



**inevap**  
**DURANGO**  
INSTITUTO DE EVALUACIÓN DE POLÍTICAS  
PÚBLICAS DEL ESTADO DE DURANGO

# **Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de Aguas del Municipio de Durango**

Programa Anual de Evaluación 2023



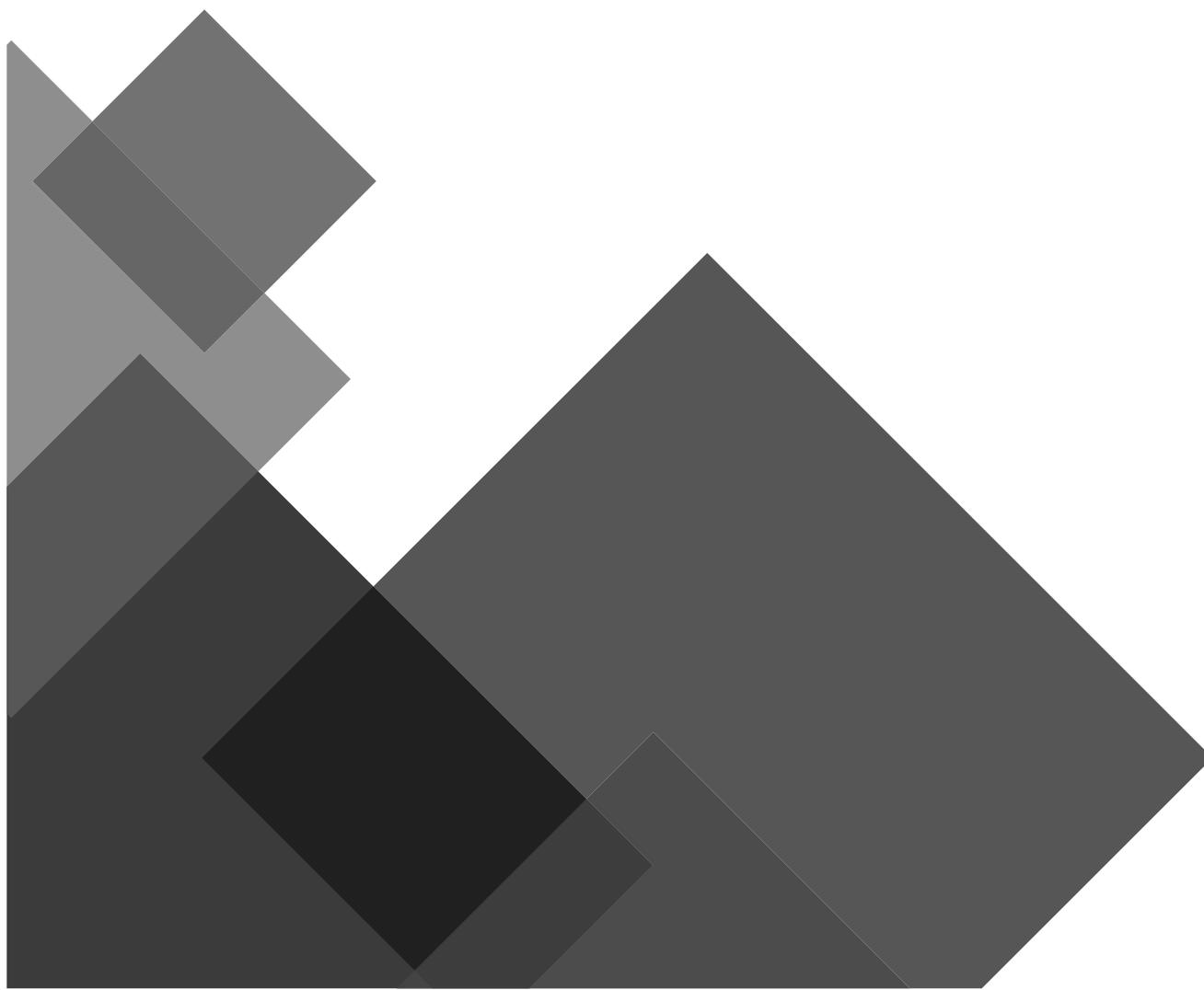




**inevap**  
**DURANGO**  
INSTITUTO DE EVALUACIÓN DE POLÍTICAS  
PÚBLICAS DEL ESTADO DE DURANGO

# **Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de Aguas del Municipio de Durango**

Programa Anual de Evaluación 2023



Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de Aguas del  
Municipio de Durango.

Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango  
Blvd. de las Rosas #151  
Fraccionamiento Jardines de Durango  
C.P. 34200  
Durango, Durango

Citación sugerida:

Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango.  
Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de Aguas del  
Municipio de Durango, Durango: Inevap, 2023.

## DIRECTORIO

### INSTITUTO DE EVALUACIÓN DE POLÍTICAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE DURANGO

**Consejo General** **Emiliano Hernández Camargo**  
Consejero Presidente

**Isaura Leticia Martos González**  
Consejera Propietaria

**Francisco Antonio Vázquez Sandoval**  
Consejero Propietario

**Coordinaciones** **Sergio Humberto Chávez Arreola**  
Coordinador de la Política de Evaluación

**Omar Ravelo Rivera**  
Coordinador de Seguimiento de la  
Evaluación

**Rafael Rodríguez Vázquez**  
Coordinador de Investigación y  
Proyectos Especiales

**Daniela Miroslava Villa Hernández**  
Coordinadora de Vinculación

**Karla Gabriela Chávez Verdín**  
Coordinadora de Administración y  
Finanzas

**Erika Bustamante Alderete**  
Coordinadora de Archivos y Gestión  
Documental

**Equipo técnico** Jesús Josué Yáñez Reyes  
**de la evaluación** María José García Acosta

## Resumen ejecutivo

### Marco de la evaluación

El Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango (Inevap) es el organismo constitucional autónomo encargado de coordinar y realizar las evaluaciones de las políticas y programas públicos que operan los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, otros órganos constitucionales autónomos, los municipios, y las entidades paraestatales y paramunicipales del estado de Durango.

El objetivo del Inevap es generar información para mejorar las intervenciones públicas a partir del trabajo independiente, objetivo, transparente, colaborativo y de calidad. Las evaluaciones del Inevap reportan sobre asuntos de interés público, e incorporan análisis sobre los factores subyacentes de éxito de un programa o política pública, contribuyen a la cultura de transparencia y guían sobre referentes y buenas prácticas en el diseño y la implementación de las intervenciones públicas. El trabajo de Inevap ayuda a todo aquel que usa recursos públicos a reflexionar sobre los resultados obtenidos para mejorar los servicios públicos.

Los Lineamientos Generales para la Evaluación de las Políticas Públicas y de los Programas Presupuestarios del Estado de Durango vigentes establecen las bases para el cumplimiento de la función de evaluación del Inevap. Estos lineamientos definen que las evaluaciones deben apegarse a los modelos de Términos de Referencia (TdR) que emita el Inevap, los cuales especifican la intervención pública, instrumentos, acciones, resultados y alcances que sean objeto de evaluación.

Previo a la decisión de evaluar, el Inevap realizó una valoración de evaluabilidad que estimó la disposición y preparación de las intervenciones para ser evaluadas. Los resultados de dicha valoración fueron el principal insumo para configurar los objetivos, hipótesis y preguntas de evaluación que se documentan en estos TdR. De esta forma, el diseño de la evaluación responde a las características de las intervenciones y se sincroniza con las necesidades de información de sus responsables.

Uno de los grandes desafíos para el desarrollo es la dotación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento a la población. La fracción tercera del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece las funciones y servicios públicos a cargo de los municipios, entre los cuales se encuentra la dotación de agua potable, drenaje y saneamiento. Cada municipio moviliza actores y recursos para cumplir con este mandato por medio de los Organismos Operadores de Agua (OOA), quienes manejan, conservan y administran los sistemas de agua potable, alcantarillado y servicios relacionados para garantizar el derecho humano del acceso al agua consagrado en el artículo 4 de la CPEUM. En el caso del municipio de Durango,

El desempeño de los OOA puede medirse en función de su eficiencia física y comercial. De acuerdo con la Conagua (2015), la primera se entiende como la capacidad para perder la menor cantidad de líquido posible en la red de distribución desde las fuentes de abastecimiento hasta los usuarios; por su parte, la eficiencia comercial representa la capacidad de recaudación de un organismo operador de agua, pues mide la relación entre lo facturado y recaudado por la venta de los servicios de agua.

De acuerdo con la diferente normativa a nivel local y nacional, una de las prioridades de los organismos operadores de agua debe de ser la autonomía y autosuficiencia financiera, con lo cual se

pueda cubrir el costo del servicio y, según sea el caso, poder invertir en los sectores que se consideren clave o necesarios. En ese sentido, resulta relevante conocer los principales logros y desafíos de Aguas del Municipio de Durango (AMD) respecto a la eficiencia comercial.

### **Principales resultados de la evaluación**

***El municipio cuenta con una estructura, mecanismos y procesos formales e institucionalizados, lo que contribuye a facilitar el logro de objetivos.*** Actualmente, alrededor de 99% de las viviendas en el municipio cuenta con acceso al servicio de agua potable lo cual, entre otras cosas, refleja el desempeño en la gestión del organismo operador de agua. A la vez, AMD cuenta con sistemas de información que permiten conocer su eficiencia comercial y su eficiencia física, llevar el control de los movimientos que se llevan a cabo en los aparatos de medición, conocer la ubicación y el estado de las tomas y aparatos de micromedición instalados, así como monitorear y dar atención a las quejas y reportes recibidos por los usuarios.

***El municipio implementa estrategias orientadas a la aumentar la cobertura de micromedición, las cuales pueden fortalecerse mediante la formalización de criterios que permitan priorizar y orientar su ejecución.*** Se reconoce que el Departamento Comercial de AMD realiza de manera permanente operativos e inspecciones con el objetivo de detectar tomas que requieran un cambio de tarifa, o de instalar, reparar o sustituir aparatos de micromedición que realizan lecturas incorrectas. En ese sentido, diseñar y documentar criterios para la aplicación de estas estrategias permitirá optimizar su implementación y uso de recursos, llevando la cobertura de micromedición a las zonas que puedan representar una mayor relación costo-beneficio para el organismo operador.

***El porcentaje de usuarios morosos de AMD ha sido relativamente similar durante los últimos años, sin embargo, de 2018 a 2022, la cartera vencida del organismo operador creció de \$87,792,681.00 a \$240,295,881.00 en términos nominales.*** Lo anterior enmarca la necesidad de que AMD priorice la implementación de estrategias de recuperación de las cuentas con impagos, para disminuir la cantidad de usuarios que cuentan con un adeudo significativo. Es importante diseñar, documentar e institucionalizar las estrategias de recuperación de cartera vencida según tipo de usuario, así como diagnosticar y caracterizar a los usuarios morosos según zona, tipo y/o tarifa, coadyuvará a contar con estrategias efectivas para recuperar cartera vencida y a contar con información específica que contribuya a este fin.

***AMD cuenta con instrumentos que permiten conocer la opinión del usuario e implementa instrumentos con este fin. El equipo evaluador detecta áreas de oportunidad para ampliar el conocimiento sobre la satisfacción del usuario.*** Al respecto, implementar encuestas de manera aleatoria, dirigidas a las personas que acudan a las instalaciones de AMD, así como diseñar indicadores internos sobre la calidad y efectividad en la atención de usuarios, permitirán contar con información que funcionará como insumo para la priorización de estrategias que ayudarán a mejorar el servicio.

## **Propuesta de recomendaciones y observaciones**

La propuesta de recomendaciones con la que concluye esta evaluación es:

- Diseñar, documentar e institucionalizar las estrategias de recuperación de cartera vencida de manera diferenciada.
- Realizar un diagnóstico y caracterización del usuario moroso según zona, tipo y/o tarifa.
- Diseñar e implementar encuestas aleatorias sobre el servicio de atención y la calidad del servicio a personas que visiten las instalaciones de AMD.
- Establecer y documentar criterios específicos para priorizar los operativos de cambio de tarifa e implementación de micromedidores.
- Desarrollar e implementar indicadores internos relacionados con la calidad y efectividad en la atención de usuarios.
- Realizar una prueba piloto de una estrategia de economía del comportamiento dirigida a disminuir la morosidad.

## **Conclusiones**

La Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de Aguas del Municipio de Durango (AMD) reconoce las buenas prácticas, avances e innovaciones alrededor de la gobernanza del servicio de agua potable en el municipio al tiempo que identifica las principales áreas de oportunidad, particularmente en cuanto a la recaudación y, con ello, la seguridad financiera al corto y mediano plazo.

El organismo operador de agua potable del municipio de Durango, AMD, ha logrado generar y consolidar distintas áreas, documentos, actividades, procesos e instrumentos que le han permitido mantener una adecuada vigilancia de las distintas etapas que componen la tarea comercial del organismo. Lo anterior permite tener elementos, información y evidencia suficiente para tomar decisiones objetivas, eficientes y focalizadas en el problema que se haya identificado.

El resultado de la eficiencia comercial de AMD refleja el buen desempeño de la recaudación. Este es el primer paso para mantener la seguridad financiera y capacidad para operar, mantener y mejorar la infraestructura del servicio que entrega el organismo operador. Sin embargo, las debilidades que la evaluación identifica en los subsistemas comerciales ponen en riesgo este nivel de eficiencia. Sobre todo, al tener en cuenta la disminución que ha habido en dicha eficiencia, producto de una serie de acciones en beneficio de la población como producto de la pandemia.

No obstante, más allá del estado de las finanzas en AMD, el compromiso de AMD por mejorar y retomar la tendencia ascendente de la eficiencia comercial y, en general, global, debe ser integral e integrada, de manera que los distintos departamentos armonicen los procesos encaminados a ejercer la autoridad de gestión del servicio, particularmente con la morosidad. No obstante, desde el Departamento Comercial se puede avanzar aún más en la institucionalización de algunas acciones y estrategias que pudieran tener efectos positivos en la recaudación. En ese sentido, la información que el propio AMD genera se convierte en el principal insumo para la toma de decisiones.

Al tiempo que se reconoce la madurez de los sistemas de información, así como la formalidad en la mayor parte de los procesos y las actividades que continuamente realiza AMD, se advierte de la necesidad de avanzar progresivamente hacia nuevas estrategias que le permitan cubrir sus prioridades y que acciones anteriores no han logrado el éxito esperado. Así mismo, se identifica un área de oportunidad alrededor de avanzar con la institucionalización de diversas acciones que ya se han implementado. Ante inciertos cambios administrativos, así como por la propia antigüedad de muchas y muchos trabajadores, lo anterior atiende la oportunidad de depositar la experiencia y conocimientos adquiridos por el personal sobre aquellos aspectos que vale la pena destinar recursos para cada una de las áreas.

Con todo, el organismo operador de agua debe poner a la población al centro de todas sus estrategias. El objetivo en este servicio público vincula las capacidades técnicas, operativas, administrativas y organizacionales del organismo operador para que toda la población reciba agua suficiente y de calidad, que el servicio sea seguro en el presente y futuro, proteja el medio ambiente desde el suministro hasta la descarga y mantenga la asequibilidad del agua para todos.

## Contenido

Resumen ejecutivo.....	7
Contenido.....	11
Glosario .....	12
Siglas y acrónimos .....	14
Introducción .....	15
Descripción del diseño y proceso de evaluación.....	16
Resultados de la evaluación.....	18
Sección I. Organización del sistema comercial .....	18
Sección II. Eficiencia comercial .....	23
Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas .....	71
Propuesta de recomendaciones y observaciones .....	73
Conclusiones .....	75
Ficha de la evaluación.....	76
Referencias.....	78
Anexos .....	79
1. Cuotas y tarifas de los derechos por servicio de agua potable y alcantarillado 2023.....	79
2. Histórico de la estructura tarifaria de AMD 2018-2022 .....	81
3. Cuotas y tarifas de los derechos por servicio de agua potable y alcantarillado .....	89
4. Ejemplo de encuesta de satisfacción.....	92

## Glosario

<b>Agua superficial</b>	Toda el agua que se encuentra en la superficie del suelo, producida por la escorrentía generada por las precipitaciones y por la captación de aguas subterráneas. Pueden presentarse como corrientes de agua que se mueven en una dirección como son los ríos y los manantiales; o como aguas en calma o quietas como los lagos
<b>Agua subterránea</b>	Agua que se encuentra bajo la superficie de la tierra, ocupando el espacio entre las partículas del suelo o entre las superficies rocosas.
<b>Cartera vencida</b>	Conjunto de adeudos que no se han pagado a tiempo.
<b>Demanda de agua</b>	Consumo de agua por los usuarios potenciales y reales de cualquier tipo (doméstico y no doméstico). Considera también las pérdidas de agua (Conagua, 2015).
<b>Eficiencia comercial</b>	Porcentaje que se recupera de la facturación que se le ha determinado a los usuarios, a los que se les ha proporcionado el servicio, y se obtiene dividiendo la recaudación a tiempo entre la facturación total dentro del mismo periodo de estudio. Es el resultado de la relación entre volumen recaudado y volumen facturado, o en su defecto, por la facilidad de obtención de los datos, la relación entre el monto recaudado y el monto facturado.
<b>Eficiencia física</b>	Tanto por ciento del volumen vendido o facturado a los usuarios con respecto al volumen de agua producido. Es el resultado de la relación entre volumen facturado y volumen producido.
<b>Eficiencia global</b>	Es el resultado del producto de la eficiencia física y la eficiencia comercial.
<b>Enfoque formativo</b>	Se refiere a una evaluación que busca mejorar el desempeño de la intervención, más que decidir sobre su valor y continuidad.
<b>Evaluación</b>	Análisis sistemático y objetivo de una intervención cuya finalidad es determinar su pertinencia, eficiencia, eficacia, impacto, sostenibilidad y coherencia, así como su valor y mérito.
<b>Grado de presión hídrica</b>	Indicador porcentual de la presión a la que se encuentra sometido el recurso agua de un país, cuenca o región. Se obtiene del cociente entre el volumen total de agua concesionada y el agua renovable. El grado de presión puede ser muy alto, alto, medio, bajo y sin estrés. Se considera que si el porcentaje es mayor al 40% se ejerce un grado de presión alto o muy alto (CONAGUA 2019 EAM).
<b>Hallazgos</b>	Evidencias obtenidas de una o más evaluaciones para realizar afirmaciones basadas en hechos.
<b>Ingresos propios o de gestión</b>	Ingresos del OOA por conceptos de derechos, accesorios y ventas.

<b>Intervención</b>	Iniciativas de un gobierno o ente público para producir algún cambio o resolver un problema, tales como proyectos, programas, políticas, planes y estrategias.
<b>Micromedición</b>	Conjunto de elementos y actividades para medir y controlar el caudal, cuyo diámetro de alimentación y descarga se encuentran entre 0.5 y 1 pulgadas (es decir entre 15 y 25 mm). Los micromedidores están diseñados para instalarse en cada toma de acuerdo con la clasificación del padrón de usuarios domésticos y no domésticos.
<b>Morosidad</b>	Situación en la que el deudor no realiza el pago antes del vencimiento de su obligación.
<b>Oferta de agua</b>	Disponibilidad del agua, tanto superficial como subterránea, para extracción y posterior distribución (Conagua, 2015).
<b>Precios corrientes</b>	Precios actuales de un bien o servicio.
<b>Precios reales</b>	Aquellos resultantes de retirar el efecto de la inflación sobre los precios, contruidos a partir de un año base.
<b>Propuesta de recomendaciones y observaciones</b>	Sugerencias emitidas por el equipo evaluador derivadas de los hallazgos identificados en evaluaciones cuyo propósito es contribuir a la mejora.
<b>Región hidrológica</b>	Representan los límites naturales de las grandes cuencas de México, son áreas conformadas en función de sus características morfológicas, orográficas e hidrológicas.
<b>Tarifa Media de Equilibrio</b>	Tarifa promedio que deberá aplicarse por cada unidad cobrada a los usuarios, para asegurar el equilibrio financiero del OOA, la cual debe ser suficiente para cubrir los costos derivados de la operación, el mantenimiento y administración de los sistemas; la rehabilitación y mejoramiento de la infraestructura existente; la amortización de las inversiones realizadas; los gastos financieros de los pasivos; y las inversiones necesarias para la expansión de la infraestructura (artículo 171 de la Ley de Agua para el Estado de Durango).
<b>Términos de Referencia</b>	Documento donde se especifica el marco y las consideraciones técnicas y administrativas para realizar una evaluación.

## Siglas y acrónimos

<b>AMD</b>	Aguas del Municipio de Durango
<b>CAED</b>	Comisión de Agua del Estado de Durango
<b>Conagua</b>	Comisión Nacional del Agua
<b>CONAPO</b>	Consejo Nacional de Población
<b>CPEUM</b>	Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos
<b>CPV</b>	Censo de Población y Vivienda
<b>IMTA</b>	Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
<b>Inegi</b>	Instituto Nacional de Estadística y Geografía
<b>Inevap</b>	Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango
<b>LAED</b>	Ley de Agua para el Estado de Durango
<b>OOA</b>	Organismo Operador de Agua
<b>PAE</b>	Programa Anual de Evaluación
<b>PAT</b>	Programa Anual de Trabajo
<b>PIGOO</b>	Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores
<b>Proagua</b>	Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento
<b>Prodi</b>	Programa para el Desarrollo Integral de los Organismos Operadores
<b>PMD</b>	Plan Municipal de Desarrollo
<b>SIDEAPA</b>	Sistema Estatal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento
<b>SIMAPA</b>	Sistema Municipal de Agua potable y Alcantarillado
<b>TdR</b>	Términos de Referencia
<b>USEPA</b>	Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos

## Introducción

El Instituto de Evaluación de Políticas Públicas del Estado de Durango (Inevap) es el organismo constitucional autónomo encargado de coordinar y realizar las evaluaciones de las políticas y programas públicos que operan los poderes ejecutivo, legislativo y judicial, otros órganos constitucionales autónomos, los municipios, y las entidades paraestatales y paramunicipales del estado de Durango.

Los Lineamientos Generales para la Evaluación de las Políticas Públicas y de los Programas Presupuestarios del Estado de Durango vigentes, establecen las bases para el cumplimiento de la función de evaluación del Inevap. Tales lineamientos definen que las evaluaciones deben apegarse a los modelos de Términos de Referencia (TdR) que emita el Inevap, los cuales definen la intervención pública, instrumentos, acciones, resultados y alcances que sean objeto de evaluación.

