboración propia con datos del Servicio Meteorológico Nacional de la Comisión Nacional del Agua.

la agenda 2030 para el desarrollo sostenible, con la modificación en la legislación, para alinearse con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) listados por las Naciones unidas desde el año 2015. El Programa Estatal de Cambio Climático (PECC) hace un análisis general descriptivo sobre las características del estado, una cuantificación detallada de emisiones de gases de efecto invernadero, escenarios de mitigación, así como un análisis de vulnerabilidad y adaptación al cambio climático. Presentando datos sobre eventos meteorológicos extremos, sequías e incendios forestales. El PECC (2019) presentó un resumen detallado de las regiones hidrológicas del estado y las vertientes que alimentan sus recursos hídricos.

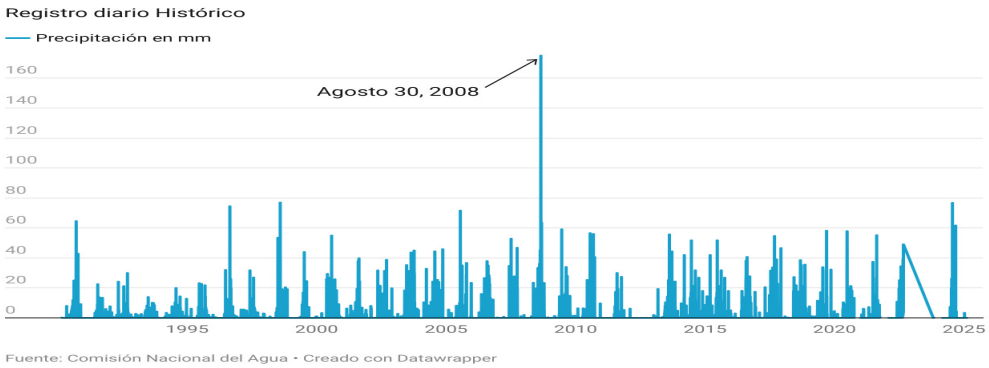
Estudio del agua en Hidalgo del Parral

Hidalgo del Parral es un municipio ubicado en la zona sur del Estado de Chihuahua que, de acuerdo con el Censo Poblacional y Vivienda. hasta el 2020 contaba con un total de 34,570 viviendas y una población de 116, 662 habitantes; lo que ha representado el quinto municipio mayor habitado, después de Ciudad Juárez, Chihuahua, Cuauhtémoc y Delicias, respectivamente. Además, se ha caracterizado por ser un municipio que encabeza, económicamente hablando, a los municipios de la región sur del estado, entre ellos el Valle de Ignacio de Allende, Matamoros, Santa Bárbara, San Francisco del Oro, entre otros.

Por otro lado, de acuerdo con los datos del 2018 publicados por el Gobierno del Estado de Chihuahua, el municipio de Hildalgo del Parral se abastece de agua potable de forma subterránea de 21 fuentes y 1 de forma superficial. Sin embargo, la alta sobreexplotación de acuíferos y la persistente sequía del estado han provocado diversos problemas de acceso al agua potable por parte los pobladores de Parral, lo que ha generado un problema en el abastecimiento a la ciudad.

En relación con el reporte anual 2023 del Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el año 2023 se caracterizó por una disminución considerable de precipitaciones, impactando de manera generalizada el estado de Chihuahua y en particular en Hidalgo del Parral. La Figura 2 muestra el registro histórico de precipitaciones diarias correspondiente a la estación 8305. Se puede observar un incremento en las precipitaciones, con un distanciamiento de la frecuencia de estas, afectando la recarga del acuífero. Sin embargo, los datos disponibles publicados por esa unidad administrativa no permiten contrastar la Normal Climatológica para Hidalgo del Parral, lo que dificulta el análisis y la toma de decisiones. Aunado a lo anterior, Cervantes y Dévora (2019) argumentan que, en Hidalgo del Parral, el uso del agua se reparte entre agricultura, ganadería, comercio y servicios; que si bien, las tarifas de consumo son de las más bajas del país, solo se recupera el 43% del costo de extracción de los mantos acuíferos.

Figura 2. Precipitación diaria, Estación 8305, Parral, Chihuahua.



Nota. Precipitación en milímetros (mm).
Fuente: Elaboración propia con datos de la Comisión Nacional del Agua, Dirección General del Servicio Meteorológico Nacional. Registro diario histórico. Estación 8305, Nombre: Parral, Municipio: Hidalgo del Parral, Chihuahua.