La fracción tercera del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos (CPEUM) establece las funciones y servicios públicos a cargo de los municipios, entre los cuales se encuentra la dotación de agua potable, drenaje y saneamiento. Cada municipio moviliza actores y recursos para cumplir con este mandato por medio de los Organismos Operadores de Agua (OOA), quienes manejan, conservan y administran los sistemas de agua potable, alcantarillado y servicios relacionados para garantizar el derecho humano del acceso al agua consagrado en el artículo 4 de la CPEUM.

En el municipio de Durango, en 1990, se creó el Sistema Municipal de Agua potable y Alcantarillado (SIMAPA); luego, mediante el Decreto No. 402, de fecha 23 de junio de 1992, se creó el organismo Público Descentralizado de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Durango (SIDEAPA). La entrada en vigor de la Ley de Aguas para el Estado de Durango significó nuevas obligaciones para la administración municipal y contempló una estructura jurídico-administrativa para garantizar la equidad en el cobro de tarifas por suministro de agua Informe Final de la Evaluación Específica del Programa Eficiencia Comercial de Aguas del Municipio de Durango 14 potable. Por lo anterior, el 19 de agosto de 2005, el Cabildo del Ayuntamiento de Durango resolvió crear el Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública del municipio de Durango, denominado, Aguas del Municipio de Durango (AMD).

El desempeño de los organismos operadores de agua puede medirse en función de su eficiencia física y comercial. La primera, se entiende como la capacidad para perder la menor cantidad de líquido posible en la red de distribución desde las fuentes de abastecimiento hasta los usuarios; por su parte, la eficiencia comercial representa la capacidad de recaudación de un organismo operador de agua, pues mide la relación entre lo facturado y recaudado por la venta de los servicios de agua. Esta evaluación se enfoca principalmente en este último tipo de eficiencia. De acuerdo con la diferente normativa a nivel local y nacional, una de las prioridades de los organismos operadores de agua debe de ser la autonomía y autosuficiencia financiera, con lo cual se pueda cubrir el costo del servicio y, según sea el caso, poder invertir en los sectores que se consideren clave o necesarios. En ese sentido, resulta relevante conocer los principales logros y desafíos de AMD respecto a la eficiencia comercial.

## Descripción del diseño y proceso de evaluación

La inclusión en el PAE de la Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de AMD proviene de una solicitud expresa del municipio de conocer y valorar sus resultados para poder potenciarlos.

### Objetivos e hipótesis

Los objetivos de la Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de AMD tienen un enfoque formativo y se alinean con el paradigma orientado al uso de los resultados del ejercicio evaluativo.

---

#### Objetivos de la evaluación

Principal	Valorar la capacidad de AMD para incrementar la recaudación a través de su gestión comercial.
Específicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la organización y estructura del área comercial de AMD.</li> <li>Identificar los resultados y principales desafíos del área comercial de AMD.</li> </ul>

---

Así mismo, las hipótesis que guían la Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de AMD derivan del encuentro de las necesidades de información y los requerimientos de la intervención para alcanzar sus resultados esperados. Estas hipótesis se vinculan con los objetivos y secciones de la evaluación, y apoyan la configuración de su resumen ejecutivo.

---

#### Hipótesis de la evaluación

Principal	La gestión del área comercial de AMD contribuye a incrementar sus niveles de recaudación.
Adicionales	<ul style="list-style-type: none"> <li>La organización y estructura administrativa de AMD contribuye al logro de resultados.</li> <li>AMD identifica sus principales desafíos e implementa acciones para atenuar sus riesgos y mejorar sus resultados.</li> </ul>

---

### Alcance

La evaluación se concentra en el ejercicio fiscal terminado, es decir, al año 2022, sin embargo, se incorporan elementos de años anteriores que permiten complementar los argumentos, la narrativa y los hallazgos de la evaluación a través de las preguntas de esta.

### Fuentes de financiamiento

La realización de la Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de AMD no utilizó financiamiento adicional al destinado para la operación del Inevap en la Ley de Egresos del Estado Libre y Soberano de Durango para el Ejercicio Fiscal 2023.

### Usos y usuarios

Los principales usuarios previstos de la evaluación son las y los funcionarios de AMD, en particular su director y subdirectores que intervienen en el área comercial de AMD, es decir, el personal que se encarga de la contratación, padrón de usuarios, medición, facturación y cobranza del servicio. El Inevap espera que los usuarios primarios utilicen los resultados de la evaluación para identificar los retos y buenas prácticas alrededor del proceso comercial, de manera que le permita asegurar la sostenibilidad financiera de AMD a través de niveles adecuados de recaudación.

Igualmente, toda evaluación es un ejercicio de transparencia y rendición de cuentas que fortalece la calidad democrática de la sociedad. Así, los resultados de esta evaluación contribuyen a elevar el nivel de la discusión pública sobre la pertinencia, relevancia, capacidad y resultados de la intervención pública evaluada y cómo se pueden mejorar.

#### **Principales enfoques y paradigmas teóricos**

La evaluación se alinea con el paradigma orientado al uso de los resultados del ejercicio evaluativo y tiene un enfoque formativo. La evaluación es predominantemente cuantitativa, con un alcance descriptivo y utiliza técnicas no experimentales.

#### **Estrategia, instrumentos, herramientas metodológicas y fuentes de información utilizadas.**

La estructura organizacional de AMD contempla personal y departamentos dedicados a la recolección, mantenimiento y generación de información, por lo que gran parte de la evaluación se sustenta en dicha información. No obstante, por las propias particularidades de algunos aspectos, el equipo realizó entrevistas a las personas involucradas en el administración y operación del área comercial para poder recopilar su opinión y experiencia sobre algunos procesos.

#### **Cronograma de la evaluación**

El informe de la evaluación concluye los trabajos del equipo evaluador de noviembre de 2023 a enero de 2024. El este lapso, se dividieron tres fases. Primero, la fase de análisis previo (noviembre), donde se recibe la información que fue solicitada. Segundo, la etapa de entrevistas y visitas, donde el equipo evaluador identifica la información faltante y construye alternativas para cumplir con dicha información y, así mismo, se da cumplimiento a los aspectos, no se incluyeron en la primera etapa. Tercero, discusión y revisión final (enero), se comparten los resultados preliminares con el personal del municipio para conocer su opinión, discutir los resultados y anticipar algunas formas de cumplir las recomendaciones.

## Resultados de la evaluación

### Sección I. Organización del sistema comercial

#### 1. ¿Cómo se encuentra conformado el sistema comercial de AMD?

Un Organismo Operador de Agua (OOA) abarca a toda la organización, infraestructura, procesos, medios y recursos para captar, potabilizar, conducir y distribuir agua potable a los centros de la población y a sus diversos tipos de usuarios.

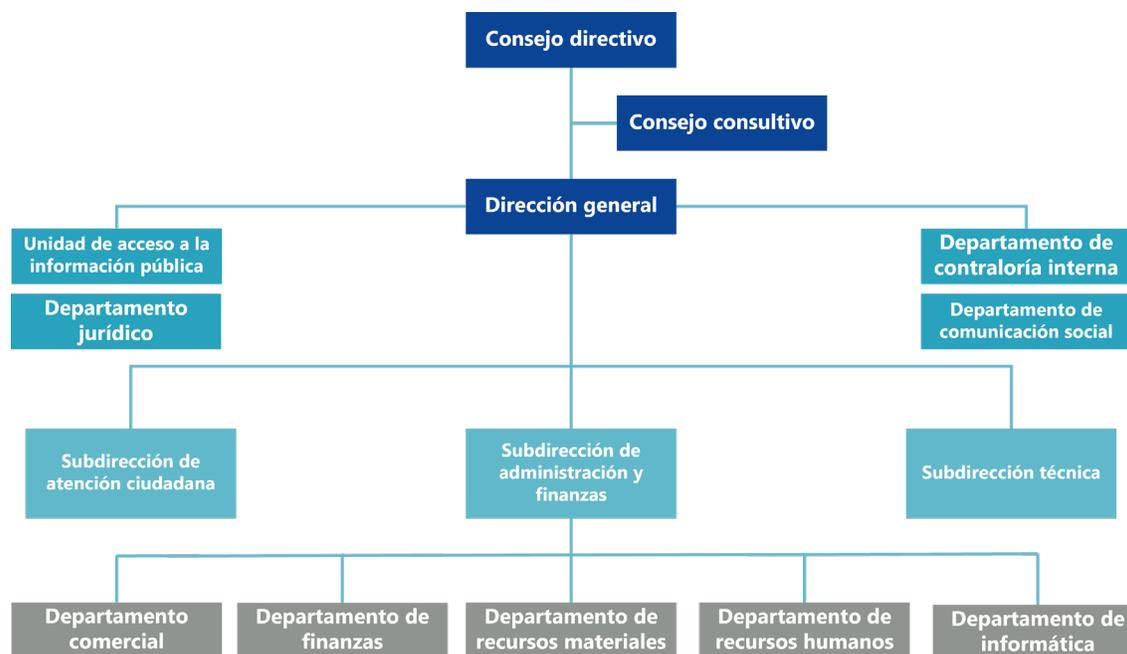
El artículo 28 de la Ley de Agua del Estado de Durango (LAED) indica que los municipios pueden estar a cargo de cualquiera de los siguientes organismos operadores:

1. Dependencia u órgano desconcentrado de la administración pública municipal centralizada;
2. Entidades paramunicipales: Organismos descentralizados o empresas públicas de la administración pública paramunicipal;
3. Organismos descentralizados o empresas públicas intermunicipales;
4. Órganos desconcentrados de la Comisión;
5. Grupos organizados del sector social rural, a través de concesión otorgada por el Municipio y;
6. Particulares que cuenten con concesión o hayan celebrado el respectivo contrato de prestación de servicios en los términos de la Ley (LAED, 2021).

En el caso del municipio de Durango, el OOA se creó en 2005 bajo la figura de organismo público descentralizado con el nombre de Aguas del Municipio de Durango (AMD), mediante la publicación del Resolutivo No. 8738. Anteriormente existía el Sistema Municipal de Agua potable y Alcantarillado (SIMAPA) el cual se creó en 1990; luego, mediante el Decreto No. 402, de fecha 23 de junio de 1992, se creó el organismo Público Descentralizado de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Durango (SIDEAPA). La entrada en vigor de la Ley de Aguas para el Estado de Durango significó nuevas obligaciones para la administración municipal y contempló una estructura jurídico-administrativa para garantizar la equidad en el cobro de tarifas por suministro de agua potable. Por lo anterior, el 19 de agosto de 2005, el Cabildo del Ayuntamiento de Durango resolvió crear el Organismo Público Descentralizado de la Administración Pública del municipio de Durango, denominado, Aguas del Municipio de Durango.

Para dar cumplimiento a sus funciones y objetivos, un organismo operador de agua potable cuenta con sistemas operacionales, comerciales, de planeación, financieros y administrativos. En particular, en el sistema comercial recae la tarea de realizar la promoción de los servicios, así como de recaudar los ingresos por la prestación de estos, permitiendo así hacer frente a los costos operativos y administrativos y, con esto, la autosuficiencia financiera de los Organismos Operadores, siempre que su funcionamiento sea eficiente. En el caso de AMD, el sistema comercial se opera en el Departamento Comercial, que cuenta con 68 empleados y depende de la Subdirección de Administración y Finanzas (ver figura 1). A su vez, el Departamento Comercial se encuentra conformado por tres grandes secciones: padrón de usuarios; medición y entrega; y aclaraciones, así como un área de atención a usuarios, establecida para atender a usuarios con tarifa doméstica; un área comercial, destinada para atender a usuarios con tarifa comercial, un área de contratos, y un área jurídico-comercial.

**Figura 1.**  
**Estructura orgánica de Aguas del Municipio de Durango**



La figura 1 muestra la estructura del organismo operador Aguas del Municipio de Durango.

Fuente: Reglamento Interno del Organismo Público Descentralizado Aguas del Municipio de Durango.

La relevancia del área comercial de cualquier organismo operador de agua incluye el vínculo directo con la fortaleza en la recaudación, tanto por actividades anteriores como posteriores al momento particular del pago. En lo que a este sistema respecta, Conagua (2016) recomienda llevar a cabo las operaciones mediante cuatro subsistemas básicos; cada uno con funciones bien definidas: comercialización de los servicios, padrón de usuarios, medición de consumos y facturación y cobranza. Es posible encontrar dos de estos subsistemas establecidos de manera explícita en las Secciones correspondientes al Departamento Comercial.

- *Comercialización de servicios.* Este subsistema es el área de «ventas» de los organismos operadores, siendo el que recibe de manera directa los requerimientos de los servicios y los atiende según la oferta disponible; busca expandir el mercado de los organismos operadores, así como mantenerlo. En AMD no se cuenta con una sección definida de manera explícita para este subsistema, sin embargo, de acuerdo con las atribuciones, se puede decir que el Departamento Comercial en general desempeña los aspectos que corresponden a este subsistema.
- *Padrón de usuarios.* Es el área que se encuentra a cargo de la base de datos de los usuarios que constituyen el mercado del Organismo Operador, en el que se abarca a los actuales y a los factibles o potenciales. En AMD, este subsistema se encuentra a cargo de la sección del Padrón de Usuarios.
- *Medición de consumos.* Este subsistema permite tener bajo control la prestación de los servicios, al determinar de manera sistemática el volumen que consumen periódicamente los

usuarios, para el cobro equitativo de los servicios brindados. En AMD este subsistema se encuentra representado dentro de la sección de Medición y Entrega.

- *Facturación y cobranza.* Establece una cuenta por cada usuario para registrar sus consumos periódicos, los montos respectivos, sus pagos y control de pago a tiempo.

Al respecto, no se identifica que las funciones desglosadas de cada sección del Departamento Comercial se encuentren documentadas de manera explícita, así como no se observa la inclusión de dichas secciones dentro del organigrama de AMD, sin embargo, en la práctica distintas áreas realizan esas actividades.

La operación del Departamento Comercial se guía mediante una serie de documentos que dan pauta a sus actividades. En primera instancia, AMD cuenta con el Reglamento Interno del Organismo Público Descentralizado Aguas del Municipio de Durango, publicado el 7 de abril de 2006, donde se definen las atribuciones del Departamento Comercial. Al respecto, el artículo 33, fracción VI establece que estas son:

- a) Aplicar las políticas y estructura tarifaria para el cobro de los servicios de agua potable de acuerdo con la normatividad vigente y los lineamientos establecidos;
- b) Diseñar y difundir mecanismos y estrategias para incrementar la contratación de usuarios nuevos, clandestinos y en receso;
- c) Proponer y promover la mejora continua de normas, criterios, procedimientos y procesos de actualización del padrón de usuarios, lectura y facturación de medidores;
- d) Realizar propuestas para mejorar el control del sistema comercial;
- e) Participar en la revisión de la proyección del crecimiento de la demanda de nuevos usuarios;
- f) Promover acciones para la regularización de tomas de agua irregulares en el municipio;
- g) Proponer los convenios de colaboración necesarios con las dependencias encargadas de promover créditos hipotecarios de casas habitación, para la regularización en los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento;
- h) Analizar el comportamiento de cuentas especiales y corregir errores en la facturación;
- i) Coordinar y revisar el programa de descuentos a usuarios pensionados, jubilados y de la tercera edad, de acuerdo con la normatividad establecida;
- j) Suspender los servicios agua y drenaje, cuando el usuario no pague dichos servicios en la fecha establecida en el recibo de pago, cuando los servicios no estén contratados.
- k) Las demás que le confiera expresamente el Subdirector de Administración y Finanzas, la Ley y los manuales de procedimientos de la AMD.

Si bien el reglamento es la base para la serie de actividades que realiza AMD, se identifica que, actualmente hay aspectos, procesos o áreas que no se encuentran incluidos dentro de este documento. Lo anterior es relativamente entendible ya que es un documento de más de 15 años el cual no muestra las capacidades y retos del organismo.

Con el propósito de asegurar y definir la responsabilidad, autoridad e interrelaciones del personal de AMD, se cuenta con un Manual de Organización, emitido en noviembre de 2005, con revisiones que llegan hasta 2018. Dentro de este manual se establecen cinco procedimientos particulares para el departamento en cuestión: para identificar y definir el proceso de georreferenciación; para identificar

y definir el proceso de atención a usuarios; para identificar y definir el proceso de comercialización; para identificar y definir el proceso del padrón comercial; y para supervisar, tomar lecturas y entregar recibos.

De acuerdo con el personal, al momento de la elaboración de este informe, tanto el manual de procedimientos como el reglamento se encuentran actualizados. Por otro lado, el personal no identifica áreas de oportunidad en materia de actualización de estos, dado que se considera que los documentos son representativos de la situación actual de AMD.

Así mismo, las actividades de AMD y particularmente, de acciones relacionadas con el Departamento Comercial forman parte de otros documentos de planeación del municipio como el Plan Anual de Trabajo (PAT) o el Plan Municipal de Desarrollo (PMD). Por ejemplo, dentro del PMD, el «Programa 6.4: Regulación de Usuarios del Agua en el Municipio», se identifica que tiene un vínculo directo con las actividades del Departamento Comercial. Esto se desarrolla más adelante en las líneas de acción del programa, donde se incluye:

«*Líneas de acción:*

- 6.4.1.1. *Instalar medidores de consumo de agua en predios que no cuentan con el dispositivo*
- 6.4.1.2. *Realizar contratos por la prestación del servicio a usuarios irregulares.*
- 6.4.1.3. *Implementar acciones para disminuir la morosidad de usuarios.*
- 6.4.1.4. *Actualizar la base de datos y la cartografía del Municipio, mediante, la geolocalización de cuentas de usuario.*
- 6.4.1.5. *Aplicar multas por desperdicio de agua (PAT, 2023)».*

Por su parte, dentro del PAT se incluye el programa «Padrón de Usuarios (AMD-05)», cuyo objetivo es «Controlar el consumo de agua, mediante la ampliación del servicio medido, que permita mejorar la cobertura, asegurar la calidad del servicio e incrementar los ingresos del Organismo operador». Esto pertenece nuevamente al área comercial de AMD y, además, engloba algunas de las líneas de acción descritas anteriormente, en el PMD.

Al final, lo anterior refleja la relevancia que tiene para el municipio y para el propio organismo realizar de manera correcta y eficiente las tareas de esta área, lo cual se lograría de mejor manera con un Departamento Comercial fortalecido y con las herramientas suficientes para tomar las mejores decisiones.

No obstante, otro tipo de documentos técnicos, procedurales y/o normativos es un manual de procedimientos. CONAGUA (2013) indica que contar manuales de procedimientos, administrativos y técnicos, permitirá establecer de forma clara y específica las atribuciones de cada área, gerencia o subdirección, así como las actividades que debe desempeñar el personal. Así mismo, coincide en que los documentos internos del organismo, particularmente el manual, deberán ser ajustados, complementados y/o corregidos en función de la experiencia del personal, por ello deben establecerse plazos fijos para su revisión y actualización.

Contar con esta clase de documentos permite unificar criterios y vías de acción; por otro lado, funcionan como fuente de información sobre las operaciones que se llevan a cabo en el organismo

en cuestión, por lo que es importante que se encuentren actualizados, para que sean representativos de dichas operaciones y funcionen como un insumo útil para la toma de decisiones; a su vez, su actualización constante permite identificar áreas de oportunidad, derivando en potenciales mejoras de los procedimientos.

## Sección II. Eficiencia comercial

### 2. ¿AMD conoce el nivel de su eficiencia comercial y sus principales retos?

El desempeño de la gestión pública se encuentra comúnmente en el centro de las preocupaciones de los tomadores de decisiones en las instancias gubernamentales. En ese sentido, ante un escenario local y global exigente por optimizar los niveles de eficiencia y eficacia en el uso de los recursos públicos, se ha impulsado el desarrollo de indicadores de desempeño en las instituciones gubernamentales (Bonney y Armijo, 2005). De esta manera, los indicadores son uno de los principales instrumentos de los sistemas de control de la gestión, ya que conforman un sistema de información que permite valorar todas las dimensiones del desempeño y aquellos aspectos fundamentales de las intervenciones e instituciones públicas, contribuyendo al mejor uso de los recursos públicos (CEPAL, 2021).

En el caso particular de los organismos operadores, el desempeño puede medirse a través los indicadores del Programa para el Desarrollo Integral de los Organismos Operadores de Agua y Saneamiento (Prodi)<sup>1</sup> de la Conagua y del Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores (PIGOO)<sup>2</sup>, que monitorean su cobertura, eficiencia energética, administración y manejo de personal, gestión comercial, eficiencia física y finanzas.

Dentro de la serie de indicadores, existen algunos cuya responsabilidad, de operación o de gestión de la información, tiene que ver con las actividades comerciales. Esos indicadores pueden contribuir a conocer el contexto de los principales problemas que son responsabilidad del sistema comercial y que pueden afectar a los organismos operadores, y por ende, la calidad del servicio y satisfacción del usuario final, por ejemplo: alto número de usuarios clandestinos, padrón de usuarios no actualizado, baja cobertura de medición de consumos, altos rezagos debido a problemas de cobro-pago, y otros, que inciden en la ausencia de recursos económicos suficientes para operar y mantener el sistema de abastecimiento de manera adecuada. En ese sentido, uno de los principales indicadores que pueden ayudar a dimensionar los retos comerciales de un organismo operador es la eficiencia comercial.

Formalmente, este concepto de eficiencia comercial representa la capacidad de recaudación de un organismo operador de agua, pues mide el importe recaudado por la venta del servicio de agua potable como proporción del importe facturado (ver fórmula).

$$E_{comercial} = \left( \frac{I_{cobrado}}{I_{facturado}} \right) * 100$$

Al hablar de eficiencia comercial debería también hablarse de «eficiencia tarifaria». No tendría mucho caso esforzarse por cobrar a todos un agua devaluada, donde el monto que se recaude, aunque se

---

<sup>1</sup> El Prodi es un proyecto financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo y un apartado del Programa de Agua Potable, Drenaje y Tratamiento (Proagua) de la Comisión Nacional del Agua (Conagua), cuyo objetivo es «aumentar las capacidades técnicas, operativas, recaudatorias y administrativas para mejorar la calidad del servicio de agua potable».

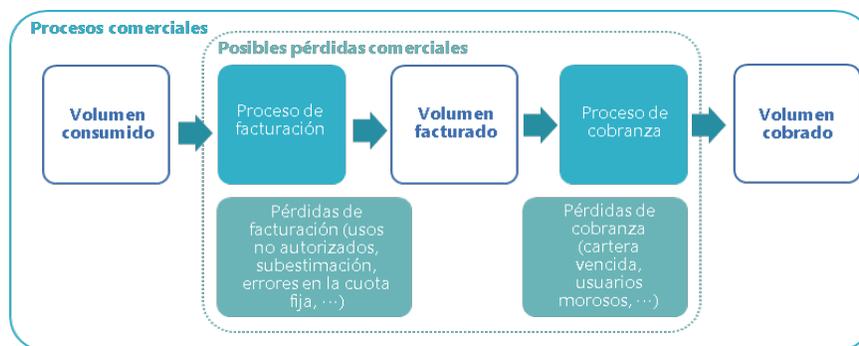
<sup>2</sup> El PIGOO es una iniciativa del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (IMTA) para medir el desempeño de los organismos operadores mediante una serie de indicadores. El objetivo del PIGOO es identificar y promover acciones de mejora en los organismos operadores a fin de garantizar la confiabilidad del servicio, la capacidad operativa, la rentabilidad y conservación.

cobre al 100% del padrón, no alcanza para pagar los gastos operativos (salarios, electricidad en bombeos, reparaciones a las fugas, gastos de oficina, etc.) (IMTA, 2007). Las mejores prácticas a nivel nacional e internacional indican que para mejorar la eficiencia global (minimizar todas las pérdidas) de un organismo operador de agua potable, es prioritaria la atención a las pérdidas comerciales, pues significan recursos con los que se podría atender y mantener también a la eficiencia física.

En este punto, puede resultar intuitivo pensar que una mala integración, planeación y operación de este sistema pueden llegar a impactar directamente en los ingresos necesarios para operar y mantener la infraestructura hidráulica de abastecimiento y para la administración general de la prestación de los servicios, impidiendo la autosuficiencia financiera de estos organismos.

La eficiencia comercial refleja el tamaño de las pérdidas de facturación y cobranza (ver figura 2). Cuando su valor es bajo, significa que el organismo operador no recauda todos los ingresos necesarios lo cual pone en riesgo su sostenibilidad financiera y su capacidad para operar, mantener y mejorar la infraestructura del servicio.

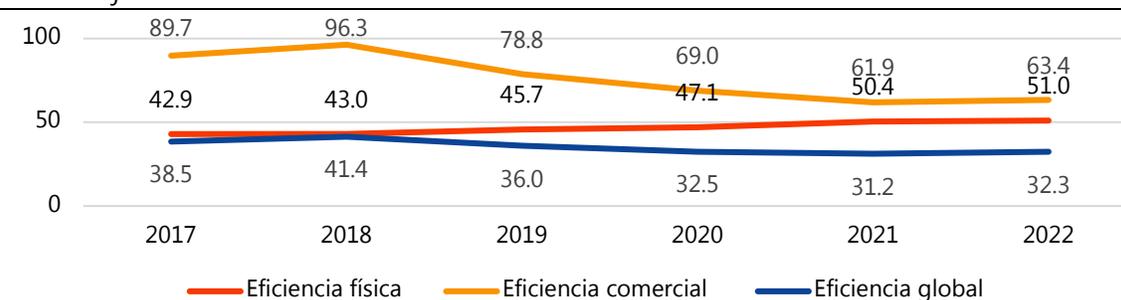
**Figura 2.**  
**Pérdidas en los procesos comerciales**



La figura 2 muestra las posibles pérdidas que se pueden presentar a lo largo de los procesos comerciales.  
Fuente: Conagua (2015).

De esta manera, la eficiencia comercial es un indicador del desempeño que refleja los avances de la política tarifaria y de cobro de los organismos operadores de agua. Cuando el resultado de este indicador es 100%, significa que la totalidad de los usuarios pagan lo que les corresponde del servicio. En ese sentido, de acuerdo con la información provista, AMD, cuenta con las herramientas y la información suficiente para conocer en todo momento sus indicadores de eficiencia, a partir de un sistema de información integral de indicadores. Para 2022, AMD reporta una eficiencia comercial de 63.38%. Se puede identificar el comportamiento negativo de la eficiencia comercial, que se debe a las acciones llevadas a cabo durante la pandemia, particularmente al aumento en consumo doméstico y al acuerdo de cero cortes. Además de la eficiencia comercial, con la información proporcionada es posible conocer otro tipo de indicadores que permiten visualizar un panorama más completo de AMD en la actualidad. En ese sentido, los indicadores más relevantes, como la eficiencia física, muestran un comportamiento creciente.

**Gráfica 1.**  
**Niveles de eficiencia en el servicio de agua**  
Porcentaje



La gráfica 1 muestra el comportamiento de la eficiencia comercial, física y global de AMD.  
Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

Otras fuentes de información, por ejemplo, la proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (Inegi), permiten también conocer y visualizar la información relacionada con el acceso al servicio de agua potable. De acuerdo con el Censo de Población y Vivienda (CPV) 2020, menos del 1% de viviendas del municipio de Durango no cuenta con servicio de agua entubada dentro de la vivienda. A su vez, del total de viviendas casi el 10% tiene agua entubada, aunque no del servicio público de agua.

**Tabla 1.**  
**Viviendas que disponen del servicio de agua entubada, 2015 y 2020**  
Número de viviendas

Disponibilidad de agua	Fuente de abastecimiento	Número de viviendas	
		2015	2020
Disponen de agua entubada	Total	169,508	184,494
	<i>Del servicio público de agua</i>	<i>157,812</i>	<i>168,298</i>
	<i>De un pozo comunitario</i>	<i>10,458</i>	<i>14,578</i>
	<i>De un pozo particular</i>	<i>517</i>	<i>984</i>
	<i>De una pipa</i>	<i>128</i>	<i>285</i>
	<i>De otro lugar</i>	<i>167</i>	<i>218</i>
	<i>No especificado</i>	<i>75</i>	<i>131</i>
No disponen de agua entubada	Total	351	1,300
No especificado	Total	1,801	575
<b>Total</b>	<b>Total</b>	<b>171,312</b>	<b>186,639</b>

La tabla 1 muestra el número de viviendas en el municipio de Durango que cuentan con agua entubada, así como la fuente de la que proviene. Se observa que menos del 1% de viviendas carece de servicio de agua dentro de la vivienda.

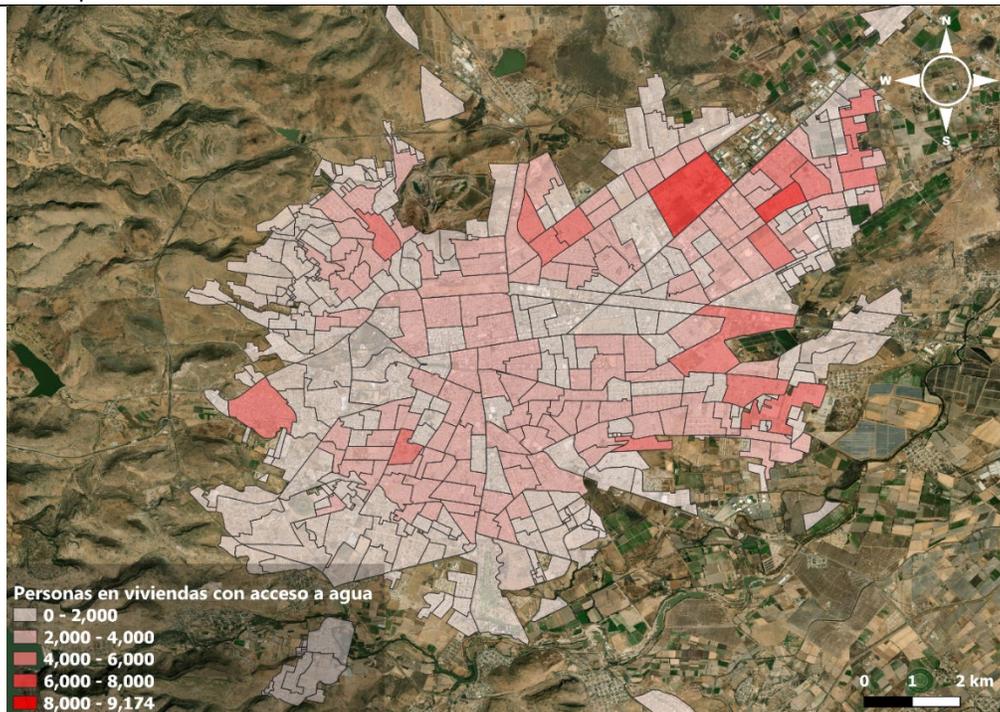
Nota: La medición 2020 excluye 11 viviendas que declararon obtener el líquido de la lluvia.

Fuente: Inegi (2020). *Censo de Población y Vivienda*.

Al visualizar esta información, se identifica que, como el propio personal de AMD conoce, únicamente algunas colonias cercanas al área rural poseen un bajo porcentaje de cobertura. Incluso, es posible

llegar al mismo resultado a través de la información de las personas que habitan las viviendas. La intención de conocer esta información de diferentes maneras, enfoques o desagregación es contribuir a tomar decisiones con más y mejor fundamentación. Esa información podría ayudar a conocer, no solo en qué áreas hay más viviendas y hay mayor carencia del servicio, sino también en cuáles existe mayor concentración de personas; por ejemplo, como una aproximación a la cantidad de agua necesaria para satisfacer esa demanda. Proporcionalmente, se observa que en la zona sureste existen pequeñas concentraciones de Áreas Geoestadísticas Básicas (AGEB) donde existen mayor número de personas que tienen acceso al agua (ver Figura 3). Lo anterior podría suponer, dado que hay más personas, que también se consume mayor cantidad de agua. Respecto a la continuidad del servicio, el personal comenta que normalmente es en los asentamientos irregulares donde este tema representa una problemática.

**Figura 3.**  
**Habitantes por AGEB con acceso al servicio de agua potable**  
Número de personas.



La figura 3 muestra el número de habitantes que cuentan con acceso al servicio de agua potable por AGEB. Se puede observar que en la zona sureste del municipio existen concentraciones donde un mayor número de personas tiene acceso al servicio.

Fuente: Elaboración propia con información de Inegi (2020). *Sistema para la Consulta de Información Censal.*

Además, esa misma información puede ser utilizada como un insumo para las estimaciones de consumo a futuro y, a partir de ahí, tomar las decisiones y acciones que se crean pertinentes en temas de infraestructura, operaciones o recaudación. De hecho, en el artículo 33 de la LAED, se menciona que «los municipios y los prestadores de los servicios [...] estarán obligados a diseñar y a revisar periódicamente un Proyecto Estratégico de Desarrollo». Ese Proyecto, de acuerdo con la misma LAED,

es un estudio que debe contener proyecciones de incremento en la demanda, así como la cobertura del servicio para asegurar la necesidad actual y futura, entre otras cosas.

De acuerdo con ello, AMD comenta que se realizan proyecciones sobre cambios en el consumo en el departamento de proyectos del área técnica, sin embargo, al formar parte de otro departamento dentro de la organización del organismo, no se cuenta con evidencia de que se definan de manera formal mecanismos para establecer o monitorear cambios esperados en la oferta o en la demanda.

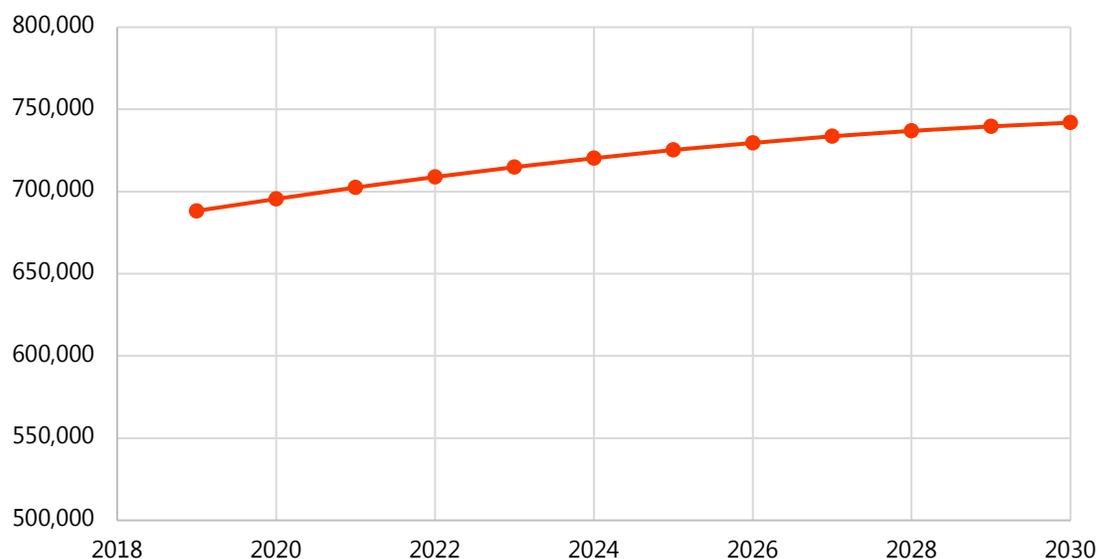
Dentro de las herramientas o mecanismos más básicos está el conocer el crecimiento de la población estimado comparado con el consumo actual. En ese sentido, de acuerdo con proyecciones del Consejo Nacional de Población (CONAPO), la población para el municipio de Durango sería de 741,917 personas para el 2030. Además de anticipar crecimientos en la demanda, infraestructura, mantenimiento y rehabilitación de los medios instalados, obligaciones financieras, entre otras cosas, se debe considerar la disponibilidad de agua y, con ello, crear alternativas que resuelvan las necesidades con los medios disponibles.

---

### Gráfica 2.

#### Proyecciones de la población en el municipio de Durango, 2018-2032

Número de personas



---

*La gráfica 2 muestra la proyección del aumento poblacional en el municipio de Durango. De acuerdo con las estimaciones, en 2027 la población superará los 730 mil habitantes.*

Fuente: Elaboración propia con información de Conapo.

---

Es importante no solo concentrar y generar la información referente a la oferta y demanda del agua, sino aprovecharla para anticipar ciertas situaciones que puedan comprometer la correcta prestación del servicio.

### **3. ¿Cómo lleva a cabo AMD la comercialización del servicio y cuáles son sus principales desafíos?**

El subsistema de comercialización de servicios es el encargado de recibir directamente los requerimientos de servicios, y los atiende de acuerdo con la oferta disponible mediante la coordinación de programas de ampliación de la cobertura con el área responsable de su ejecución, con la finalidad de satisfacer las necesidades de estos servicios tanto como sea posible, mediante una distribución eficiente (Conagua, 2015).

En AMD, el Departamento Comercial es parte de la organización encargada de desempeñar las funciones de comercialización del servicio, mediante las atribuciones que le han sido otorgadas en el Reglamento Interno del Organismo Público Descentralizado Aguas del Municipio de Durango. Este departamento lleva a cabo estrategias destinadas a aumentar la cantidad de nuevos usuarios, regularizar la situación de usuarios clandestinos y atender las solicitudes para suspender el suministro de agua en las residencias en los casos que sea necesario.

La comercialización en el organismo operador cuenta con un procedimiento definido y documentado dentro de su Manual de Procedimientos, cuyo propósito es establecer los pasos necesarios para llevar a cabo la atención adecuada para cada uno de los trámites solicitados por los usuarios al Departamento Comercial. En materia de alcance, este procedimiento aplica a todas las actividades que lleva a cabo el Departamento Comercial al atender las solicitudes de trámites presentadas por los usuarios. A grandes rasgos, en este documento se describe el proceso que va desde la contratación de los servicios de agua potable y alcantarillado, la conformación y cambios en el padrón de usuarios, la atención a las solicitudes de receso y habitación por parte de los usuarios, cambios de toma comercial a doméstica y viceversa, la atención a usuarios en diversas situaciones, así como la instalación o reparación de medidores.

Cuando un habitante del municipio de Durango requiere el servicio de agua potable, este presenta una solicitud de servicios en el organismo operador, y posteriormente firma un contrato que formaliza la relación entre el usuario y AMD.

Al respecto, el proceso de contratación se encuentra documentado en el PRO.8.2 COM 01 dentro del Manual de Procedimientos de AMD. En este se menciona que, una vez que una persona comunica su solicitud de los servicios de agua potable y alcantarillado, el auxiliar y supervisor de censos de AMD solicita la entrega de documentación, para generar una clave de ubicación del predio. También se menciona que, en caso de que el contrato se solicite para una colonia, el auxiliar administrativo solicita al área técnica una verificación que, en caso de ser positiva, deriva en la elaboración e impresión del contrato. Una vez que el usuario realiza el pago correspondiente a la contratación del servicio, se lleva a cabo la firma del contrato. Por otro lado, en caso de que la verificación resulte negativa, el auxiliar administrativo le notifica al usuario la no disposición del servicio.

En particular, para realizar el procedimiento previamente mencionado, los requisitos solicitados por parte de AMD son:

- Documento original que acredite la propiedad del predio (predial, primera hoja de la escritura, constancia de entrega de vivienda o constancia de notario en caso de estar realizando un cambio de propiedad).
- Identificación oficial con fotografía.
- Pago correspondiente.
- Número oficial de obras públicas.

El costo de la contratación se define con base en el tamaño de la toma y con base en el tipo de padrón a que corresponda el predio (media residencial, residencial, comercial o industrial). A su vez, para el caso de predios comerciales e industriales se requiere de un estudio de factibilidad (ver tabla 2).

**Tabla 2.**

**Costos de contratación del servicio**

Pesos corrientes (MXN)

Concepto	Costo
<b>Costo para tomas de ½"</b>	
Media residencial	1,320.00
Residencial	2,050.00
Comercial	2,050.00
Industrial	2,678.00
<b>Costo para tomas mayores a ½"</b>	
Medidor ¾"	1,000.00
Medidor 1"	1,630.00
Medidor 1 ½"	4,556.00
Medidor 2"	11,605.00
Medidor 3"	17,425.00
Medidor 4"	21,840.00
Reconstruido de ½"	347.00
<b>Estudios de Factibilidad</b>	
Comercial	5,614.00
Industrial	10,270.00

*La tabla 2 muestra el costo de contratación del servicio de agua potable, según la medida de las tomas.*

Nota: Las tomas comerciales e industriales requieren un estudio de factibilidad, por lo que el costo total engloba también al costo que represente el estudio de factibilidad en cuestión.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

El organismo operador dispone de seis instalaciones donde se puede llevar a cabo el proceso de contratación, ubicadas en la Zona Centro, Avenida La Salle, Fracc. Real del Mezquital, Rinconada del Sol, Asentamientos Humanos y Solidaridad. Al momento de la elaboración de esta evaluación, la contratación del servicio solo se puede hacer de manera física.

El modelo de contrato que contempla AMD define en sus cláusulas los términos y condiciones del servicio de agua potable y alcantarillado, contemplando entre otras cosas la periodicidad de los pagos por parte del usuario, la periodicidad y especificaciones de las lecturas de los medidores, compromisos por parte del usuario, derechos del organismo operador, entre otros. Idealmente, un contrato de este tipo se debe sujetar al marco regulatorio general, que debe contener las condiciones

y obligaciones básicas que ni los usuarios, ni los operadores ni el municipio pueden violar (CEPAL, 2010).

Para otorgar el servicio, AMD distingue entre usuarios comerciales y domésticos; dentro del primer grupo, incluye a los comercios, las industrias y el sector público, mientras que el doméstico incluye a las tomas residenciales. Para más información sobre cada tipo de usuario se recomienda ver el cuadro 1.

### **Cuadro 1. Tipos de usuarios del servicio de agua potable**

De acuerdo con la Conagua (2012), para el abastecimiento de agua potable se consideran dos tipos de uso, doméstico y no doméstico; a su vez, estos se clasifican en varios tipos.

- Uso doméstico: Destinado al uso particular del agua por personas en viviendas, para consumo humano. Se incluyen dos usos más, el riego de jardines y el abrevadero de animales domésticos, siempre que éstas dos aplicaciones no constituyan actividades comerciales. Este tipo de consumo depende principalmente del clima y de la clase socioeconómica de los usuarios y se clasifica a su vez en alto, medio y bajo.
- Uso no doméstico: De forma general, es el que utilizan industrias, comercios y servicios, por parte de personas que no habitan en ellas, es decir, en centros de trabajo o estudio. Entre los usos no domésticos destacan los siguientes:
  - Uso comercial. Consumo del agua en establecimientos y oficinas, dedicadas a la comercialización de bienes y servicios.
  - Uso industrial. Utilización de agua en extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, acabado de productos o elaboración de satisfactores; calderas, dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de las empresas; en las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias; y el agua en estado de vapor usada para la generación de energía eléctrica o para cualquier otro propósito de transformación.
  - Uso agropecuario. Empleo de agua para riego, cría y engorda de ganado, aves de corral y otros animales en preparación para su primera enajenación, siempre y cuando no comprenda ninguna transformación industrial.
  - Uso público urbano. Consumo de agua para el riego de jardines, parques y camellones.
  - Uso oficial. Se incluyen en este rubro oficinas gubernamentales y escuelas.
  - Uso para la asistencia social. En hospitales, estaciones de bomberos, estaciones de policía, albergues y centros de mando para la atención de emergencias.

Además de ejercer la gobernanza del servicio, conocer esta información contribuye a generar aproximaciones de otro tipo de variables como la propia capacidad de pago de los usuarios, por lo que resulta relevante que estos datos se encuentren tan actualizados como sea posible.

Fuente: Conagua (2012). *Manual de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Integración de un organismo operador.*

El proceso de contratación es igual para usuarios comerciales y domésticos; la única diferencia radica en los costos y en el hecho de que las tomas comerciales e industriales requieren de un estudio de

factibilidad que consiste en identificar que se cuente con la infraestructura necesaria para poder brindar el servicio.

Es conocido que el acceso al agua potable enfrenta grandes retos como la disponibilidad de agua, la infraestructura instalada y las presiones futuras como el crecimiento demográfico o la contaminación. En ese sentido, atender las expectativas y necesidades de los distintos tipos de usuarios (ver cuadro 1) es algo que resulta relevante por lo que conlleva ya que, al final, si bien se identifican grandes usuarios como doméstico o industrial, también entre el uso comercial, por ejemplo, puede haber distintas necesidades del agua en su horario, presión, etc.

Por ello, alinear (cubrir) las necesidades de la población y la oferta de agua representa una decisión que debería incluso ser pensada no solo en el corto plazo. Para asegurarse de ello, AMD realiza eventualmente estudios y proyectos encaminados a esto. No obstante, no se profundiza en ello, pues al ser de otra subdirección el departamento responsable, sobrepasa el alcance de la evaluación.