METODOLOGÍA

Obtención de la información

En este apartado se explica la forma en que se obtuvieron los datos para analizar la estadística de la actual situación hídrica de los hogares del municipio de Hidalgo del Parral, Chihuahua. En primer lugar, se creó una encuesta con aspectos sociodemográficos y económicas de los hogares y, al mismo tiempo, se utilizaron preguntas basadas en la Encuesta Nacional de los Hogares (2017), específicamente, del Módulo de Hogares y Medio Ambiente (MOHOMA) del INEGI. En segundo lugar, para el levantamiento del muestreo se consideró como referencia el total de viviendas particulares habitadas del Censo Poblacional y Vivienda 2020, específicamente en la zona urbana con un total de 34,570 hogares, posteriormente, se aplicó la fórmula 1 que permitió garantizar las inferencias de la población:

$$n = \frac{z^2 qDEFF}{r^2 p(1-tnr)} \quad (1)$$

Donde:
n = tamaño de la muestra
p = estimación de la proporción de interés
q = 1-p
r = error relativo máximo esperado
z = valor asentado en las tablas estadísticas que garantiza realizar las estimaciones con una confianza prefijada.
DEFF = efecto de diseño definido como el cociente de la varianza en la estimación del diseño utilizado, entre la varianza obtenida considerando un muestreo aleatorio simple para un mismo tamaño de la muestra.
tnr = tasa de no respuesta esperada.

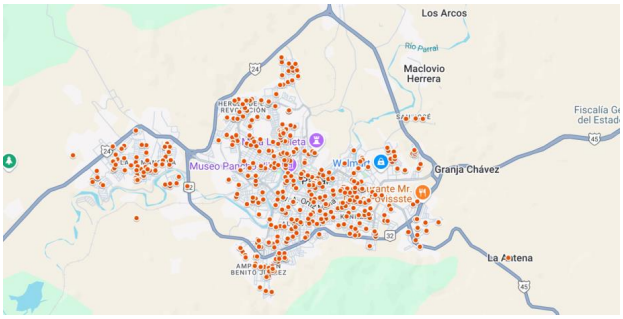
Para el cálculo de la fórmula 1, se utilizó un valor de p = 0.5, un error relativo máximo de 0.11, un valor z de 95% de confianza; cuando el valor del DEFF se desconoce entonces se toma el valor de 1.44, basado en la metodología del Censo de Población y Vivienda del 2020. Se aplicó una tasa de no respuesta del 5%. Posteriormente, se aplicaron los valores en la fórmula, lo que arrojó un total de 481 encuestas, que se ajustaron a 500, esto representó una muestra del 1.44% del total de los hogares. Finalmente, se aplicó una estratificación ponderada por Área Geoestadística Básica (AGEB), las cuales se obtuvieron del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Es importante mencionar que cada AGEB contienen información sobre la cantidad de viviendas particulares habitadas, el total de población clasificada por edad, entre otras características relevantes para la toma de decisiones. La Figura 3 presenta la distribución de los AGEBs considerados para el muestreo, mientras que la Figura 4 despliega la forma de la aplicación de las encuestas en la ciudad de Hidalgo del Parral ponderado por AGEB.

Finalmente, cada hogar fue seleccionado aleatoriamente por manzanas y calles dentro de cada AGEB. Las entrevistas se levantaron cara a cara en cada uno de los seleccionados de los 500 hogares. En cada domicilio, se consideró a personas mayores de 18 años o más que tuvieran conocimiento sobre las preguntas. Para asegurar tanto el pago del agua como de su consumo, se les pidió tener su recibo de agua a la mano para verificar dicha información.

Figura 3. Distribución de AGEB en la ciudad de Hidalgo del Parral, Chihuahua.

Fuente. Elaboración propia con base en My Maps de Google y la base de datos de resultados.

Fugura 4. Distribución de encuestas por ponderación por AGEB.



Fuente. Elaboración propia con base en My Maps de Google y la base de datos de resultados.

RESULTADOS

De los resultados más relevantes, se resalta que, de los 500 hogares encuestados, las personas que respondieron, el 52.3% declaró ser la cabeza del hogar, de las cuales el 59.8 fueron mujeres. La edad promedio fue de 51.5 y la escolaridad media alcanzada alcanzó los 11.5 años, lo que significa un nivel de, aproximadamente, segundo de preparatoria. Para análisis de la situación del agua, la Tabla 1 presenta las variables de pago mensual, consumo y la disposición por pagar con base en una clasificación de niveles de ingreso por deciles, es decir; el decil I lo constituyen los hogares que tienen los niveles más bajos de ingreso mientras que los del decil X son aquellos que tienen los ingresos más altos. Se encontró que en el caso del pago mensual no existe una clara relación positiva con los deciles, por ejemplo, los hogares del decil I pagan cerca de $49.00 pesos más que los hogares del decil V. Sin embargo, si hay una tendencia clara entre el pago mensual y el consumo de agua, a medida que se incrementa el consumo de agua por decil se paga más de agua de forma mensual. En el caso de la disposición a pagar, que mide el cambio porcentual entre lo que pagan y lo que están dispuestos a pagar por encima del recibo de pago, demuestra que, independientemente del nivel de ingresos que tenga el hogar, están dispuestos a pagar un 16% más sobre el pago de recibo por tener agua de forma constante las 24 horas, por ejemplo, el decil VIII pagaría hasta un 46% más, mientras que el decil IX solo el 6.3%.

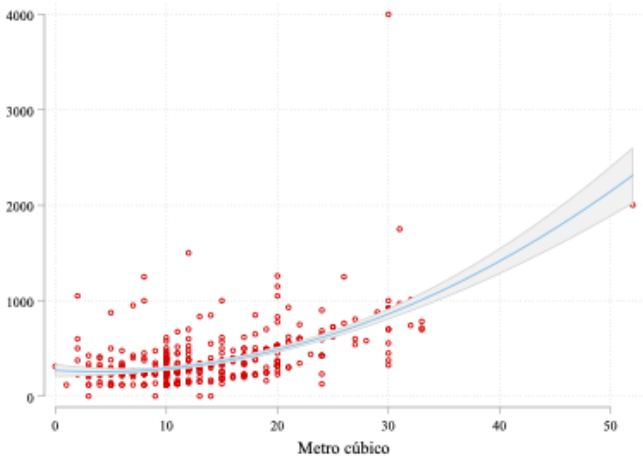
Tabla 1. Clasificación de pago y consumo de agua por decil.

Decil	Pago mensual (en pesos)	Consumo m3	Disposición a pagar (%)
I	$369.08	11.01	16.4
II	$354.45	13.88	12.6
III	$451.42	13.91	17.5
IV	$336.65	11.63	13.2
V	$320.41	11.07	13.4
VI	$434.00	14.65	10.0
VII	$384.45	14.17	15.0
VIII	$325.63	13.81	46.0
IX	$345.30	11.10	6.3
X	$433.02	26.09	28.0
Total	***$378.15***	***13.50***	**16.0**

Fuente. Elaboración propia con base en resultados de la encuesta sobre el abastecimiento y consumo del agua de los hogares de la ciudad de Hidalgo del Parral, 2024,

Un análisis más preciso entre la dispersión entre el pago y consumo de agua se muestra en la Figura 5, lo que implica que existe una tendencia más

Figura 5. Pago mensual de hogares vs consumo mensual.

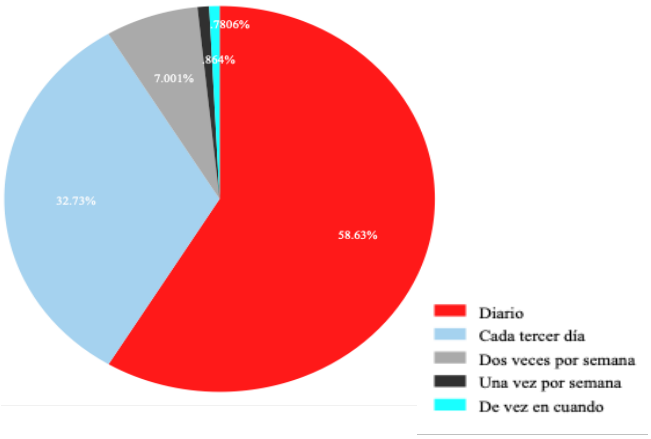


Nota: La curva de tendencia se estima con un intervalo de confianza del 95% por medio del software STATA 17.1
Fuente. Elaboración propia con base en resultados de la encuesta sobre el abastecimiento y consumo del agua de los hogares de la ciudad de Hidalgo del Parral, 2024.

exponencial que lineal en estas dos variables. Esto es, el pago del agua no es constante con su consumo, que da como resultado una forma de restricción de consumo.

Por otro lado, la principal fuente de abastecimiento de agua dentro de los hogares proviene de la red pública (99.1%), resultado estadísticamente similar al presentado por el muestreo del Censo Poblacional y de Vivienda de INEGI (2020). En el caso del cobro de agua, el 87.3% se hace a través de medidor, el 12% por cuota fija y cerca del 1% no paga agua. La Figura 6 muestra la frecuencia de dotación de agua que llega al hogar, estos resultados se asemejan a los publicados ya por diferentes medios de comunicación de la localidad que hablan del tandeo, aproximadamente 28 colonias (Murillo, 2025).

Figura 6. Prácticas de ahorro de agua dentro de los hogares



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de la encuesta sobre el abastecimiento y consumo del agua de los hogares de la ciudad de Hidalgo del Parral, 2024.

La Tabla 2 representa el porcentaje de calificación sobre los aspectos del servicio de agua de la red pública, a excepción de la última columna, que es el cálculo del promedio del valor de los servicios (donde 1 es la calificación más baja (pésimo) y 5 es la más alta (excelente. La evidencia muestra que la concentración de mayor porcentaje fue la atención a clientes con un 48.6%, seguido de la presión del suministro con un 40.7% ambas en la categoría de bueno. Mientras que, en el valor de pésimo, la reparación de fugas concentró el 22.5% seguido de confianza en relación con la salud con 20.2%. Sin embargo, si se considera los valores más bajos (pésimo y deficiente) se observa que el servicio de confianza en relación con la salud acumula un total de 38.2% de los hogares que es mayor al de reparación de fugas y el de confianza en relación a la salud acumulando los mismos valores.