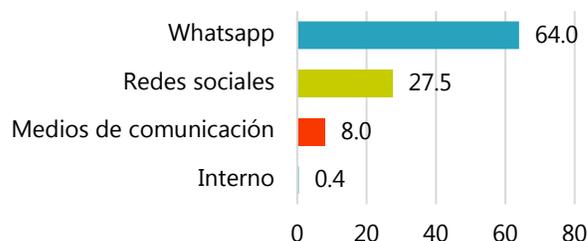
Además de la contratación del servicio de agua potable, AMD ofrece otros servicios como aclaraciones, atención de reportes y quejas, cambios al padrón de usuarios, incorporación al padrón de descuentos especiales, expedición de cartas de no adeudo, expedición de duplicados, recesos y habilitaciones, instalación o reparación de medidores y supervisiones.

Los servicios previamente mencionados se otorgan de manera presencial, con excepción de los reportes que pueden realizarse a través de su [sitio web](#). Mediante este sitio, el usuario puede realizar sus pagos, obtener duplicados de recibos de consumo, generar facturas del consumo y consultar estados de cuenta. Para el caso de los servicios presenciales, se otorgan en un horario de 8:00 a.m. a 7:00 p.m. entre semana, y de 8:00 a.m. a 2:00 p.m. los sábados. Respecto a los tiempos de espera, el personal responsable comenta que se busca cubrir los trámites en un periodo que no implique esperar más de quince minutos.

Algunos de los servicios ofrecidos cuentan con procesos estandarizados dentro del manual de procedimientos del organismo, tales como los cambios al padrón de usuarios, la atención a solicitudes de receso y habilitación, la incorporación al padrón de descuentos especiales, la atención y aclaración a usuarios por pagos indebidos e inconformidades de cobro, las supervisiones en comercios industrias y sector público, la atención a las inconformidades con la facturación comercial, industrial y pública, así como la atención a las solicitudes de instalación y reparación de medidores. Por otro lado, en el sitio web de AMD se encuentran listados los requisitos para solicitar cada uno de estos.

Cuando un usuario tiene inconformidades respecto al servicio, puede manifestarlas de manera presencial en sus módulos de atención, así como a través de la línea de teléfono denominada Aquatel, a través de WhatsApp, mediante las redes sociales del organismo operador (Facebook y Twitter) o en los medios de comunicación.

**Gráfica 3.**  
**Reportes recibidos por AMD, por medio, 2022**  
Porcentaje



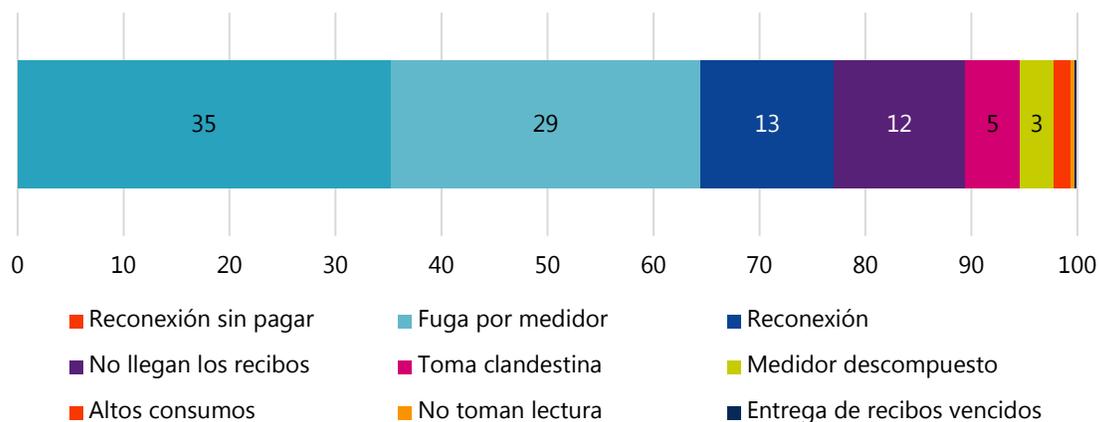
La gráfica 3 muestra los medios por los que AMD recibe reportes. Se observa que es más común que los usuarios recurran a Whatsapp para manifestar sus inconformidades, así como a las redes sociales.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango

AMD cuenta con un registro de los reportes recibidos, desagregado por fecha, medio por el que se recibió el reporte, contenido del reporte, usuario que realizó el reporte y el folio asignado a cada caso. Según esta información, en 2022 se recibieron 12,648 reportes; 64% mediante Whatsapp, 28% a través de las redes sociales de AMD (Facebook, Twitter, Instagram y correo electrónico), 8% a través de los medios de comunicación (Canal 10 y Canal 12) (ver gráfica 3) y 0.44% catalogados como internos.

Por otro lado, de manera histórica, en el periodo que contempla de 2018 a 2022, se observa que predominan los reportes asociados a reconexiones sin pagar (35%), fuga por medidor (29%) y reconexiones (13%). Por otro lado, los reportes menos frecuentes son relacionados a la entrega de recibos vencidos y al cobro excesivo del servicio (14% y 11% respectivamente) (ver gráfica 4).

**Gráfica 4.**  
**Reportes recibidos por AMD, por tipo, 2018-2022**  
Porcentaje



La gráfica 4 muestra los tipos de reporte que recibe AMD por parte de los usuarios. Se observa que predominan los reportes por reconexiones sin pagar y fuga de medidores. A la vez, los menos comunes son por falta de toma de lecturas, altos consumos y medidores descompuestos.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

De acuerdo con Conagua (2015) si a los usuarios se les brinda un buen servicio de suministro, y de atención en trámites de pago y de aclaraciones diversas, la influencia en el comportamiento de los usuarios en cuestiones de uso eficiente y cultura de pago, así como las labores de difusión y de transmisión de conocimiento, entre otros conceptos, serán más eficaces. En general, evaluar la

satisfacción del usuario permite detectar áreas de oportunidad y proponer acciones de mejora en la atención al usuario de manera justificada. Como referencia, se puede tomar el formato de satisfacción de la Conagua (2015) para medir la satisfacción de usuarios particularmente en el área comercial, es decir, en trámites y pagos (Anexo 4).

En ese sentido, no se cuenta con evidencia de que AMD documente de manera formal estándares de calidad del servicio, sin embargo, el personal comenta que se cuenta con buzones de quejas y sugerencias localizados en las oficinas y en los centros de pago, así como con la línea denominada «Aquatel» en donde es posible conocer que tan satisfechos se encuentran los usuarios con el servicio. Por otro lado, el personal responsable refiere que de manera periódica realizan encuestas por parte de las cuadrillas encargadas de tener un trato de directo con el usuario en la prestación de los servicios que ofrece el Departamento Comercial, lo anterior surgió como una iniciativa del departamento.

Un instrumento que puede ser tomado como referencia por el municipio para abordar los aspectos que resultan de interés para conocer los niveles de satisfacción de la población es la Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental (ENCIG), elaborada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); más información respecto a esta encuesta se puede visualizar en el cuadro 2.

#### **Cuadro 2.**

#### **Satisfacción con el servicio de agua potable en el estado de Durango**

La ENCIG se elabora por el INEGI con el objetivo de obtener información que permita generar estimaciones sobre las experiencias, percepciones y evaluación de la población de 18 años y más en ciudades de 100 mil habitantes y más sobre los trámites y servicios que proporcionaron los diferentes ámbitos de gobierno durante 2021. Los resultados de esta encuesta solo se desagregan a nivel estatal. Este instrumento realiza una evaluación de los servicios básicos. En materia de agua potable, contempla las características del servicio, así como la satisfacción con el mismo. Dentro de las características que se exploran se encuentra el suministro constante, la pureza y claridad del agua, la potabilidad, desperdicio por fugas, origen y satisfacción con el servicio. En la medida que el prestador pretenda conocer la satisfacción ciudadana y tener una aproximación a la calidad del servicio que se está otorgando, es recomendable que se desarrollen y apliquen instrumentos como encuestas, al menos, a un porcentaje de usuarios. Involucrar a la ciudadanía es parte fundamental de la calidad de los gobiernos, sin embargo, no debe perderse de vista que, aun cuando la percepción de la ciudadanía sobre el servicio que otorga el municipio fuera favorable, esto no justifica restar importancia o prioridad en desarrollar mecanismos, por ejemplo, para poder conocer la eficiencia física u otros aspectos.

#### **Gráfica 5.**

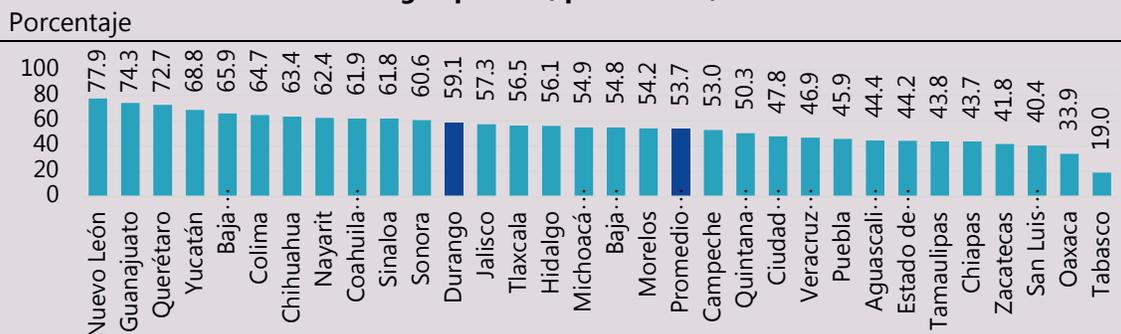
#### **Características del servicio de agua potable en Durango, 2021**

Porcentaje



Fuente: Elaboración propia con datos de Inegi (2021). *ENCIG*,

**Gráfica 6.**  
**Satisfacción con el servicio de agua potable, por entidad, 2021**



Fuente: Elaboración propia con datos de Inegi (2021). *ENCIG*.

Fuente: Inegi (2021). *Encuesta Nacional de Calidad e Impacto Gubernamental*.

Los mecanismos de control como el corte, la reconexión y suspensión del servicio tienen el objetivo de incrementar la recaudación de los volúmenes facturados a usuarios morosos en sus pagos o en la cartera vencida mediante la restricción o corte del servicio (Conagua, 2015).

Al respecto, AMD lleva a cabo mecanismos de corte y reconexión a través del Departamento Comercial, mediante las atribuciones concedidas al mismo en el Reglamento Interno, donde se especifica que es facultad del Departamento Comercial:

*«Suspender los servicios de agua y drenaje, cuando el usuario no pague dichos servicios en la fecha establecida en el recibo de pago, cuando los servicios no estén contratados. En estos casos cuando no se permita el acceso al cuadro medido, el corte se llevará a cabo en la tubería que se encuentra entre el domicilio y la red general; la suspensión se hará en el cuadro del medidor cuando el usuario lo permita (AMD, 2006)».*

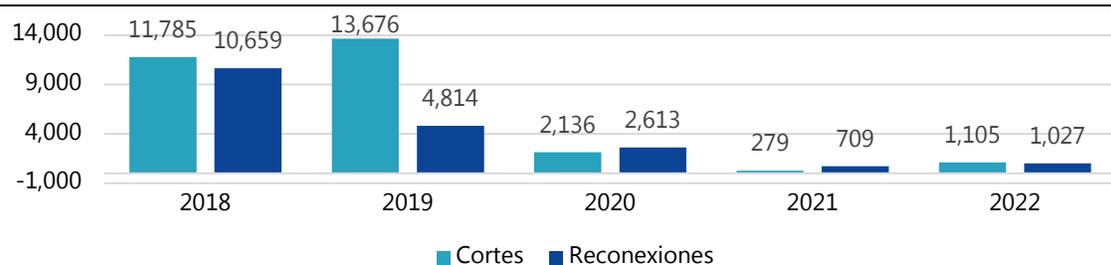
El Departamento Comercial antes de realizar un corte del servicio, y una vez transcurridos dos meses del adeudo, realiza invitaciones para realizar el pago; después de un lapso de tres meses, el tema pasa al departamento de cobranza donde, antes de realizar efectivamente un corte, se le notifica al usuario su situación.

De acuerdo con información proporcionada por AMD, el número de cortes en 2019 tuvo un aumento de 16.04%, respecto al periodo anterior. Posteriormente, en 2020 tuvo una disminución del 84.34%, que se mantuvo hasta 2021. Derivado de un acuerdo administrativo emitido en ese año, se tomó la medida de no realizar cortes de servicio de agua potable a ciudadanos que tuvieran o generaran adeudos con AMD<sup>3</sup>. De acuerdo con el personal, esta medida tuvo una duración de dos años, y posteriormente, de manera paulatina, el esquema de cortes volvió a la normalidad. Se observa que, en 2022, los cortes tuvieron un aumento de 296% respecto al periodo anterior. Por otro lado, el número de reconexiones en 2019 tuvo una disminución del 54.83% respecto al periodo anterior, la

<sup>3</sup> Publicado en [Gaceta Extraordinaria Tomo LVIII](#), con fecha de 7 de mayo de 2020.

cual se mantuvo en 2020 (-45.72%), y continuó hasta 2021 (-72.86%), para posteriormente tener un alza de 44.85% en 2022.

**Gráfica 7.**  
**Cortes y reconexiones, 2018-2022**  
Número



*La gráfica 7 muestra la evolución de los cortes y reconexiones llevados a cabo por AMD; se observa que la cantidad de estos ha presentado disminuciones significativas a partir de 2020.*  
Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

Conagua (2015) menciona que, generalmente, el área comercial puede estar sujeta a presiones de tipo social y político que producen usuarios autorizados que no facturan, manejo de pagos grupales por debajo de las tarifas establecidas, bonificaciones y descuentos injustificados, etc. A su vez, pueden surgir usos no autorizados tales como el clandestinaje, derivaciones o fraudes.

Al respecto, AMD realiza operativos permanentes y sectorizados para identificar casos en donde se usa el servicio de manera no autorizada, como tomas clandestinas, recesos activos (situaciones donde los usuarios se encuentran registrados como en receso en el sistema, pero en la práctica siguen teniendo el servicio activo) o usuarios en un esquema que no les aplica. A decir del personal, se tiene un enfoque particular en las avenidas principales, ya que es donde resulta más común encontrar que la necesidad de cambios de tarifa, especialmente de doméstica a comercial. Una vez identificados a los usuarios en estas situaciones, AMD notifica la situación al usuario; lo invita a regularizarse y a realizar los cambios que la situación requiera. En casos más extremos, se emiten multas.

Asimismo, para el caso de usuarios no registrados o el de usuarios registrados con tomas ocultas, de acuerdo con Conagua (2015), es importante evaluar la existencia de procedimientos para estas actividades. Una opción para el diagnóstico de esta situación es realizar una comparativa con el catastro predial, con usuarios de la Comisión Federal de Electricidad (CFE), y de otros servicios.

En ese sentido, AMD realiza comparaciones con padrones de usuarios o registros de otras instituciones, particularmente de la Dirección Municipal de Desarrollo Urbano. A decir del personal, existe una comunicación constante con esta Dirección, especialmente para el caso de las factibilidades que realiza AMD en los nuevos asentamientos.

#### **4. ¿Cómo organiza, actualiza y depura AMD su padrón de usuarios y cuáles son sus principales desafíos?**

Generalmente los organismos operadores de agua cuentan con personal o algún área dedicada a la gestión de su padrón de usuarios. Esta área está a cargo de la base de datos de los usuarios, que consiste en un conjunto de datos estructurados con la información particular de cada uno de los usuarios.

Idealmente, el padrón de usuarios debería tener información sobre: a) usuarios reales, que son aquellos que disponen efectivamente con el servicio; b) los factibles, son aquellos que se ubican en zonas donde existe red de distribución, pero no tienen el servicio; c) finalmente los usuarios potenciales, localizados fuera del área de influencia del sistema de agua potable (Saavedra, 1987).

La relevancia de tener un padrón de usuarios robusto y actualizado es que, si no es atendido periódicamente, ocasiona confusiones y atrasos en los procesos que realizan los diferentes departamentos, debido a la incertidumbre de la información existente en la base de datos de los usuarios activos e inactivos.

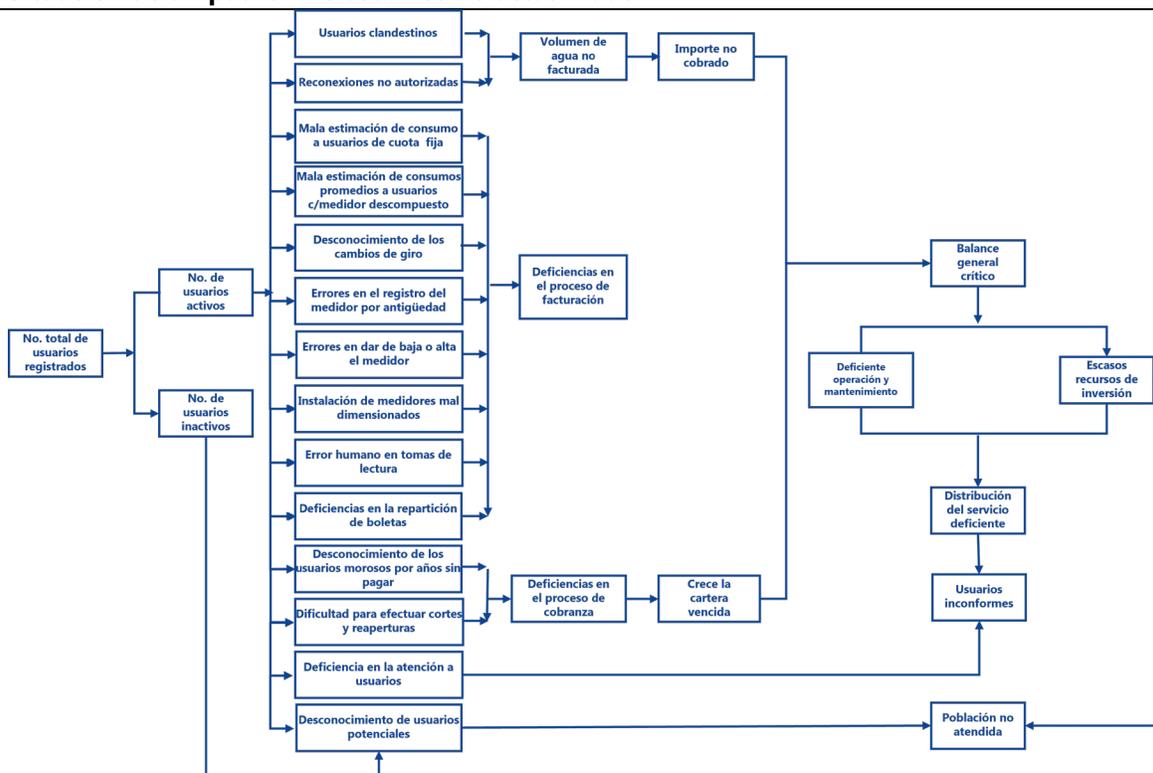
La falta de actualización impide realizar un adecuado control para detectar a los usuarios irregulares, principalmente en el claudinaje, que de alguna manera afectan al análisis del balance de agua, donde el rubro de agua no contabilizada (pérdidas físicas y comerciales) genera pérdidas económicas. Las irregularidades repercuten en los procesos de facturación y cobro de los servicios, e impone dificultades para controlar a los usuarios morosos. Así mismo, la atención al usuario se ve limitada cuando no se dispone de toda la información necesaria para atender las solicitudes de servicio o reclamos.

De acuerdo con el IMTA (2017) la clasificación anterior se define como:

- **Activos:** Usuario que dispone de una conexión de agua potable y/o drenaje, independientemente de la situación de esta (activa, inactiva o cortada). Es un usuario legalmente conectado.
- **Factible:** Usuario que no dispone de conexiones, pero tiene la posibilidad de instalar una conexión de agua potable y/o drenaje debido a que frente a su predio existe una red.
  - **Potencial:** Usuario que no dispone de ningún tipo de conexiones y que para tenerla requeriría de obras de ampliación debido a que frente a su predio no pasa una red.
- **Clandestino:** Usuario que hace uso de los servicios de agua potable y/o drenaje sin autorización del organismo operador. Es decir, se ha conectado por su propia cuenta a la red y, desde un inicio no está registrado en el Padrón de usuarios

Lo anterior incluye usuarios que podrían hacer uso del servicio porque, al final, en cualquier momento podrían incluirse a esa demanda. De hecho, de la demanda real y formal, también puede haber mediciones que queden fuera de las estadísticas oficiales de AMD o de cualquier otro organismo (ver figura 4). En ese sentido, y la creciente demanda del servicio por las características antes mencionadas, resulta relevante conocer o aproximarse a la cantidad de líquido que se requeriría para satisfacer la demanda actual y futura del municipio, sobre todo, al tener en cuenta la propia capacidad de oferta.

**Figura 4.**  
**Situación de un padrón de usuarios no actualizado**



La figura 4 muestra cómo se puede presentar la problemática de un padrón de usuarios desactualizado, donde se puede observar donde ocurren las deficiencias tanto comerciales como operacionales.

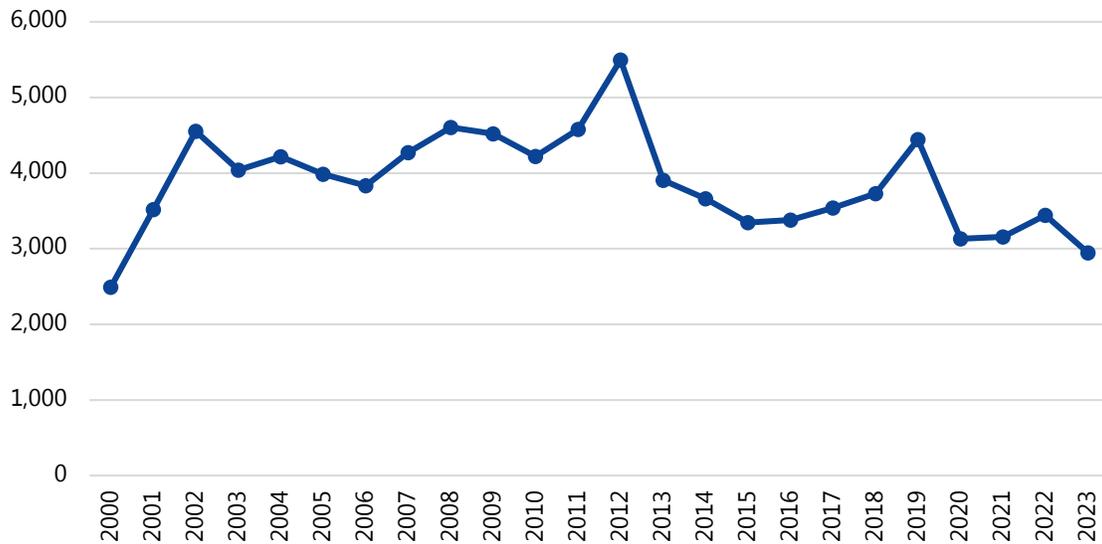
Fuente: Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2017).