De hecho, en el caso de la continuidad en el suministro del líquido (ver Tabla 2), existe un 34.4% de los hogares que lo consideran como pésimo o deficiente y regular un 22.5%, esto es, alrededor del 58% reprueba el servicio. Estos resultados comprueban que no hay agua todos los días o e inclusive solo se surte por tandeo. Por ejemplo, 24 colonias sufren de suministro de continuidad y, algunas de ellas llegan a carecer del mismo hasta por 15 días. Para un análisis más específico, se analizaron los resultados por AGEB (ver Tabla 3) y se calcularon los promedios de cada servicio (se le otorgó una calificación de 1 como pésimo y 5 como excelente) y se ordenaron los AGEBs de menor a mayor. Dentro de los resultados se encontró que las calificaciones de los servicios del agua fueron mucho más bajos

Tabla 2. Calificación de aspectos del servicio de agua de la red pública

	Pésimo	Deficiente	Regular	Bueno	Excelente	Promedio
Sabor, olor, claridad del agua suministrada	12.30%	12.70%	33.70%	30.40%	10.90%	3.15
Confianza en relación con la salud	20.20%	18%	26.50%	31.10%	4.20%	2.81
Presión del suministro	7.50%	14.60%	26.10%	40.70%	11.10%	3.33
Continuidad en el suministro del líquido	14.40%	20%	22.50%	30%	13.10%	3.07
Monto cobrado	12.80%	16.80%	30.40%	29.50%	10.50%	3.08
Medición del consumo del agua	10.40%	20.80%	27.80%	30.50%	10.40%	3.09
Atención al cliente en oficinas	11.80%	12%	21.80%	48.60%	5.80%	3.24
Reparación de fugas	22.50%	13.30%	27.35	32.50%	4.40%	2.83

Fuente. Cálculos propios con base en resultados de la encuesta sobre el Agua en Parral, 2024.

Tabla 3. Calificación promedio de aspectos del servicio de agua de la red pública por AGEB.