Así mismo, se menciona que esa información sirve a distintas áreas como el área técnica y de cobranza. Además, se mantiene una comunicación con otras instituciones como Catastro Municipal para detectar la creación de nuevos asentamientos o con la Dirección Municipal de Obras Públicas y la Dirección Municipal de Desarrollo Urbano para el tema de cobertura en nuevos asentamientos entre otros.

Con lo anterior, el padrón de usuarios de AMD representa una de sus principales y más valiosas fuentes de información. Por ello, se cuenta con un departamento dedicado exclusivamente al mantenimiento del padrón y, también, las actividades y procesos de mejora son relativamente constantes para su padrón de usuarios. Así mismo, la información se ha robustecido paulatinamente para ofrecer más y mejores usos a dicho registro. En ese sentido, actualmente AMD tiene un sistema informático para administrar su padrón de usuarios, el cual recolecta la información relativa al contrato, la propiedad del predio, datos generales del usuario sobre el domicilio y datos del medidor.

Actualmente, el padrón de usuarios de AMD consta de alrededor de 210,000 registros. De este total, el 92% es de tomas domésticas, 7% de tomas comerciales y el porcentaje restante de tomas industriales. Así mismo, alrededor del 78% de usuarios cuentan con un servicio medido, mientras que el 22% se encuentra inscrito con cuota fija. De acuerdo con los registros, durante los últimos años ha habido alrededor de 3,000 tomas nuevas por año (ver gráfica 8).

**Gráfica 8.**  
**Tomas nuevas, por año, 2000-2023**



*La gráfica 8 muestra la suma de tomas nuevas por año.*

Fuente: Elaboración propia con información de Aguas del Municipio de Durango.

La información anterior se encuentra disponible tanto en formato de datos abiertos como en un archivo de información geográfica. De acuerdo con el IMTA (2017) la visualización de la información en mapas siempre es una buena representación de la situación o realidad de una zona. Dichos mapas están georreferenciados lo cual permite una ubicación exacta de la información que representan. El manejo de la información geográfica de manera óptima contribuye a una mejor administración del organismo de operador y por lo tanto al sistema comercial, desde el manejo de la información del padrón de usuarios, el control de los medidores, la visualización de los consumos, hasta el manejo de los usuarios morosos y la cartera vencida.

Para el personal, la información es útil para identificar la ubicación de las tomas de una manera más eficiente y, con ello, mejorar aspectos como la toma de lecturas o la entrega de recibos. De acuerdo con los registros, todos los contratos y las tomas registradas se encuentran sistematizadas con su georreferencia correspondiente.

El personal mencionó que los eventos como el registro, las cancelaciones, bajas, etc. tienen comportamientos relativamente similares o con ciertos patrones. Por ejemplo, de acuerdo con los registros, las cancelaciones, bajas o cortes han disminuido. Sin embargo, la disminución es resultado del acuerdo de cero cortes, realizado por el municipio, durante la pandemia y no precisamente a una cobranza efectiva. De hecho, los cortes siguen en niveles de 2020.

Como se ha mencionado, el padrón de usuarios es un elemento crítico para el funcionamiento del organismo operador, en particular de la facturación, recaudación y cobranza del servicio. Un padrón de usuarios desactualizado, incompleto, no sistematizado ni estandarizado o con registros erróneos, no proveerá suficiente información sobre las características y consumo de los usuarios, entorpecerá el cobro del servicio y limitará la capacidad de avanzar en la comercialización.

En AMD se tiene un proceso estandarizado de la gestión y mecanismos internos para hacer uso de la información generada por el área de padrón de usuarios. Así, la información se transmite a las otras áreas del padrón comercial, principalmente al área de cobranza, y de manera externa al departamento de sistemas.

Lo anterior refleja la relevancia que ha cobrado el padrón de usuarios para el resto de las áreas de AMD. En ese sentido, AMD expresa que confía en su padrón de usuarios para la toma de decisiones, pues a pesar de que se estima que existen ciertos problemas o rezagos como la tarifa inscrita, se tienen distintos mecanismos para incrementar la confianza y verosimilitud de los registros del padrón, por ejemplo, las imprecisiones detectadas en los operativos permanentes o la implementación de estrategias orientadas a incrementar la precisión del servicio medido, es decir, lograr que los aparatos de micromedición estén realizando lecturas correctas, para lograr contar con registros más acertados.

Periódicamente se implementan estrategias para dar limpieza y actualización al padrón de usuarios como revisiones periódicas de los registros, complementadas con acciones como las previamente mencionadas, llevadas a cabo para detectar situaciones donde el consumo del servicio no se está midiendo de manera acertada y realizar las correcciones necesarias.

En ese sentido, se tienen distintos medios para realizar una corrección de errores que hayan sido detectados, por ejemplo, visita voluntaria del usuario, recorridos, georreferencia, etc.

De acuerdo con AMD, actualmente un porcentaje bajo del padrón de usuarios tiene algún error en su registro, Lo más común es encontrar usuarios registrados con una tarifa distinta a la que se encuentra oficialmente en el padrón de AMD. Este caso cobra especial relevancia, puesto que posiblemente existan incentivos para que las personas no comuniquen su cambio de tarifa o la realización de ciertas actividades que, por su naturaleza y cantidad de agua utilizada, se encuentren clasificadas en otra tarifa. Esta situación puede representar una pérdida de recaudación para AMD debido al cobro de una tarifa más baja a la que deberían tener algunos usuarios.

Para ello, AMD realiza inspecciones y verificaciones con vecinos, a los usuarios que se encuentran registrados bajo un esquema tarifario distinto al correspondiente. Esto permite a AMD realizar el cambio al esquema que le corresponde a los usuarios y actualizar su tarifa. De hecho, un objetivo similar se planteó desde el Plan Anual de Trabajo (PAT) 2023 del municipio, en el apartado correspondiente a AMD, donde se encuentra el programa «Padrón de Usuarios (AMD-05)», en el cual se redacta que

*«Actualmente Aguas del Municipio de Durango cuenta con un padrón 206 mil 459 contratos, registrando un crecimiento anual de 1.02 por ciento; de los cuales 163 mil 681 son de servicio medido (79.28 por ciento) y 42 mil 778 son de cuota fija (20.71 por ciento); registrándose una morosidad en el pago de los servicios de agua potable y alcantarillado por parte de 51 mil 664 usuarios que representa el 25.02 por ciento, con adeudo de tres meses o más.*

*Para afrontar esta situación, se fortalecerán las acciones relacionadas a la instalación de medidores en predios que no cuenten con este dispositivo, además de promover la regularización y la contratación del servicio de agua potable, y avanzar en actualización del padrón de usuarios que permita mejorar el control del consumo, la facturación de los servicios*

*y la recuperación de los valores facturados por conceptos de agua potable y saneamiento (PAT, 2023)».*

Sobre ello, el personal comenta que su principal objetivo era actualizar el tipo de tarifa, y que se ha avanzado en el número de recesos activos identificados, las correcciones en los cambios de estatus de los medidores e identificación de usuarios irregulares; acciones que en conjunto permiten actualizar de manera paulatina el padrón de usuarios.

AMD comenta que, de acuerdo con el artículo 241 de la LAED, también cuenta con la facultad de emitir multas. También, de acuerdo con el artículo 242 de la Ley antes mencionada, para sancionar las faltas, las infracciones se calificarán en consideración con: a) la gravedad de la falta; b) las condiciones económicas del infractor, y; c) la reincidencia. No obstante, no existe mucha claridad sobre las multas que se ocasionan al estar inscrito en una tarifa distinta ni sobre los criterios específicos que disminuyan esa discrecionalidad en las decisiones. De acuerdo con AMD, en ocasiones, por desconocimiento de la población, simplemente se invita a hacer el cambio de tarifa y AMD reconoce que no es común recurrir a las sanciones previstas en la Ley.

Por otro lado, un reto persistente vinculado con la calidad del padrón de usuarios es detectar las derivaciones no autorizadas de las tomas, que también representan pérdidas físicas de agua, ya que localizarlas requiere de tecnología especializada para ubicar los conductos clandestinos, cuyo costo implica una fuerte inversión financiera.

Aunque se cuente con un padrón de usuarios robusto, existen situaciones o eventos que AMD no controla y que lo obligan a que, idealmente, la actualización sea de manera continua y permanente.

## **5. ¿Cómo realiza AMD la micromedición de consumos y cuáles son sus principales desafíos?**

El subsistema de medición de consumos tiene por objetivo determinar de manera sistemática el volumen que consumen periódicamente los usuarios, para el cobro equitativo de los servicios prestados, logrando además un mejor uso del agua distribuida, dentro de los valores planificados y proyectados. En ese sentido, la medición del consumo, conocida también como micromedición, permite llevar un monitoreo del consumo de agua, lo cual favorece la captación de ingresos. A la vez, brinda información en materia de demanda del agua y liquidez, lo que permite al municipio planear y tomar decisiones objetivas en un ambiente de gobernabilidad (López, García y Cortez, 2014).

En general, sin micromedición no existe un control efectivo de la producción, de la distribución y del consumo de agua, y consecuentemente, de la colecta, tratamiento y destino del agua suministrada. Con la medición de consumos y la aplicación del sistema tarifario adecuado, se incentiva al usuario a reducir consumos y desperdicios, lo que genera beneficios técnicos, financieros y sociales (Coelho, 1995).

En AMD, el Departamento Comercial asume esta función mediante la sección de medición y entrega, la cual lleva a cabo estrategias para realizar la lectura y la gestión de los medidores utilizados en el servicio medido.

Esta sección es responsable de la entrega de recibos, la toma de lecturas y la programación mensual de las mismas, así como el envío de las lecturas para cada uno de los sectores vía internet. A su vez, la sección se encarga de revisar el consumo promedio en aquellos domicilios de servicio medido que tengan el equipo medidor a la vista o en los casos en que el acceso al medidor no sea permitido por el usuario. Por otro lado, la sección administra la relación de medidores que requieren algún tipo de reparación.

De acuerdo con el contrato del servicio, el pago de los servicios se realiza conforme a la cuota a base de medidor, de manera mensual. En caso de que el usuario cuente con el servicio, pero no tenga instalado un aparato medidor, el pago de los servicios se realiza conforme a la cuota que AMD señale. En ese sentido, en la práctica, se identifican dos modalidades de cobro: servicio medido y cuota fija, además de una política de descuentos para usuarios que cuenten con ciertas características particulares, que se abordan a profundidad en la siguiente pregunta.

El procedimiento para la instalación de medidores se encuentra documentado en el punto 4.4 del PRO 82 COM 01 del Manual de Procedimientos de AMD, donde se indica que esta se lleva a cabo cuando un usuario la solicita, lo que da origen a un registro de la solicitud y forma de pago, la programación de las tareas de instalación y la instalación efectiva de los medidores. Lo anterior aplica de igual manera para la reparación de estos aparatos.

Por otro lado, el personal responsable comenta que la instalación de medidores se prioriza conforme los niveles de las tarifas, iniciando por aquellos usuarios que cuentan con tarifas mayores, es decir, industrial, comercial y pública.

En general, contar con un servicio medido induce al usuario a reducir consumos y desperdicios, con lo cual se generan beneficios técnicos, operacionales, financieros, sociales y económicos como el

cobro proporcional al consumo, la mejora en la calidad del servicio para todos los usuarios, el conocimiento de fugas en las instalaciones internas de los usuarios, el incremento de ingresos por el consumo medido, entre otros. En ese sentido, incrementar el número de tomas que cuenta con aparatos de micromedición resulta un aspecto deseable en un organismo operador de agua.

Así mismo, cerca del 78% de usuarios cuentan con un servicio medido, lo que representa alrededor de 165,000 micromedidores.

Para incrementar la cobertura de la micromedición de los consumos se establecen metas anuales que se incrementan año con año, de manera que permitan avanzar con el servicio medido. De acuerdo con el personal, la meta establecida y alcanzada para 2022 fue de 7,000 medidores.

A pesar de la implementación de estrategias por parte del organismo operador, en ocasiones la transición a un servicio medido se ve obstaculizada por factores externos como la resistencia y el descontento por parte de la sociedad por temor a pagar más por él. A la vez, la existencia de factores internos como las propias capacidades institucionales o las limitaciones financieras pueden dificultar la instalación de estos aparatos. Para limitar estos riesgos, particularmente los correspondientes al ámbito externo, el organismo operador puede aplicar una política de descuentos con criterios transparentes de asignación basados en las capacidades de pago de los usuarios.

Al respecto, personal de AMD refiere que los factores representan un reto para lograr la implementación de micromedidores en la totalidad de las tomas del municipio son temas mayormente de índole político.

Mantener en condiciones óptimas los aparatos de micromedición resulta relevante dado que permite conocer el consumo de agua de manera efectiva, reduciendo el número de errores en la medición que implica tenerlos en mal estado. Para llevar a cabo esta actividad, AMD cuenta con un taller de medidores, que se desprende directamente del área de medidores del Departamento Comercial. En general, en este taller, se realizan actividades de instalación, revisión y reparación de estos aparatos.

Por otro lado, contar con un sistema de información que permita conocer los micromedidores instalados, su ubicación, estado, entre otros aspectos, ayuda a llevar a cabo un monitoreo adecuado, lo que deriva en un mayor control. Al respecto, AMD cuenta con una base de datos georreferenciada de cada medidor instalado, en donde se clasifican por sector, tarifa, estatus y ciclo, sin embargo, no se tiene certeza de que la información que ahí se encuentra esté actualizada. En ese sentido, entre más representativa de la situación actual, más útil será la información para la formulación de estrategias y la toma de decisiones.

AMD divide la estrategia de lectura en cuatro ciclos de facturación; estos alivian la carga administrativa del organismo operador para conocer los consumos, aplicar las tarifas e imprimir los estados de cuenta (ver tabla 3).

**Tabla 3.**  
**Ciclos de facturación de AMD**

Ciclo	Día de vencimiento en el mes	Sectores en el ciclo
1	30	14
2	7	15
3	14	19
4	21	14

*La tabla 3 muestra los cuatro ciclos de facturación de AMD, sus días de vencimiento y el número de sectores que forman parte de cada ciclo.*

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

A través de la toma de lecturas AMD conoce, mediante sus concesionarios, el volumen que consumen periódicamente los usuarios. Para el ejercicio 2022, AMD contrató a tres instancias privadas para llevar a cabo la entrega de recibos de cobro y realizar la toma y captura de lecturas.

Los precios unitarios que se establecen en los respectivos contratos son fijos, conforme a lo que establece en el artículo 44 de la Ley de Adquisiciones, Arrendamientos y Servicios del Estado de Durango:

- \$0.79 más el Impuesto al Valor Agregado (IVA) por cada recibo entregado.
- \$3.04 más IVA por la toma de lectura de los aparatos medidores, captura y detección de irregularidades.

Los contratos establecen las condiciones del servicio. En primera instancia, se establece un horario de toma de lecturas de lunes a sábado de 9:00 a 19:00 horas. A la vez, se establece que en caso de realizar la toma fuera del horario establecido, los concesionarios serán sujetos a una sanción del 50% del sector donde sea realizado. Los contratos también prevén riesgos que afectan la toma de mediciones, indicando que se acepta un máximo de 5% de ausencias de toma de lectura en casos donde haya puerta cerrada, el usuario no permita tomar lectura o el medidor se encuentre obstruido. El concesionario se encuentra obligado a reportar domicilios en abandono, contando con al menos un vecino testigo. Cuando se presente el caso de puerta cerrada, el concesionario está obligado a notificar al usuario la solicitud de la reubicación del medidor en la parte exterior del domicilio.

A partir del inicio de la toma de lecturas, el concesionario cuenta con un plazo de 60 horas para enviar la información de la toma de lecturas al área de medición y entrega de AMD, así como para proporcionar una impresión de la relación de inconsistencias encontradas en las lecturas. Por otro lado, AMD proporciona los recibos de cobro para su reparto.

Los errores en la medición de consumos, que pueden ir desde errores de lectura en los aparatos de medición, imprecisiones en el registro o dimensionamiento<sup>4</sup> inadecuado de los medidores, derivan en pérdidas de facturación, las cuales forman parte de las pérdidas comerciales que puede tener un organismo operador. Para limitar la ocurrencia de estos, AMD lleva a cabo operativos de manera frecuente, con el fin de detectar aparatos que no realizan la medición de manera adecuada. Una vez que se identifican estos errores, se procede a repararlos o sustituirlos según sea el caso. Al respecto,

<sup>4</sup> El dimensionamiento hace referencia a determinar la capacidad que debe tener el medidor a instalar en una conexión en particular. El dimensionamiento correcto influye en la reducción de las pérdidas por submedición.

el personal refiere que, como resultado de los operativos implementados a lo en un lapso de dos meses, se pasó de tener 1858 medidores que no estaban arrojando una lectura, a 1,127; un avance del 39%.

Más información respecto a la evaluación de errores en los aparatos de medición se encuentra en el cuadro 3.

**Cuadro 3.**  
**Errores de medición de consumos**

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua (2017) sugiere evaluar el funcionamiento de los aparatos de medición a través de una prueba de errores. Para ello, primero se determina un tamaño de muestra representativo y luego se hace la selección aleatoria del mismo padrón, para que mediante recorridos de campo se realicen las pruebas correspondientes.

Para la selección aleatoria de la muestra determinada primero se hace la separación de tomas con medidor menor a una pulgada de diámetro, en las cuales se aplican las pruebas. Estas se realizan conforme a la NOM-012-SCFI-1994, que establece como límites permisibles  $\pm 5\%$  en el campo inferior, comprendido entre el gasto mínimo  $q_{min}$  incluido y el gasto de transición  $qt$  excluido; y  $\pm 2\%$  en el campo superior, comprendido entre  $qt$  incluido y el gasto de sobre carga  $qs$  incluido. Los gastos  $q_{min}$  y  $qt$  dependen de la clase metrológica A, B y C, y de la designación del medidor  $N$  en  $m^3/h$ .

Conforme a la misma norma se define el gasto permanente,  $qp$  [ $m^3/h$ ], como el gasto al cual se requiere que el medidor opere de manera satisfactoria bajo condiciones de flujo estable o intermitente, y que se determina con relación al valor numérico de la designación del medidor. Asimismo, gasto de sobre carga  $qs$  [ $m^3/h$ ] definido como el gasto al cual se requiere que el medidor opere de manera satisfactoria por un corto periodo de tiempo sin deteriorarse; su valor es igual al doble del gasto permanente.

Las pruebas en campo pueden verse afectadas por diversas circunstancias, por lo que un solo ensayo en cada gasto podría sesgar los resultados. De hecho, estas mismas pruebas en condiciones controladas de laboratorio se realizan tres veces para asegurar resultados confiables. Con los datos de prueba del medidor y de la medida volumétrica patrón se determinan los gastos reales de prueba y los errores respectivos.

Los equipos de prueba en sitio son: probador portátil con medidor de gasto volumétrico, manómetro y válvulas para establecer los gastos de prueba, medida volumétrica certificada conforme a la NOM-042-SCFI-1997, nivelador, cronómetro.

El cálculo de errores se realiza mediante la siguiente expresión, conforme a lo establecido en la NOM-012-SCFI-1994:

$$Em = \frac{V_i - V_c}{V_c} * 100$$

Donde:

$Em$  =Error de medición

$V_c$  = Valor convencionalmente verdadero del volumen (media volumétrica en  $m^3$ )

$V_i$  = Valor indicado por el medidor bajo prueba ( $m^3$ )

Los resultados obtenidos en la muestra permiten determinar el error promedio de medición de consumos, el cual se aplica al volumen de consumo total medido en el periodo establecido, para estimar las pérdidas comerciales por submedición.

A su vez, con la misma muestra determinada de medidores se puede verificar si el tipo y clase del aparato instalado en los predios seleccionados, y principalmente su capacidad, son adecuados a los gastos derivados del consumo mensual, la continuidad del servicio, las presiones, las instalaciones prediales, calidad del agua y otras condiciones del sitio.

Fuente: IMTA (2017). *Sistema Comercial de Organismos de Agua Potable*.

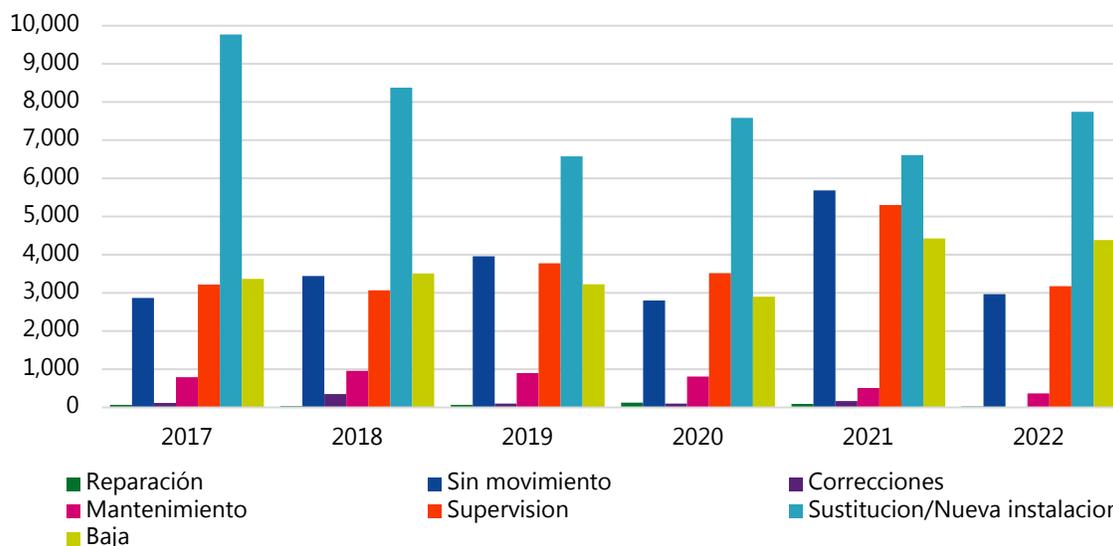
Actualmente, se cuenta con alrededor de 165,000 medidores instalados, además, AMD cuenta con una base de datos que contiene los registros de los movimientos que se han realizado a los aparatos de micromedición desde 2017, los cuales contemplan bajas, reparaciones generales, cambios en la marca o el número de los medidores, limpiezas, supervisiones y cambio de piezas particulares como empaques y válvulas o visores. Dentro de estos registros también es posible identificar razones que impiden que se lleve a cabo un movimiento en los micromedidores, por ejemplo, si el cuadro se encuentra adentro, está empotrado, el tamaño no permite la instalación del aparato (cuadro chico), no tiene llave de paso, o en su defecto el cuadro no existe; el usuario no autorizó que se llevara a cabo el movimiento o no abrió la puerta, ya se cuenta con medidor o este se encuentra en condiciones normales. A su vez, la base de datos registra las causas/motivos de las fallas, sin embargo, no todos los registros cuentan con una causa asignada (32.4% no cuenta con ella), además, se desconoce la nomenclatura empleada en estos registros para clasificar las causas; la base de datos proporcionada carece de un diccionario que especifique el significado de estas.

Tras un análisis a la información proporcionada, el equipo evaluador identificó que la base de datos se compone de 117,897 registros. En estos se puede observar que el movimiento más realizado es el de «medidor nuevo», el cual representó el 39.6% de la totalidad de los movimientos registrados. Para un conocimiento más profundo de esta categoría, sería adecuado que los registros se desagregaran de manera que permitan conocer si el medidor nuevo se trata de una sustitución o de una nueva instalación. Por otro lado, se observa que los retiros de medidores para reparar son menos comunes, correspondiendo al 0.01% de la totalidad de los registros.

Para fines de obtener una comprensión y visualización más homogénea de la información, el equipo evaluador clasificó los movimientos en las categorías que se muestran en la gráfica 9. En primer lugar, es posible identificar que el número de movimientos ha disminuido a través de los años. En el caso de las nuevas instalaciones o sustituciones, que representó el mayor porcentaje de la totalidad de los movimientos en todos los años, se observa que en 2018 y 2019 cayó -14.2% y -21.4% respectivamente. En 2020 tuvo un aumento de 15.3% y posteriormente disminuyó -12.8% en 2021. A 2022 el número de nuevas instalaciones o sustituciones tuvo un aumento de 17% respecto al periodo anterior, y una disminución de -20.7% respecto a 2017.

En el caso contrario, se observa que las bajas de medidores han ido en aumento; en 2021 presentaron un aumento de 52.8% respecto al periodo anterior. Si bien en 2022 presentaron una ligera disminución (-1%), su crecimiento con respecto a 2017 es del 30.2%.

**Gráfica 9.**  
**Reparaciones y sustituciones de micromedidores**  
Número



La gráfica 9 muestra los movimientos que AMD ha realizado a los micromedidores de 2017 a 2022. Se observa un decrecimiento en el número de estos que se ha realizado. A la vez, se observa que predominan las sustituciones o nuevas instalaciones y que son menos comunes las reparaciones y correcciones.

Nota: Para una mejor visualización de los datos, se categorizaron los registros de la siguiente manera:

**Reparación** = reparación general, empaques, medidor reconstruido y medidor retirado a reparar.

**Sin movimiento** = no existe cuadro, cuadro empotrado, usuario no autorizado, cuadro chico, cuadro adentro, cuadro no tiene llave de paso, puerta cerrada, ya cuenta con medidor y medidor normal.

**Correcciones** = cambio en marca de medidor y cambio en número de medidor.

**Mantenimiento** = limpieza, volteado y sellado, válvula eliminadora de aire, cambio de visor.

**Supervisión** = se conserva la categoría original.

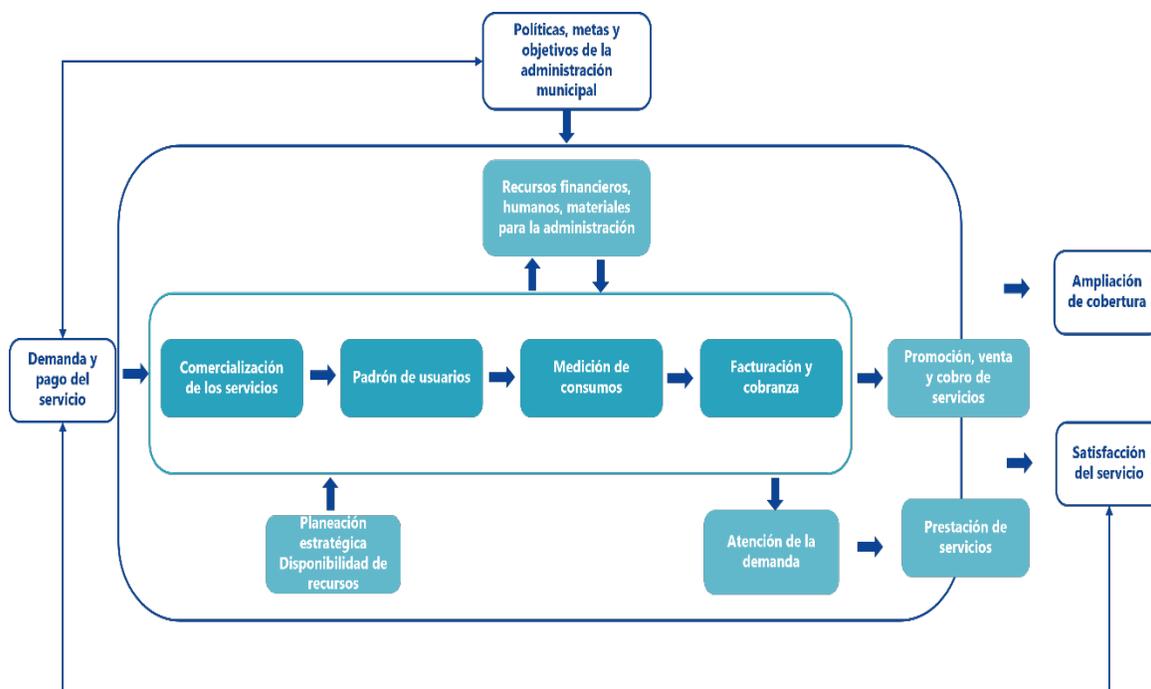
**Sustitución/Nueva instalación** = medidor nuevo (los registros originales no distinguen si se trata de una sustitución o de una nueva instalación).

**Baja** = baja de medidor lógico y baja de medidor.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

Los sistemas de información y comunicación en un organismo operador propician las interacciones entre los diversos sistemas y subsistemas que lo conforman. Por ejemplo, dentro de los subsistemas comerciales, el subsistema de medición de consumos interactúa directamente con el de facturación y cobranza por la toma de lecturas y su descarga en el sistema informático para su proceso y facturación (Conagua, 2015). En AMD, la información generada por el área responsable de la medición y entrega se transmite directamente a la sección de cobranza (ver figura 5).

**Figura 5.**  
**Interrelaciones entre los subsistemas de AMD**



La figura 5 muestra la relación entre los subsistemas del Departamento Comercial en su ambiente interno con los demás sistemas del organismo operador, y en el externo con el mercado de consumo de los servicios de agua y saneamiento.

Fuente: Adaptado por Inevap de IMTA (2017).

La información del consumo de los usuarios es la base para conocer si la oferta del organismo es suficiente y continuará siéndolo en el futuro, por lo que resulta relevante avanzar en los retos que se pueden presentar en el incremento de la cobertura de micromedición. Se reconoce que AMD implementa estrategias con el fin de avanzar en el aspecto previamente mencionado. En ese sentido, formalizar criterios específicos para priorizar los operativos de cambio de tarifa e implementación de micromedidores es un elemento que contribuirá a optimizar las estrategias y recursos destinados para este fin.

## 6. ¿Cómo realiza AMD la recaudación, facturación y cobranza y cuáles son sus principales desafíos?

El subsistema de facturación y cobranza tiene como principales tareas definir una cuenta por usuario en la que se registren sus consumos y, de esta manera, permitir hacer el cobro periódico, registrar y controlar los pagos de cada usuario y finalmente realizar la facturación correspondiente (IMTA, 2017). Para asegurar que el organismo reciba los ingresos se debe tener una coordinación con el resto de los subsistemas y para que los ingresos puedan subsanar los costos incurridos por el organismo, se debe contar con una estructura tarifaria adecuada.

En AMD estas tareas las realiza principalmente el área de cobranza, que forma parte del departamento de contabilidad del sistema. En cuanto a la tarifas, la cantidad que definan los organismos debe considerarse eficiente, equitativa y sostenible, de manera que se reflejen los distintos costos en que se incurre para llevar el líquido hasta el lugar de consumo de los usuarios, por ejemplo, los costos de extracción, conducción, tratamiento, distribución, mantenimiento, administración y cobranza. Además, se debe considerar las características específicas de la población del municipio, por ejemplo, la capacidad de pago, de manera que no sean excesivamente altas que impida a la población acceder al servicio de agua, ni demasiado bajas porque pueden incentivar el desperdicio del recurso.

Sobre la definición de estas tarifas, el artículo 170 y 171 de la LAED, menciona que estas se determinarán con base al concepto transformador-pagador y en la aplicación de las fórmulas que defina la CAED, particularmente para las tarifas medias de equilibrio, las cuales deben ser suficientes para cubrir los costos de operación del organismo.<sup>5</sup> De acuerdo con la Ley, estas fórmulas deberán ser establecidas y/o revisadas, al menos, cada cinco años, y el cálculo deberá ser prácticamente automático, de manera que en la fórmula, únicamente se sustituyan los parámetros con los valores particulares de cada sistema. Así mismo, el artículo 177 de dicha Ley establece que las tarifas deberán ser actualizadas automáticamente cuando el Índice Nacional de Precios al Consumidor incremente un cuatro por ciento respecto al que se encontraba vigente la última vez que se estableció.

En el caso de AMD, es el propio organismo quien aprueba las tarifas del servicio con aprobación del H. Cabildo y del H. Congreso. A decir del personal, la actualización y en su caso el aumento de las tarifas se realiza conforme lo hace la Unidad de Medida y Actualización (UMA). En el Anexo 1 se muestran las tarifas aprobadas para el ejercicio fiscal 2023.

Las tarifas se diferencian entre cuota fija o servicio medido, así como en servicio doméstico, comercial e industrial. De acuerdo con AMD, la tarifa medida es lo ideal inicialmente, aunque, más que otros

---

<sup>5</sup> En un sentido más amplio, la Tarifa Media de Equilibrio es el valor de venta del servicio que resultaría suficiente para cubrir la totalidad de necesidades financieras del organismo operador, si se aplicase de manera homogénea y sin distinciones a todos los usuarios del servicio. Este valor se expresa en pesos por metro cúbico o por toma, según sea la disponibilidad de datos. Es el resultado de la siguiente fórmula:  $TME_n = ET_n / VV_n$  donde  $TME_n$  es la Tarifa Media de Equilibrio en el año de referencia  $n$ ,  $ET_n$  es la cantidad de egresos totales del organismo operador en el año  $n$  y  $VV_n$  es el número de metros cúbicos disponibles para venta a usuarios por el organismo operador en el año  $n$ . En su defecto, si la modalidad es de cuota fija y no existe certeza o confianza en los datos de volumen suministrado a las tomas,  $VV_n$  se sustituye por  $TT_n$  que es el número total de conexiones que reconoce el organismo operador.

temas, su instalación en ciertas zonas ha obedecido históricamente, entre otras cosas, a temas sociales. Por su parte, los tipos de servicio dependen de las propias actividades de los usuarios, por ejemplo, el servicio comercial es el que se utiliza en zonas de comercios y servicios por personas que no habitan en ellas. Por su parte, el servicio industrial lo constituye el agua de uso para empresas, fábricas y hoteles.

AMD cuenta con una estrecha colaboración entre su departamento comercial y el de finanzas. El departamento de finanzas se encarga de la gestión de los cobros, recibiendo y recaudando los pagos de los servicios que AMD presta a los residentes. Por su parte, el Departamento Comercial, a través de su sección de medición y entrega, aplica las tarifas de manera automatizada e imprime los estados de cuenta. Estos estados de cuenta se entregan a los residentes a través de los mismos concesionarios que recogen las lecturas de los medidores. De este modo, la facturación se realiza casi de inmediato, una vez que se validan las mediciones recolectadas.

En la estructura tarifaria y de cobro de AMD existen diversas condiciones por las que una persona podría pagar menos de lo que, con base en la estructura antes mencionada, debería. En ese sentido, aproximadamente el 8% de los usuarios de este organismo cuentan con un descuento otorgado. De acuerdo con la Ley de Ingresos del municipio de Durango, para el cobro de servicios, sólo en el caso de usuarios de ingresos económicos de subsistencia por solidaridad social, se les aplicará una tarifa mínima del 2.94 por ciento de la Unidad de Medida y Actualización (UMA) mensual, de acuerdo con sus condiciones socioeconómicas familiares, que deberán ser previamente comprobadas en forma individual. Por su parte, también a los usuarios del servicio de agua potable que no cuenten con el drenaje, se les deducirá el 30% del monto del cobro mensual del servicio de agua potable.

También, en el caso de personas jubiladas, pensionadas, de la tercera edad y/o en situación de discapacidad, deberán comprobar dicha condición mediante documentación que acredite su situación, y obtendrán un apoyo máximo de un 50% en la facturación mensual, siempre y cuando los consumos mensuales, en el caso de servicio medido, no sea mayor a 15 metros cúbicos y sea el titular del contrato de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento; y refrende su supervivencia, conforme a lo dispuesto por el Organismo.

Finalmente, en el caso de las personas en condiciones económicas precarias o de extrema pobreza, deberán comprobar dichas condiciones a través de un estudio socioeconómico y obtendrán, como máximo, un apoyo de 50% en la facturación mensual.

De acuerdo con AMD, el estudio socioeconómico permite direccionar los descuentos a quienes realmente lo requieren, ya que está formulado de una manera detallada, de manera que incorpora preguntas sobre la situación de la vivienda, de los habitantes y sus situaciones laborales, entre otras. Este formato se examina, analiza y valida por la Subdirección de Atención Ciudadana de AMD.

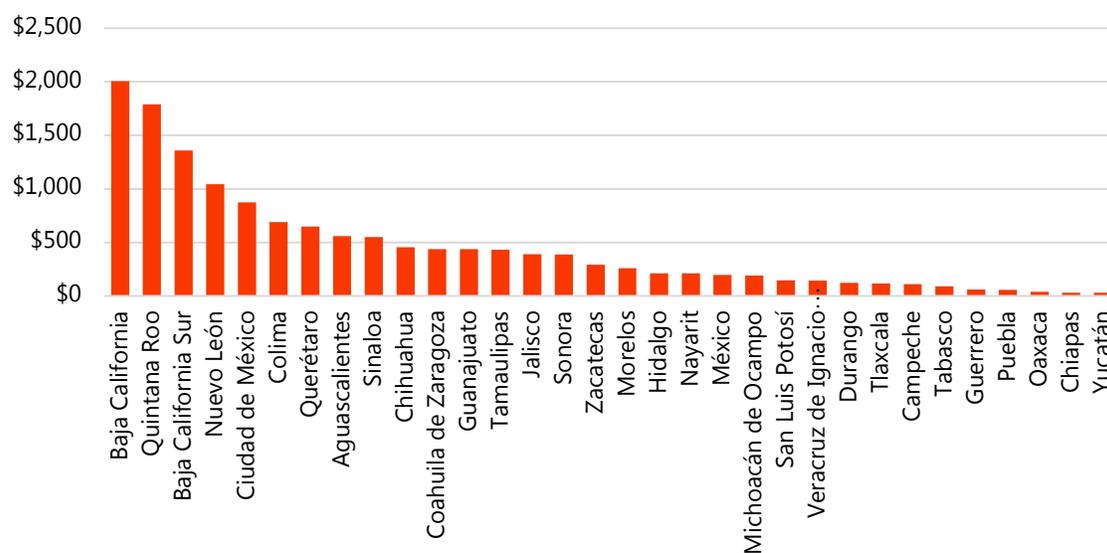
También, dentro del mismo Anexo B, de la Ley de Ingresos, se mencionan los criterios y montos que los usuarios deben cubrir por otros conceptos como instalación, reconexiones, multas, entre otros.

En general, de acuerdo con el personal y a pesar de la morosidad de un porcentaje de usuarios, la cuota es suficiente para la autosuficiencia de AMD.

El procedimiento de la distribución de los estados de cuenta se realiza de una manera sistemática. Por otro lado, el contenido de los estados de cuenta incluye aspectos como la información general del usuario (número de contrato, tarifa, servicio, giro, nombre del usuario, domicilio y clave de la ubicación), información de consumos, el detalle de la cuota por servicio, rezagos, un histograma de consumo, referencias para realizar el pago y una sección destinada a avisos. Cabe destacar que tanto el contenido como la distribución y el tratamiento de estos documentos es igual para todos los usuarios; el giro es lo único que varía dependiendo del tipo de tarifa que tenga el usuario.

De acuerdo con datos del IMCO (2023), Durango es, en promedio, la novena entidad federativa con tarifas mínimas por metro cúbico más altas del país. Lo anterior podría llegar a suponer, por ejemplo, que bajo una tasa similar de pago o, lo mismo, morosidad a nivel estatal, en temas de recaudación debería ser un orden relativamente parecido. No obstante, a nivel estatal, Durango es la novena entidad federativa donde, en promedio, se recauda menos por persona durante un año.

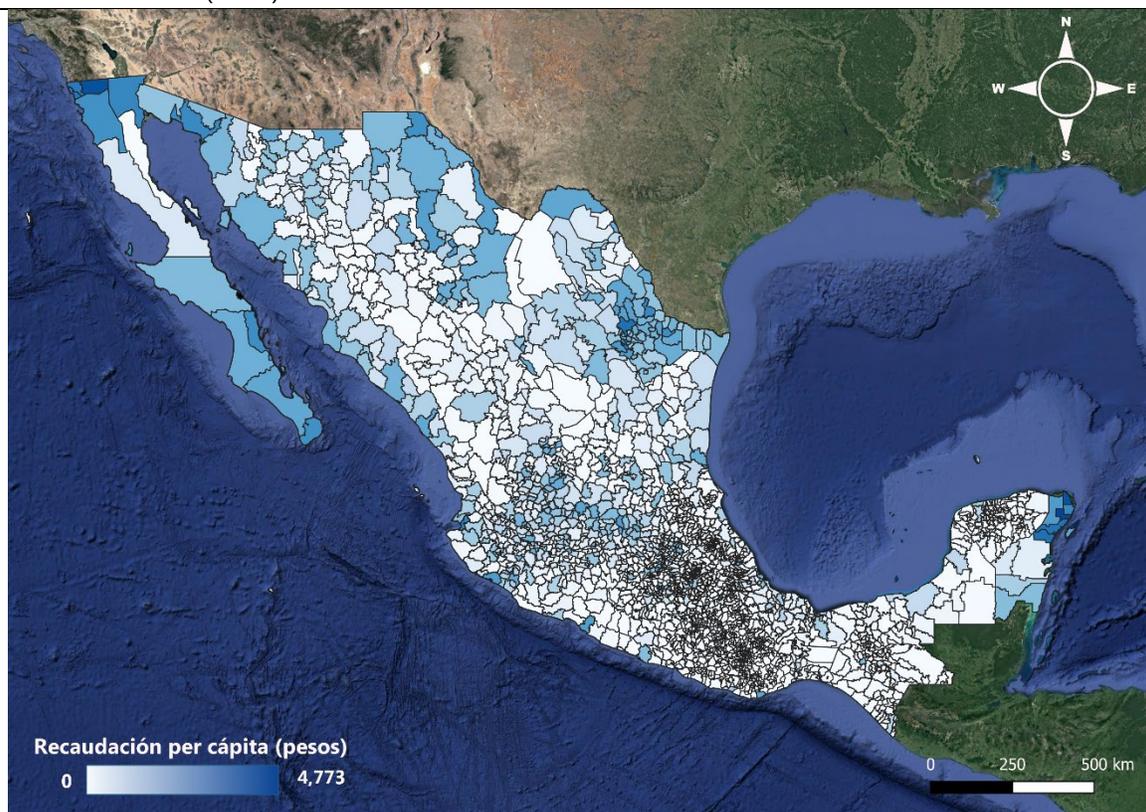
**Gráfica 10.**  
**Recaudación promedio, por entidad federativa, 2022.**  
Pesos corrientes (MXN)



La gráfica 10 muestra la recaudación promedio por entidad federativa, siendo Durango la novena entidad con menor recaudación por el servicio de agua potable.  
Fuente: IMCO (2023).

A nivel municipal el contexto es relativamente distinto. Durango es del 1% de municipios con mayor población, como la gran mayoría de ciudades capitales. Si se asumiera la población como una variable *proxy* de, entre otras cosas, la formalidad y fortaleza de los sistemas de recaudación locales, se esperaría que estuviera en ese mismo porcentaje a la hora de comparar los municipios por recaudación per cápita. No obstante, al 2022 la recaudación per cápita fue de alrededor de \$645, lo que lo posiciona entre el 10% de municipios con mayor recaudación per cápita.

**Figura 6.**  
**Recaudación per cápita, por municipio, 2021**  
Pesos corrientes (MXN)



La figura 6 muestra la cantidad que se recauda por habitante por el servicio de agua potable, a nivel municipal.  
Fuente: Elaboración propia con información de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En ese sentido, con esas tarifas y recaudación promedio por persona, AMD logró recaudar \$444,405,341.40 para el año 2022, poco más de \$30,000.00, alrededor de 8%, que el año 2021. Del total de ingresos, el 82% proviene de derechos, principalmente de agua potable, 4% de accesorios, 7% de ventas y el porcentaje restante de otros conceptos como ingresos y beneficios varios, rendimientos y aportaciones.