AGEB	Sabor	Confianza	Presión	Continuidad	Monto pagado	Medición del agua	Atención	Fugas	Promedio
1441	1.0	1.0	1.5	1.5	2.0	1.5	1.0	1.0	1.3
725	2.1	1.5	2.5	1.8	2.2	2.2	2.3	1.0	2.0
655	2.3	1.4	2.5	2.0	2.1	2.3	2.5	1.0	2.0
1422	2.3	2.7	3.0	1.2	2.3	1.6	2.0	1.0	2.0
1371	2.0	2.3	1.6	1.8	2.5	2.3	2.8	2.3	2.2
674	1.4	1.6	3.0	2.0	2.2	2.6	2.8	2.3	2.2
975	2.6	2.7	2.0	1.5	1.5	2.3	3.6	.	2.3
098A	2.2	1.8	2.4	2.2	2.2	2.4	3.8	2.3	2.4
1297	3.0	3.0	2.5	1.5	2.0	2.5	2.5	2.3	2.4
689	2.0	1.8	3.2	1.5	1.5	3.0	3.4	3.0	2.4
1206	2.7	1.7	2.7	2.7	3.3	3.3	1.0	.	2.5
1070	2.6	2.0	2.7	2.7	2.0	2.1	3.0	3.0	2.5
693	2.2	1.8	3.4	2.1	3.0	2.8	3.0	1.8	2.5
1189	2.0	2.2	2.9	2.5	2.4	2.5	2.9	2.8	2.5
640	2.5	2.4	2.8	2.3	2.9	2.7	2.9	1.7	2.5
1282	2.4	2.6	3.7	1.4	2.0	2.0	3.3	3.1	2.6
066A	2.1	1.8	3.2	2.0	2.4	2.6	3.7	3.0	2.6
636	2.2	1.4	2.7	2.5	3.4	3.5	.	.	2.6
041A	2.4	1.6	3.7	3.7	2.8	2.6	2.4	3.0	2.8
763	2.3	2.4	2.7	3.0	2.7	2.2	3.6	3.5	2.8
710	2.7	2.5	3.1	2.2	2.9	2.8	3.9	.	2.9
073A	2.4	2.1	3.6	3.5	2.8	2.9	2.7	3.0	2.9
778	2.5	2.7	2.8	3.4	2.9	2.1	3.6	3.1	2.9
1085	3.0	3.1	3.4	1.8	2.6	3.7	3.7	2.2	2.9
994	3.0	2.6	3.0	3.3	3.1	2.2	3.0	3.3	2.9
528	3.2	2.8	3.8	3.5	3.2	2.8	3.1	1.6	3.0
513	2.6	2.6	3.8	3.0	3.2	2.8	3.0	3.3	3.0
392	3.6	3.5	3.0	3.6	3.0	2.4	2.6	2.8	3.1
405	2.7	2.7	3.2	3.2	2.8	3.2	3.5	3.4	3.1
1348	3.3	3.1	3.1	2.1	3.4	3.3	3.3	3.0	3.1
509	3.6	3.6	3.3	3.8	3.1	2.7	2.8	2.2	3.1
547	4.3	4.0	4.0	3.3	3.3	4.5	1.0	1.5	3.2
1047	3.9	3.5	3.0	3.2	2.8	2.6	3.7	3.7	3.3
744	3.6	3.6	3.6	3.0	3.0	3.2	3.2	3.2	3.3
602	3.8	3.1	3.8	3.9	3.4	3.0	3.3	2.3	3.3
759	2.8	3.1	3.6	2.4	3.3	3.9	4.2	3.3	3.3
1193	3.0	3.0	3.7	3.3	3.0	3.3	4.0	.	3.3
373	2.8	3.2	2.8	4.6	3.4	3.4	3.3	3.3	3.3
1028	3.8	2.6	3.8	4.2	4.1	4.0	1.0	.	3.4
1066	3.7	3.2	3.5	3.4	3.4	3.6	3.6	2.6	3.4
458	4.3	1.4	3.4	3.9	3.2	3.5	4.0	.	3.4
1174	3.9	1.8	3.1	3.0	3.9	4.1	2.5	5.0	3.4
1136	3.8	3.8	3.0	2.5	3.5	3.5	3.8	3.8	3.4
116A	4.1	3.2	3.9	3.5	3.3	3.6	3.0	3.0	3.4
059A	4.1	4.0	3.9	2.9	3.7	3.5	3.0	2.9	3.5
424	3.4	3.6	3.8	4.0	3.7	3.2	3.8	3.0	3.6
388	3.8	3.6	3.4	4.0	3.8	3.6	4.0	2.6	3.6
551	3.8	3.8	3.8	3.7	3.5	3.5	3.6	3.5	3.6
1051	4.3	4.2	4.3	3.8	3.4	3.1	3.1	3.0	3.6
1013	4.0	4.3	3.8	4.1	3.2	3.6	3.3	3.2	3.7
532	3.4	3.2	4.0	4.0	3.8	3.8	3.6	3.6	3.7
782	4.0	4.0	3.9	3.9	3.7	3.7	3.2	3.2	3.7
1032	4.0	4.0	4.3	4.0	3.5	3.5	3.3	3.3	3.7
1009	3.5	3.9	3.3	4.0	3.8	3.5	4.0	4.0	3.8
1352	4.0	4.0	4.0	2.0	4.0	4.0	5.0	4.0	3.9
462	4.1	2.9	4.0	3.9	3.5	3.8	5.0	4.0	3.9
443	4.6	3.5	4.5	4.6	4.1	4.3	2.0	.	3.9
570	4.1	3.3	3.7	4.3	4.2	4.4	.	.	4.0
1437	4.7	2.7	4.3	4.7	4.7	4.7	.	.	4.3
Total	**3.1**	**2.8**	**3.3**	**3.1**	**3.1**	**3.1**	**3.2**	**2.8**	3.1

Fuente. Elaboración propia con base en los resultados de la encuesta sobre el Agua en Parral, 2024

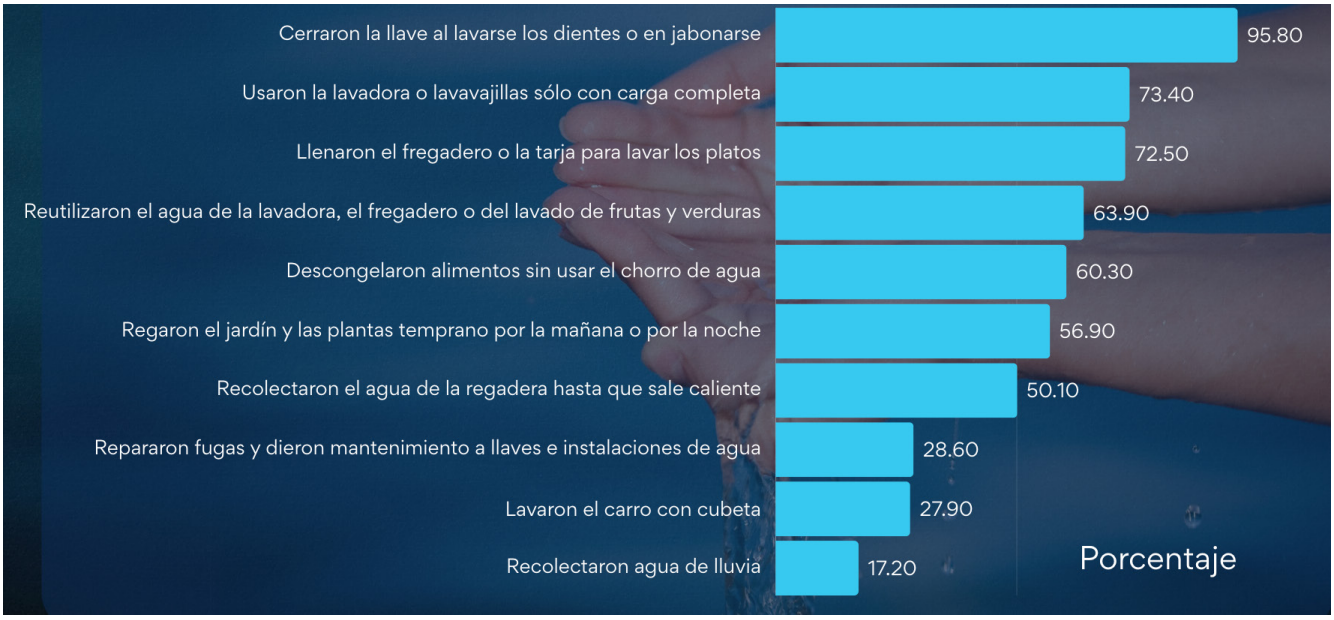
en aquellas agebs (las primeras 13 en total) que integraban las colonias[1] en las que el servicio de agua llegaba por tandeo (cada tercer o cuarto día e inclusive cada 15 días), en este mismo sentido, el servicio de continuidad de suministro tuvo valores reprobatorios en estos mismos agebs.