**Tabla 4.**  
**Ingresos totales de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Agua potable	\$225,368,291	ND	\$253,659,233	\$256,359,222	\$257,956,408
Reconexión	\$480,458	ND	\$224,187	\$157,489	\$163,641
Saneamiento	\$13,281,721	ND	\$13,360,596	\$19,395,066	\$30,621,068
Descarga	\$32,117,051	ND	\$33,643,104	\$48,231,057	\$76,439,987
<b>Derechos</b>	<b>\$271,247,520</b>	<b>\$300,209,825</b>	<b>\$300,887,119</b>	<b>\$324,142,834</b>	<b>\$365,181,103</b>
Recargos	\$2,442,845	ND	\$2,480,471	\$2,853,084	\$2,655,194
Gastos de Ejecución	\$13,577,361	ND	\$14,370,129	\$16,395,727	\$15,679,421

**Tabla 4.**  
**Ingresos totales de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Multas	\$472,603	ND	\$797,660	\$998,935	\$989,162
<b>Accesorios</b>	<b>\$16,492,809</b>	<b>\$20,487,081</b>	<b>\$17,648,261</b>	<b>\$20,247,746</b>	<b>\$19,323,778</b>
Ventas y servicios	\$20,327,571	ND	\$23,946,631	\$42,622,165	\$30,831,886
Ventas	\$20,327,571	\$17,645,545	\$23,946,631	\$42,622,165	\$30,831,886
OIBV	\$789,403	\$5,278,572	\$14,262,161	\$2,193,189	\$878,706
Productos	\$13,788	\$23,768	\$28,194	\$72,852	\$147,209
Aportaciones	\$49,836,942	\$43,893,920	\$19,187,302	\$22,114,778	\$28,042,660
Aprovechamientos		\$397,500			
Total	\$358,708,034	\$387,936,211	\$375,959,668	\$411,393,564	\$444,405,341

La tabla 4 muestra el histórico de la totalidad de ingresos percibidos por AMD en el periodo de 2018 a 2022. Se observa que estos han ido en aumento a través de los años y que la mayor parte de estos provienen de los derechos por la prestación del servicio de agua potable.

Nota: OIBV = Otros ingresos y beneficios varios, ND = No disponible.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

Al final, la propia planeación debería estar basada en un escenario realista y realizable. En ese sentido, se observa que la estimación de los ingresos ha tenido un comportamiento ascendente desde 2018. Si bien los ingresos obtenidos han incrementado, ha sido a un ritmo menos acelerado que la estimación. No obstante, aún con ello se reconoce que en los años de análisis los ingresos han ido en ascenso, a excepción del 2022, el resto de los años se ha recaudado más de los estimado. Puntualmente, para el ejercicio 2022 la eficiencia en la recaudación fue de alrededor de 98%.

**Tabla 5.**  
**Ingresos estimados y obtenidos de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)

Año	Estimado		Obtenido		Diferencia	
	Importe	Variación (%)	Importe	Variación (%)	Importe	Variación (%)
2018	\$301,162,000	-	\$358,708,034	-	\$57,546,034	19.10
2019	\$316,217,442	4.99	\$387,936,211	8.14	\$71,718,769	22.68
2020	\$352,038,815	11.32	\$375,959,668	-3.08	\$23,920,853	6.79
2021	\$387,242,697	10.00	\$411,393,564	9.42	\$24,150,867	6.23
2022	\$452,902,920	16.96	\$444,405,341	-8.02	-\$8,497,579	1.88

La tabla 5 muestra la diferencia entre los ingresos estimados y obtenidos de AMD en el periodo del 2018 a 2022. Se observa que de 2018 a 2021 la recaudación fue mayor a lo estimado en la Ley de Ingresos, mientras que en 2022 hubo un déficit entre lo estimado y lo obtenido.

Nota: VP = Variación porcentual

Fuente: Ley de Ingresos del Municipio de Durango, Dgo, para los ejercicios fiscales 2018, 2019, 2020, 2021 y 2022.

Por otra parte, los egresos de AMD al 2022 sumaron la cantidad de \$449,006,935.76, lo que representó un 10% más respecto al 2021, donde los egresos sumaron \$407,888,673.82. A partir de los datos antes

mencionados, el balance presupuestario de AMD para el 2022 indica un resultado negativo, con un déficit de \$4,601,594.36, es decir, alrededor del 1% de los ingresos. Así mismo, es importante mencionar que de 2018 a 2022 se ha registrado una tendencia mayormente negativa, con el 2019 como el año con mayor superávit (\$16,305,669.00 más de ingresos que de egresos) y 2020 como año con mayor déficit (\$30,537,306.19 más de gastos que de ingresos).

**Tabla 6.**  
**Analítico del ejercicio del presupuesto según capítulo del gasto de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Servicios personales	121,865,173.17	129,152,053	135,242,330.32	142,257,128.30	149,822,069.83
Materiales y suministros	11,421,601.66	14,910,545	14,243,703.33	17,519,317.30	19,164,877.13
Servicios generales	186,357,667.49	209,235,138	212,418,246.28	204,567,646.76	225,283,906.09
Bienes muebles e inmuebles	ND	ND	750,690.75	587,178.58	1,107,526.99
Inversión pública	23,552,059.53	13,080,946	42,436,698.37	42,173,970.05	53,485,735.16
Participaciones	277,215.82	0	0	0	0
Deuda pública	7,729,225.00	1,937,782.14	1,405,305.38	783,432.83	142,820.56
Otros gastos	2,595,644	3,314,078	ND	ND	ND
<b>Total</b>	<b>353,798,586</b>	<b>371,630,542</b>	<b>406,496,974</b>	<b>407,888,674</b>	<b>449,006,936</b>

La tabla 6 muestra los egresos de AMD en los ejercicios correspondientes al periodo de 2018 a 2022. Los conceptos de servicios generales y servicios personales representan un mayor porcentaje del presupuesto ejercido a lo largo de este periodo (arriba del 50% y el 30% del presupuesto, respectivamente, para cada ejercicio).

Fuente: Aguas del Municipio de Durango; Informe de resultados de la fiscalización a las cuentas públicas 2018 y 2019.

**Tabla 7.**  
**Balance presupuestario de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)

Año	Ingresos totales	Egresos Totales	Diferencia	Diferencia (%)
<b>2022</b>	\$444,405,341.40	\$449,006,935.76	-\$4,601,594.36	-1.02
<b>2021</b>	\$411,393,564.40	\$407,888,673.82	\$3,504,890.58	0.86
<b>2020</b>	\$375,959,668.24	\$406,496,974.43	-\$30,537,306.19	-7.51
<b>2019</b>	\$387,936,211.00	\$371,630,542.00	\$16,305,669.00	4.39
<b>2018</b>	\$358,708,033.74	\$353,798,586.00	\$4,909,447.74	1.39

La tabla 7 muestra la diferencia entre los ingresos y egresos totales de AMD en el periodo que comprende de 2018 a 2022. Se observa que los ejercicios correspondientes a 2020 y 2022 presentaron un déficit.

Nota: El **color verde** en el texto indica que hubo un superávit o balance positivo, mientras que el **color naranja** indica un déficit o balance negativo.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango

El anterior comportamiento se encuentra tanto en términos nominales, como reales, es decir, aún al considerar la inflación (ver Anexo 3). En adición al tema de balance presupuestario, resulta relevante conocer estos resultados en términos de la gestión interna de AMD, es decir, únicamente con los ingresos propios y con los gastos operativos, de manera que se excluya de los ingresos las fuentes de financiamiento externas, y los gastos en inversión de los egresos. Lo anterior contribuye a conocer el avance, fortaleza o debilidad de la consolidación en la sustentabilidad financiera del organismo. De esta manera, a diferencia del balance presupuestario general, la tendencia ha sido relativamente positiva, de manera que, durante los dos últimos años, 2021 y 2022, ha habido un superávit de \$22,081,474.06 y \$19,958,386.68, respectivamente. En ese sentido, se reconoce la capacidad financiera, para, en los últimos años, lograr una autosuficiencia financiera al menos en la parte operativa, no obstante, aún con ello se enfatiza el limitado margen de maniobra disponible para destinar a la inversión o pago de otro tipo de obligaciones.

**Tabla 8.**  
**Balance presupuestario de AMD, 2018-2022, sin inversión y financiamiento externo.**  
Pesos corrientes (MXN)

Año	Ingresos de gestión	Egresos operativos	Diferencia	Diferencia (%)
<b>2022</b>	\$415,336,766.72	\$395,378,380.04	19,958,386.68	5.05
<b>2021</b>	\$387,012,745.00	\$364,931,270.94	22,081,474.06	6.05
<b>2020</b>	\$342,482,011.41	\$362,654,970.68	-20,172,959.27	-5.56
<b>2019</b>	\$338,342,451.00	\$356,611,814.00	-18,269,363.00	-5.12
<b>2018</b>	\$308,067,900.74	\$322,517,302.14	-14,449,401.40	-4.48

La tabla 8 muestra la diferencia entre los ingresos de gestión y los egresos operativos de AMD, donde se observa un déficit en los ejercicios correspondientes a 2018, 2019 y 2020.

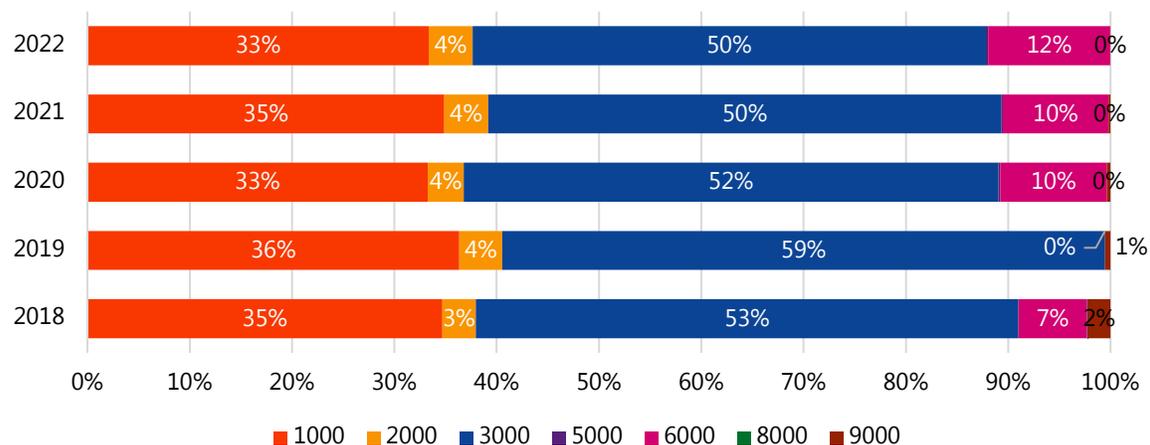
Nota: Los ingresos de gestión contemplan a aquellos ingresos por conceptos de derechos, accesorios y ventas, mientras que dentro de los egresos operativos se excluyen los gastos de inversión y la deuda pública.

Nota: El **color verde** en el texto indica que hubo un superávit o balance positivo, mientras que el **color naranja** indica un déficit o balance negativo.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango

Históricamente, la mayor parte del gasto se destina al capítulo 3000, es decir, de servicio generales, aproximadamente el 50% del total de egresos en el ejercicio 2022. De ahí, otro gran porcentaje se destina a servicios personales (capítulo 1000), con alrededor del 33% para el mismo ejercicio. En general, como puede observarse en la gráfica 11, a pesar de que porcentualmente ha disminuido, la mayor carga presupuestal para AMD proviene de los servicios generales.

**Gráfica 11.**  
**Egresos de AMD, según capítulo de gasto, 2018-2022**  
Porcentaje



La gráfica 11 muestra los porcentajes en que han sido destinados los egresos de AMD, según capítulo del gasto, siendo los capítulos 3000 (servicios generales) y 1000 (servicios personales), a los que se destina la mayor parte del gasto.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

Parte de las deficiencias operativas para cumplir los organismos de los organismos operadores de agua en México se debe a la escasez de recursos, el cambio del personal y, entre las principales causas, un alto porcentaje de pago por consumo de energía eléctrica (Conagua, 2015). Alrededor del 70% de la energía generada es consumida por motores e instalaciones eléctricas, por lo que su operación y conservación representa un aspecto importante. En el caso de AMD no es la excepción, el pago únicamente de energía eléctrica es similar a la suma de todas las remuneraciones del personal, particularmente debido al consumo en los equipos de bombeo.

**Tabla 9.**  
**Consumo y gasto de AMD en energía eléctrica, 2017-2022**

Kwh/pesos

Año	Equipo de bombeo		Sistemas de distribución		Plantas de tratamiento	
	Consumo	Importe (pesos)	Consumo	Importe (pesos)	Consumo	Importe (pesos)
2017	50,335,354	\$94,426,707	154,612	\$414,328	4,031,605	\$25,028,954
2018	47,714,428	\$99,761,969	154,306	\$450,325	13,512,465	\$28,920,693
2019	48,133,464	\$109,342,912	189,321	\$578,364	13,835,783	\$31,346,035
2020	47,699,588	\$105,532,617	241,125	\$675,342	13,681,215	\$30,306,155
2021	47,743,771	\$107,786,190	187,554	\$579,628	10,562,840	\$24,306,622
2022	47,606,914	\$114,090,514	187,154	\$546,317	10,034,544	\$25,738,534

La tabla 9 muestra el consumo en energía eléctrica, en Kwh y pesos que realiza AMD.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

Algo relevante sobre ello es que, si bien ha disminuido el consumo en energía eléctrica, el importe por dicho consumo ha incrementado. No obstante, ese incremento es únicamente en términos

nominales, ya que, al considerar la inflación, es decir, en términos reales, también el importe ha disminuido.

**Tabla 10.**  
**Consumo y gasto total en energía eléctrica, 2017-2022**

Pesos corrientes (MXN)

Año	Consumo	Variación	Importe nominal	Variación	Importe real	Variación
2017	64,521,571.00		\$119,869,988.40		\$99,037,962.00	
2018	61,381,198.13	-4.87%	\$129,132,986.60	7.73%	\$101,662,511.80	2.65%
2019	62,158,568.00	1.27%	\$141,267,310.80	9.40%	\$106,799,322.50	5.05%
2020	61,621,928.00	-0.86%	\$136,514,113.30	-3.36%	\$100,290,713.50	-6.09%
2021	58,494,165.00	-5.08%	\$132,672,440.00	-2.81%	\$91,740,412.39	-8.53%
2022	57,828,612.00	-1.14%	\$140,375,364.10	5.81%	\$93,595,104.30	2.02%

La tabla 10 muestra que el gasto en consumo de energía eléctrica, en términos nominales ha ido en aumento, sin embargo, en términos reales (es decir, tomando en cuenta la inflación) ha presentado disminuciones.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

Se reconocen las prácticas que se han realizado para disminuir la carga presupuestal que conlleva los altos niveles de consumo eléctrico. Así mismo, en el cuadro 4 se muestran algunas otras oportunidades en diferentes etapas del proceso de distribución de agua para mejorar la eficiencia energética de AMD.

**Tabla 11.**  
**Análisis del ejercicio del presupuesto según capítulo del gasto de AMD, 2018-2022**

Pesos corrientes (MXN)

Concepto	2018	2019	2020	2021	2022
Servicios personales	121,865,173.17	129,152,053	135,242,330.32	142,257,128.30	149,822,069.83
Materiales y suministros	11,421,601.66	14,910,545	14,243,703.33	17,519,317.30	19,164,877.13
Servicios generales	186,357,667.49	209,235,138	212,418,246.28	204,567,646.76	225,283,906.09
Bienes muebles e inmuebles	ND	ND	750,690.75	587,178.58	1,107,526.99
Inversión pública	23,552,059.53	13,080,946	42,436,698.37	42,173,970.05	53,485,735.16
Participaciones	277,215.82	0	0	0	0
Deuda pública	7,729,225.00	1,937,782.14	1,405,305.38	783,432.83	142,820.56
Otros gastos	2,595,644	3,314,078	ND	ND	ND
<b>Total</b>	<b>353,798,586</b>	<b>371,630,542</b>	<b>406,496,974</b>	<b>407,888,674</b>	<b>449,006,936</b>

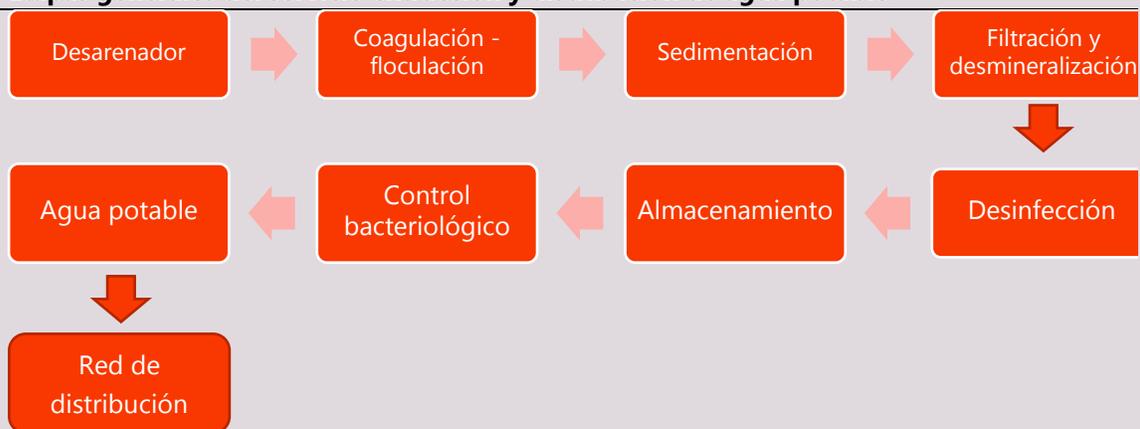
La tabla 11 muestra los egresos de AMD en los ejercicios correspondientes al periodo de 2018 a 2022. Los conceptos de servicios generales y servicios personales representan un mayor porcentaje del presupuesto ejercido a lo largo de este periodo (arriba del 50% y el 30% del presupuesto, respectivamente, para cada ejercicio).

Fuente: Aguas del Municipio de Durango; Informe de resultados de la fiscalización a las cuentas públicas 2018 y 2019.

#### **Cuadro 4. Eficiencia energética**

En términos generales, la eficiencia energética se refiere a la proporción u otra relación cuantitativa entre el resultado en términos de desempeño, de servicios, de bienes o de energía y la entrada de energía, de forma específica, es decir, no solo se relaciona con la manera en que se administra la energía, sino qué resultados se logran con esa gestión energética. En organismos operadores a nivel nacional, el 70% de la energía es consumida por motores e instalaciones eléctricas. En el caso del Sideapo se mencionó que el gasto en electricidad es cerca del 60% y, en promedio, si se tiene una tendencia como la nacional del 70% consumido por motores, se obtendría que aproximadamente el 40% del gasto total es por el consumo de motores e instalaciones eléctricas. En ese sentido, su operación y conservación representa un aspecto importante para el ahorro de energía en los sistemas de bombeo, plantas de tratamiento y potabilizadoras. En las distintas etapas del proceso de servicio (figura 7) puede optimizarse el uso de energía, sobre todo en la etapa de depositar el líquido en la red de distribución.

**Figura 7.  
Etapas generales del servicio extracción y distribución de agua potable.**



*La figura 7 muestra las etapas que conlleva el proceso de extracción y distribución de agua potable.*  
Fuente: Adaptado de Conagua.

En general, puede haber distintos tipos de pérdida de energía, por ejemplo:

- Pérdidas de carga: Ocasionadas por la velocidad del fluido y fricción. Es directamente proporcional a la velocidad del fluido en la tubería, así como la rugosidad y longitud de la conducción, así como la cantidad y tipo de accesorios que se tenga.
- Pérdidas en la bomba: Provocadas por turbulencia, fricción y fugas de la bomba, las cuales están en función del diseño de la bomba, así como las características de carga y capacidad de operación. Por lo anterior es de gran relevancia la correcta selección de una bomba.
- Pérdidas en la distribución: Se derivan de la fricción en las paredes de la tubería y accesorios. Si existe una gran cantidad de fugas es posible que estas pérdidas sean considerables.
- Pérdidas en el motor: Constituidas por las pérdidas eléctricas, magnéticas y mecánicas inherentes al motor. Si se cuenta con motores de alta eficiencia trabajando a buen factor de carga las pérdidas serán mínimas, caso contrario si se cuenta con motores de eficiencia estándar.

Derivado de lo anterior, es posible dimensionar el reto que es mantener o incrementar la eficacia con la que se gestiona eficazmente la energía en los organismos operadores de agua. Por ejemplo, En un sistema de bombeo eficiente, las pérdidas electromecánicas oscilan entre 25% y 35%. Sin embargo, se pueden encontrar sistemas con pérdidas superiores a 60% y hasta 85%, que revela lo incostruable y urgente que resulta reemplazar los equipos. Existen distintas normas que buscan justamente regular la calidad de los equipos utilizados en el proceso integral del servicio. Por ejemplo, la NOM-006-ENER-2015, la NOM-001-ENER-2000, NOM-010-ENER-2004 o la NOM-001-CONAGUA-2011.

En caso de que sea necesario, se pueden llevar a cabo una serie de acciones que permitan mejorar la eficiencia energética de los organismos operadores ya que, aunque puedan representar una inversión inicial significativa, los beneficios a largo plazo, principalmente por la reducción en el pago por concepto de energía eléctrica, pueden resultar mayores. Parte de estas acciones pueden ser:

- Sustitución del conjunto motor-bomba.
- Sustitución de la bomba.
- Sustitución del motor.
- Corregir los desbalances de voltaje.
- Optimización de la eficiencia del motor.
- Mejorar el enfriamiento de los transformadores.
- Incrementar el calibre de los conductores.
- Reducción de Fugas.
- Compensación del factor de potencia. Instalación de variadores de velocidad.
- Cambio de tarifa.
- Administración de la demanda.
- Mejoras operativas y de mantenimiento.
- Uso de fuentes de energía renovables.

Fuente: Banco de Desarrollo de América del Norte (2021). *Eficiencia energética y operativa en Organismos Operadores de Agua*.

Al final, lo que se busca con las estrategias antes mencionadas es disminuir los gastos de AMD y potenciar el recurso disponible para las prioridades que se hayan detectado. Si bien la mayor parte podría asociarse a la recaudación por pago del servicio, también existen otras maneras de disminuir esa carga presupuestal.

Sobre lo anterior, es importante mencionar que la capacidad de pago tiene muchas implicaciones en la tarifa, de la misma manera los cambios en la tarifa inciden directamente en los índices de morosidad y cartera vencida. De acuerdo con el IMTA (2017), no se puede analizar de manera individual los cambios en la tarifa, sin considerar la capacidad de pago, o la gestión de recuperación de cartera vencida. Se ha observado que incrementos en la tarifa con la finalidad de incrementar el monto de recaudación del organismo operador, puede ser no bien recibido por los usuarios y que incluso puede ser perjudicial, debido a que los usuarios prefieren dejar de pagar por decisión propia o bien no pueden solventar los incrementos.