Siguiendo con los resultados de las encuestas, en cuanto a las formas de obtener el agua para beber (agua potable), el 87.4% compra agua embotellada o de garrafón, un 11% consume directamente de la llave y el resto busca otros mecanismos. Los que consumen agua embotellada, el 68% respondió que lo hacen porque es más saludable. Por otro lado, el gasto promedio por agua embotellada fue de $320.00 pesos mensuales, empero, si se clasifica el gasto por niveles de ingreso (deciles) el valor oscila entre los $249.00 a $433.00 pesos, en los deciles más bajos y altos, respectivamente.

Con respecto a los mecanismos de ahorro del agua, un 34.7% lo hace por medio de escusados con tanque ahorrador y el 9% a través de un mecanismo hecho para ahorrar agua; el 28.1% utilizó regaderas o llaves ahorradoras de agua y solo el 3.6% utilizó otro mecanismo de agua. Finalmente, el resto de las prácticas para ahorrar agua dentro de los hogares se presentan en la Figura 7.

1 Las colonias que integraron los AGEBs con calificaciones más bajas fueron: Paseos de la Almanceña, Loma Linda, López Portillo, Real de Victoria, San Rafael, Rinconadas del Sol, Montañas, Morelos, Ricardo Flores Magón, Las Palmas, El Quijote, Infonavit Estación, Emiliano Zapata, Rubén Aguilar, Topo Chico.

Figura 7. Prácticas de ahorro de agua dentro de los hogares



Fuente. Elaboración propia con base en resultados de la encuesta sobre el abastecimiento y consumo del agua de los hogares de la ciudad de Hidalgo del Parral, 2024.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En México, el tema del agua se ha convertido en un asunto prioritario e incluso hasta de seguridad nacional debido a que es considerado como un elemento clave dentro de las políticas de desarrollo social y económicas, ya que el acceso a dicho recurso permite garantizar el desarrollo en diversas regiones del país y, como parte elemental, su calidad favorece las condiciones de salud que mejoran el nivel de bienestar general de la población (CONAGUA, 2006). De acuerdo con el informe de avances en los objetivos de desarrollo sustentable de las Naciones Unidas (2023), a nivel mundial ha habido una mejora en la calidad del agua y saneamiento, sin embargo, la garantía del acceso al agua está condicionada a factores exógenos tales como sequías recurrentes, sobreexplotación de acuíferos, además de las condiciones de infraestructura local.

Bajo el escenario aterior es que surgió la necesidad de analizar la situación hídrica actual de una de las zonas consideradas con mayor vulnerabilidad en el norte del país, el llamado estado grande y de manera

particular la ciudad de Hidalgo del Parral. Los datos obtenidos permitieron evidenciar la situación del agua con su suministro, calidad y precio, entre otras variables de interés.

Con base en los resultados de la encuesta levantada, se encontró que los pagos mensuales tienden a tener una relación más exponencial que lineal con su consumo, lo que resulta que los ciudadanos cuidan y usan mejor el agua por su costo, aunque la baja relación entre el consumo con los niveles de ingreso puede dar entender que no tiene un costo tan elevado. La disponibilidad de pago extra del 16% promedio por encima del recibo de agua, que están dispuestos a pagar los hogares para garantizar agua diaria las 24 horas es compatible con la evidencia de los estudios hechos por Vásquez et al., (2009) quienes concluyeron que existe también una capacidad de pago entre el 1.8% y el 7.5% de los ingresos reportados por el hogar.

La percepción de los servicios de la red pública de los hogares habla de que no existe una distribución equitativa del agua. Esto se debe, principalmente, a que los abastecimientos o pozos en las diferentes zonas de la ciudad no son los mismos y, por tanto, cada sector depende de ellos. De ahí que ciertos AGEBs se ven más afectados que otros y eso determina la calificación de dichos servicios. Sin embargo, se observó un alto porcentaje de en el servicio del sabor, olor, claridad del agua suministrad, cerca del 42% la calificó como de buena a excelente, no hay confianza en su consumo, lo que refleja que, el 87.4% compra agua embotellada y desembolsa alrededor de $320 pesos mensuales.

La disponibilidad y acceso de agua potable a través de la red pública resulta ser un aspecto fundamental para el bienestar de los hogares. En el caso de la ciudad de Hidalgo del Parral, el problema hídrico cada día es mayor, de las 70 colonias consideradas para las encuestas, el 20% todavía depende del tandeo de agua cada tercer día o bien cada semana para disponer de ella. Corona y Miranda (2024) han demostrado que los hogares que han tenido menor disponibilidad de agua reduce las actividades básicas de las personas, inclusive deben realizar un mayor trabajo no remunerado. Esto confirma que los hogares se ven perjudicados por la falta de acceso y que afecta de forma indirecta otros factores dentro del bienestar de los integrantes de cada hogar.

Finalmente, no existe aún educación y cultura por el cuidado del agua de manera total. Sin embargo, se reconoce que los hogares, de manera gradual, han fomentado algunos aspectos básicos para su cuidado, como el buen uso de las llaves, reutilización de agua, el respeto de horarios para regar el jardín, entre otros, aunque estos mecanismos también deben ser acompañados de directrices de la Junta Municipal de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua.

Los resultados de la investigación permiten cumplir con los objetivos planteados al inicio del documento que describen la situación actual del recurso hídrico en Hidalgo del Parral, Chihuahua los cuales sirven como referencia para emitir las siguientes recomendaciones de política que favorezcan la toma de decisiones de manera eficiente y eficaz para llevar a una posible solución de las problemáticas planteadas por la encuesta.

Recomendaciones de política pública

El Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027 considera, dentro del eje 3: Ordenamiento territorial moderno y sustentable, la gestión integral del agua. Con el objetivo de garantizar el derecho al agua se proponen cuatro estrategias con sus respectivas líneas de acción que permitan ampliar la captación, mejorar la infraestructura, manejo y el uso adecuado del agua. Sin embargo, no es posible identificar con claridad una línea de acción que sirva de diagnóstico de la situación actual.

En el marco de la línea de acción titulada: "Incentivar la gobernabilidad y gobernanza en el sector agua a nivel federal, estatal y municipal con la sociedad" se recomienda apoyar la investigación científica en el tema del agua para ampliar y profundizar sobre el diagnóstico de la situación hídrica a nivel local, de manera multidisciplinaria, para abarcar distintos aspectos relacionados con la gestión del agua, así como:

1. Estudios continuos en colonias afectadas por la falta de agua que permita tomar mejores decisiones de apoyo y suministro de agua de forma más eficiente.
2. Contrario a la creencia de tener cuotas fijas, la gente si está dispuesta a pagar tarifas diferenciadas, lo que permite encaminar mejores propuestas de cobro.
3. Las colonias que disfrutan cantidades de agua de forma diaria tener cuotas más elevadas que permitan compensar el cuidado del agua y apoyo

a las colonias con mayor escasez.

4. Mejoramiento en atención al usuario, de tal forma de dar respuesta pronta y objetiva.

5. Canalizar de forma más eficiente los procesos de quejas de usuario en el servicio de la Junta Municipal de Agua y Saneamiento (JMAS).

6. Generar programas de concientización sobre la problemática del agua, de tal manera que la JMAS cumpla con el cuidado del Agua, promoviendo una nueva imagen del servicio hacia los parralenses.

BIBLIOGRAFÍA

Ávila, P. (ed.) (2003). Agua, medioambiente y desarrollo en el siglo XXI: México desde una perspectiva global y regional, El Colegio de Michoacán/ SUMA/ SEMARNAT IMTA. México.

Ávila, P (2008). Vulnerabilidad socioambiental, seguridad hídrica y escenarios de crisis por el agua en México. Ciencias, 90, 46-57. https://www.redalyc.org/pdf/644/64411395008.pdf

Cervantes, A. (2019). Revisión del panorama hídrico de los municipios de Cuauhtémoc y Delicias, Chihuahua, relacionado al cambio climático. En: Germán Everardo Dévora Isiordia y Esmeralda Cervantes Rendón (coords). Problemáticas del agua y medidas sustentables en estados desérticos de México, caso Chihuahua. Oficina de publicaciones, Instituto tecnológico de Sonora. https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/recnat/Libro%20ChihuahuaFINALconISBN.pdf

Cervantes, A., y Dévora, G. (2019). Problemáticas del agua y medidas sustentables en estados desérticos de México, caso Chihuahua. Oficina de publicaciones, Instituto tecnológico de Sonora.https://www.itson.mx/publicaciones/Documents/recnat/Libro%20ChihuahuaFINALconISBN.pdf

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2006). El agua en México. IV Foro Mundial del Agua. https://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/EL-AGUA-EN-MEXICO.pdf

Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2024). Plan Nacional Hídrico 2024-2030. https://agua.org.mx/wp-content/uploads/2024/11/Plan-Nacional-Hidrico-2024-2030.pdf

Confederación Patronal de la República Mexicana (Coparmex, 2024). México en crisis por la falta del agua. https://coparmex.org.mx/mexico-en-crisis-por-falta-de-agua/

Corona, A.I., y Miranda, A. (2024). El uso del tiempo de los mexicanos dada la disponibilidad de agua en sus viviendas. Sobre México, 5(9), 128 – 159. https://doi.org/10.48102/rsm.v1i9.147

Domínguez, J. (2010). El acceso a agua y saneamiento: un problema de capacidad institucional local. Análisis en el estado de Veracruz. Gestión y Política pública, 19(2), 311-350. https://www.scielo.org.mx/pdf/gpp/v19n2/v19n2a4.pdf

García, L,, Cruz, J., Carreón, G., Mecalco, J., Hernández, J., Bautista, M., Méndez, A. (2013). Estructura de las percepciones de riesgo entorno a la escasez y desabasto de agua global y local. Xihmai, 8(15), 95-18. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4164472

Instituto Mexicano para la Competitividad A.C. (IMCO). (2023). Aguas en México, ¿Escasez o mala gestión? https://imco.org.mx/situacion-del-agua-en-mexico/

Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2017). Encuesta Nacional de los Hogares (ENH). https://www.inegi.org.mx/programas/enh/2017/

Instituo Nacional de Geografía y Estadística (INEGI). (2022) Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH). https://www.inegi.org.mx/programas/enigh/nc/2022/

Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (2023). Reporte anual 2023. Ciencia y tecnología para el campo mexicano. Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. Gobierno de México.

https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/920809/REPORTE_ANUAL_2023_Chihuahua.pdf

Guerrero, A. A., Gerritsen, P., Martínez, L.M., Salcido, S., Meza, D., Bustos. H.R. (2010). Gobernanza y participación social en la gestión del agua en la microcuenca El Cangrejo, en el municipio de Autlán de Navarro, Jalisco, México. Economía, Sociedad y Territorio, 10(33), 541-567. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405842120100002000009

López. Carlos. (2017). El estado del agua en México Retos, oportunidades y perspectivas. En: Carlos Andrés López, Luis Zambrano, Rafael Ortiz, María Alicia Guzmán, Rosario Pérez, Ricardo Sandoval, Gonzalo Hatch, Nicolás Pineda, Raúl Pacheco y Alex Caldera. El agua en México. Actores, sectores y paradigmas para una transformación social-ecológica. Friedrich-Ebert-Stiftung. http://centro.paot.org.mx/documentos/paot/libro/aguaen_mexico.pdf

Murillo, L. (8 de abril de 2025). Llegará agua para nueve colonias que forman parte del tandeo en Parral. El Sol de Parral. https://oem.com.mx/elsoldeparral/

local/llegara-agua-para-nueve-colonias-que-forman-parte-del-tandeo-en-parral-22604719

Naciones Unidas (2023). Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Edición especial. Naciones Unidas. https://unstats.un.org/sdgs/report/2023/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2023_Spanish.pdf

Ostrom, E. (1990). Governing the commons. The evolution of institutions for collective action. Cambridge University Press.

Pacheco, R. (2014). Ostrom y la gobernanza del agua en México. Revista Mexicana de Sociología, 76, 137-166.

https://revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/46485/41758

Salcido, S., Gerritsen, P., Martínez, L.M. (2010). Gobernanza del agua a nivel local: Estudio de caso en el Municipio de Zapotitlán de Vadillo, Jalisco. El Cotidiano, 162, 83-89. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=32513882010

Simonovic S. (2000). "Tools for Water Management One View of the Future". Water International. 25(1): 76-88https://doi.org/10.1080/02508060008686799

Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (2019). Programa Estatal de Cambio Climático Chihuahua. Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. https://lanti.uacj.mx/PECC/web/multimedia/PECC%204%20jun.pdf

Toledo, Alejandro (2002). El agua en México y en el mundo. Revista Gaceta Ecológica. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. https://www.redalyc.org/pdf/539/53906402.pdf

Vásquez, W., Mozumder, P., Hernández, J., y Berrens, R. (2009). Willingness to pay for safe drinking water: Evidence from Parral, Mexico. Journal of Environmental Managment, 90(2009), 3391 – 3400. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.05.009