En ese sentido, de acuerdo con el IMCO (2023) es preciso mencionar que las tarifas del agua registran variaciones dependiendo de la entidad federativa, el municipio, las condiciones económicas regionales, el costo de los insumos, los procesos de extracción y distribución, además de la demanda del recurso. A su vez, existe una disparidad en las categorías y rangos tarifarios entre los diferentes estados, lo que complica la tarea de comparar los costos reales asociados al suministro de agua potable a nivel nacional. Aunado a lo anterior, dado que cada entidad cuenta con una ley estatal de agua, no existe una metodología uniforme y homologada que haga comparables las distintas estructuras tarifarias. No obstante, y a manera únicamente de un punto de comparación, se tomaron las tarifas de otros municipios similares en cuanto al tamaño de la población, de manera que se encontró que, en promedio, las tarifas del municipio de Durango se encuentran con un valor más alto en el área doméstica y más baja en el resto (ver tabla 12).

**Tabla 12.**  
**Tarifas por servicio de agua potable en estados seleccionados**  
Pesos corrientes (MXN)

Volumen mínimo mensual (m <sup>3</sup> )	Doméstico			Comercial, Industrial y Público		
	<i>Durango</i> <sup>a/</sup>	<i>Hermosillo</i>	<i>Mazatlán</i>	<i>Durango</i> <sup>a/</sup>	<i>Hermosillo</i>	<i>Mazatlán</i>
[0,20]	158.32	107.52	91.80	135.77	513.72	186.36
{20,40}	309.85	114.61	272.52	288.25	527.06	511.67
{40,60}	768.87	141.22	518.03	467.38	528.04	511.67
{60,80}	1144.95	164.62	865.28	845.51	528.69	511.67

Nota: Los estados seleccionados tienen una población entre 500,000 y un millón de habitantes y emplean la misma clasificación tarifaria por tipo de usuario.

La escala de color representa la variación en las tarifas (por filas), donde el **color rojo** representa el valor **más alto** y el **color verde** el valor **más bajo**.

<sup>a/</sup> Las tarifas de Durango se encuentran definidas como porcentaje de la Unidad de Medida de Actualización (UMA) mensual. Para una mejor comparación de los valores, se tomó como referencia el valor de la UMA mensual correspondiente a 2023 para transformarlo en pesos (\$3,153.70).

Fuente: Ley de Ingresos para el ejercicio fiscal 2023 de Durango y Hermosillo y Régimen tarifario de la JUMAPAM 2023.

Los términos de referencia de la presente evaluación consideran la estimación de la Tarifa Media de Equilibrio, sin embargo, con la estructura tarifaria actual, la composición del padrón de usuarios y la propia capacidad de AMD, internamente se tienen aproximaciones más certeras sobre las posibles brechas en su tarifa y, en su caso, los ingresos potenciales llegan a ser producto de otras situaciones más que una tarifa baja o alta. Por lo anterior, el equipo evaluador considera que hacer la estimación de la TME como inicialmente se planeó aportaría relativamente poco valor y podría distraer de otras situaciones prioritarias.

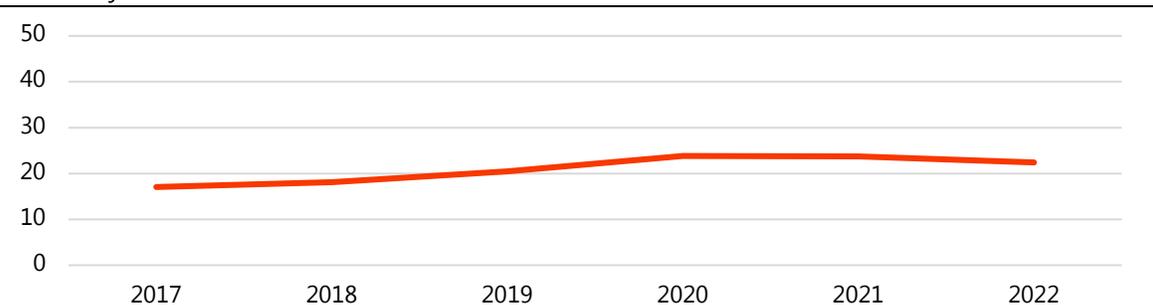
Bajo la actual estructura tarifaria, AMD tendría la capacidad de recaudar, al menos, \$648,701,222, es decir más de la mitad de lo que se recaudó al cierre de 2022. Lo anterior se desprende de considerar la cartera vencida de AMD. Esto es, de hecho, una de las principales problemáticas en los organismos operadores de agua a nivel nacional.

De acuerdo con la Ley de Ingresos del municipio, en caso de contar con los servicios y al no haber realizado pago alguno, se procederá al corte del servicio hasta que sea cubierta en su totalidad. Así mismo, en el contrato del servicio se expone la misma motivación anterior. No obstante, no existe mucha claridad sobre el tiempo máximo de espera de AMD para proceder a la desconexión, si es distinta por tipo de usuarios, si se realiza alguna valoración individual de las condiciones o situación que provocó el impago, etc. De acuerdo con el personal, la suspensión del servicio se realiza como última instancia cuando se realizaron invitaciones e incluso opciones de reestructuración del pago.

Lo anterior da cuenta al ver que el adeudo de cierta cantidad de usuarios va en aumento sin realizar modificación o sanción alguna. Si no existe este tipo de sanciones, tienden a surgir vicios y desviaciones que vuelven injusto el cobro para los que lo pagan que suelen ser precisamente los grupos de menores ingresos. Es así cómo, aunque los organismos expiden los recibos de cobro, muchos usuarios no los pagan a tiempo o dejan de pagarlos sin que esto tenga efectos en su recepción del servicio. Más aún, como no se aplican sanciones, con frecuencia los organismos hacen descuentos a los usuarios morosos que decidan ponerse al corriente. Se establece así un incentivo negativo en el que los usuarios cumplidos y puntuales pagan más que los que lo hacen de manera tardía. De este modo, se premia al que debe y se castiga al que paga puntualmente.

Con todo esto, pues, se da cuenta de que la capacidad de recaudación de un organismo se limita cuando los usuarios retrasan u omiten sus pagos. Al 2022, el 22.38% de usuarios del servicio contaba con adeudos en el mismo, lo que representa un monto de \$240,295,881.00 (ver gráfica 12). A pesar de que la cartera vencida está ligada a la morosidad, el comportamiento que han tenido ambas variables no es totalmente proporcional, pues se observa que mientras la morosidad ha llegado a un intervalo relativamente estrecho, la cartera vencida se ha incrementado de 2018 a 2022. Lo anterior, entre otras cosas, da pie a reflexionar sobre la hipótesis antes planteada, es decir, si más que ser nuevos usuarios morosos, son los mismos que únicamente aumentan la deuda por el servicio.

**Gráfica 12.**  
**Porcentaje de usuarios morosos**  
Porcentaje



*La gráfica 12 muestra que, en el periodo de 2017 a 2020, el porcentaje de usuarios morosos presentó una tendencia al alza y a partir de 2020 presentó una contracción que se ha mantenido hasta 2022.*

Fuente: Aguas del Municipio de Durango

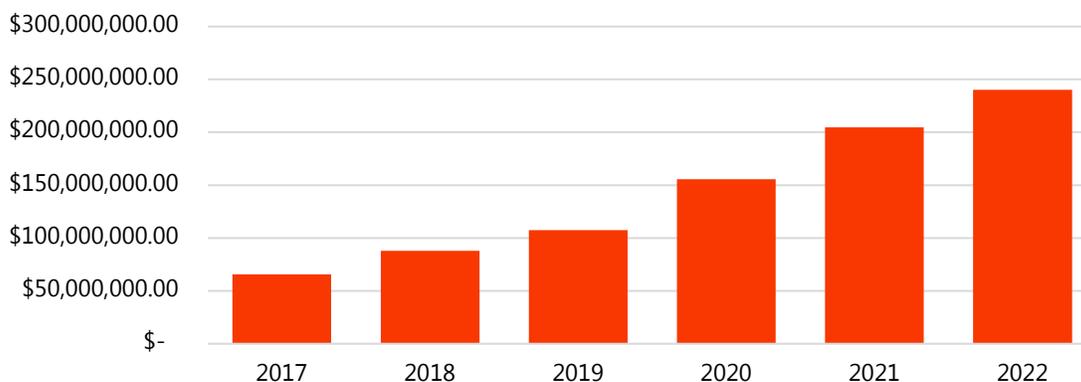
---

**Gráfica 13.**

**Cartera vencida**

Pesos corrientes (MXN)

---



---

*La gráfica 13 muestra que la cantidad de cartera vencida de AMD ha ido en aumento, acercándose a los \$250,000,000.00 en 2022.*

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

---

De acuerdo con el personal de AMD, históricamente se han implementado diversas estrategias, de manera extraordinaria como periódica, para buscar el pago del servicio, de manera que las que resulta más efectivas son aquellas donde se recurre a mecanismos de control como el corte del servicio.

Tal como en otras áreas, el caracterizar al o la deudora puede contribuir a identificar patrones, coincidencias o demás hallazgos que permitan conocer un panorama más específico de quienes deben y, con base en ello, diseñar estrategias puntuales.

Si disminuir la cartera vencida es una prioridad para AMD, es necesario desarrollar una estrategia de recuperación de las cuentas con impagos en el modelo de cobranza del organismo. Dicha estrategia debe considerar:

- Usuarios morosos: conocer el monto, tipo, causa y tiempo de los adeudos de cada cuenta, depurar los registros para excluir tomas en desuso o errores en los cobros, y agrupar las cuentas en función del tamaño de su deuda.
- Canales de comunicación: establecer métodos de contacto innovadores con los usuarios morosos, no solo por el medio de transmisión (llamadas telefónicas, mensajes de texto, correo electrónico o sitios en línea) sino también por el diseño del mensaje para inducir el pago.
- Productos: ofrecer alternativas para que los usuarios se pongan al corriente con sus pagos además del convenio de reestructuración, como bonificaciones o descuentos para liquidar las deudas.

Así mismo, la recuperación de la cartera vencida debe acompañarse de estrategias para estimular y mantener los pagos de los usuarios y evitar nuevas cuentas con rezago. Con todo, el modelo de cobranza del organismo debe ser costo eficiente. En ese sentido, las mismas estrategias podrían ser focalizadas con el objetivo de eficientar los recursos. En el cuadro 5 se muestran algunas ideas del

uso de la información con la que AMD dispone para la toma de decisiones alrededor de las estrategias de recaudación.

#### **Cuadro 5. Relevancia de la información generada por AMD**

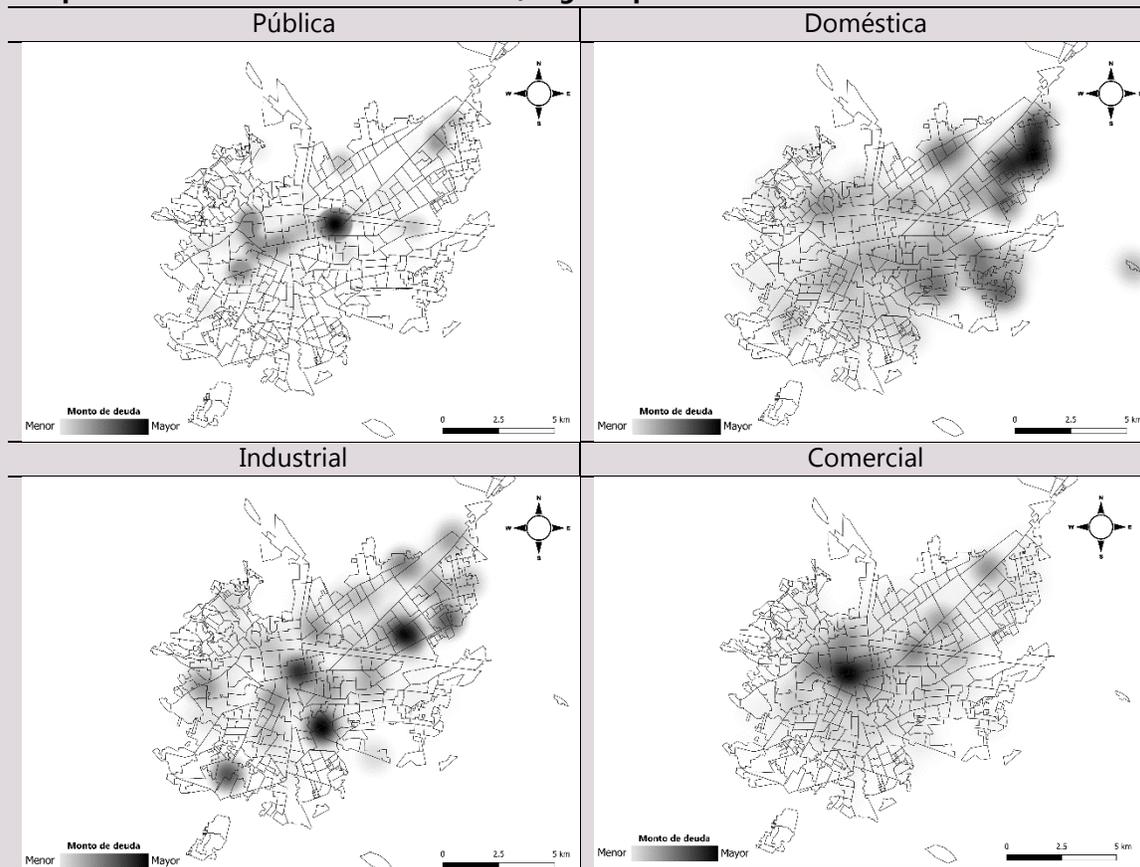
La valorización de los datos como insumo crítico para la toma de decisiones, está impulsado iniciativas de diversa índole en todos los niveles de gobiernos, ya sea nacional, local e incluso a nivel internacional. De acuerdo con Cabello (2023), los datos se han convertido en uno de los activos económicos más importantes de las sociedades actuales. Su aprovechamiento a nivel de gestión de gobierno en las ciudades permite, en un primer nivel, mejorar la toma de decisiones a partir de evidencia; en un segundo nivel, producir beneficios para las y los ciudadanos, las organizaciones de la sociedad civil y el sector privado a partir de la apertura de los datos y procesos que hacen parte de la toma de decisiones de política pública; y, en un tercer nivel, brindar oportunidades de nuevos desarrollos productivos que redunden en el crecimiento de la economía en su conjunto.

Particularmente, los organismos gubernamentales han sido capaces de identificar un cúmulo de oportunidades en los datos espaciales como herramienta (Amoroso y Costales, 2016). En el caso de AMD no es la excepción y es que, justamente, por la naturaleza de sus actividades toda la información que recopilan se encuentra sistematizada y la mayor parte con la oportunidad de visualizarse de manera espacial o geográfica. En ese sentido, el utilizar constantemente esta información como un insumo más para la toma de decisiones podría contribuir a eficientar más el uso de los recursos y potenciar los resultados a través de acciones objetivas basadas en evidencia.

Por ello, en la gráfica 14 se muestran algunas propuestas de la forma en que, periódicamente, se puede monitorear y plantear estrategias, por ejemplo, sobre el tema de la morosidad. La coloración indica el tamaño del monto del adeudo de los usuarios, de manera que donde haya una concentración mayor de color oscuro, es donde la deuda es mayor, por lo que puede o no coincidir con la cantidad de morosos.

La información anterior da cuenta que, por ejemplo, al desplegar una estrategia de cobranza o recuperación de cartera vencida el tratamiento puede tener una justificación de tratamiento distinto, al encontrarse diferencias entre la deuda según la tarifa. Además, esta información se puede complementar con otros datos que puedan ser utilizados aún para definir y focalizar las áreas de atención. Por ejemplo, en la gráfica 14 se muestra que, dependiendo el tipo de tarifa, existen zonas donde del municipio donde la concentración de la cantidad de la deuda es mayor, por lo que formular una estrategia donde se dé un tratamiento distinto, sería recomendable.

**Gráfica 14.**  
**Mapa de calor sobre el monto de deuda, según tipo de tarifa.**



*La gráfica 14 muestra las zonas del municipio donde existe una mayor concentración de la cantidad de la deuda, se observa que esta varía conforme al tipo de tarifa. El uso de información de este tipo para la toma de decisiones puede contribuir a la optimización en el uso de los recursos.*

Fuente: Elaboración propia con información de Aguas del Municipio de Durango.

Fuente: Elaboración propia con información de Aguas del Municipio de Durango y Cabello (2023).

## 7. ¿AMD cuenta con estrategias para fomentar la cultura del agua?

En un contexto en que la disponibilidad de recursos hídricos potables se ha visto afectada debido a factores climáticos, demográficos y sociales, el uso eficiente del agua se ha convertido en una necesidad crucial para garantizar la sostenibilidad de este recurso, así como en una de las prioridades globales y locales en las agendas de los gobiernos.

Al existir una oferta de agua potable limitada, normalmente se recurre a alguna de estas tres alternativas (Moglia et. al., 2018):

- Conservar el agua
- Sustituir el agua con fuentes de abastecimiento alternativas
- Aumentar las capacidades de suministro existentes

Dado que la sustitución del agua y el aumento de capacidades usualmente implican costos considerables, la conservación del agua representa una alternativa menos costosa y más fácil de implementar.

Por otro lado, procurar la seguridad hídrica<sup>6</sup> se vuelve un eje central, y a la vez un objetivo en continuo cambio que se altera con numerosos desafíos, tanto climáticos como por efecto de la acción de los seres vivos. Desde diversas perspectivas, el tema de la seguridad hídrica atiende temas como: la disponibilidad del agua, accesos en cantidad y calidad al recurso hídrico, atención y gestión del abasto de agua para evitar conflictos sociales por el uso del vital líquido, previsiones y protección contra eventos hidrometeorológicos extremos como sequías e inundaciones, etcétera (IMTA, 2022).

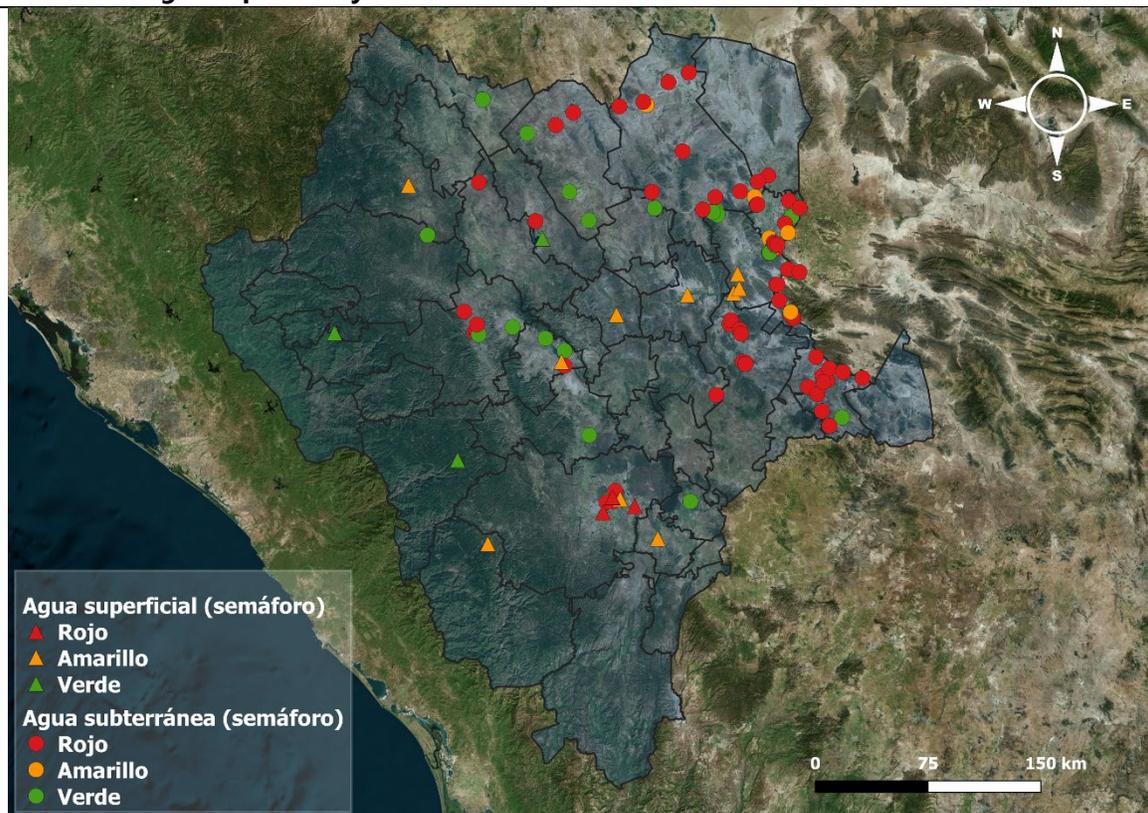
De acuerdo con lo anterior, puede observarse que podría tener cierta relación el resto de las actividades que se han mencionado del área comercial, por ejemplo, si una mejor calidad de agua, disponible en más horario, con mayor presión, etc. conlleva a un mayor compromiso y, con ello, una recaudación más efectiva del servicio. Al margen de tener un vínculo o no con la eficiencia comercial en sí, el personal comenta que lleva a cabo distintas actividades para cuidar la calidad del agua, aunque no corresponden al área comercial.

Además de la eficiencia, la calidad del agua incide en la salud de la población y la información al respecto es crucial para la toma de decisiones y el desarrollo de tecnologías para su potabilización, de ahí la importancia de su monitoreo y, en su caso, mejora. La Conagua concentra información relevante acerca de la calidad del agua tanto superficial como subterránea. De acuerdo con dicha información, en el municipio de Durango, los dos sitios de monitoreo de agua subterránea (círculo) se clasificaron con un semáforo rojo mientras que tres de cuatro sitios de monitoreo de agua superficial (triángulo) estuvieron en rojo (ver figura 8).

---

<sup>6</sup> Entendida como la capacidad de una sociedad, para disponer de agua en cantidad y calidad aceptable para su supervivencia y la realización de diferentes actividades recreativas. Asegura la estabilidad económica de una sociedad tomando en cuenta los cambios climáticos y la contaminación ambiental producida por los seres humanos que afectan directamente al agua (IMTA, s.f).

**Figura 8.**  
**Calidad de agua superficial y subterránea en sitios de monitoreo seleccionados**



La figura 8 muestra los sitios de monitoreo de calidad de agua en el estado de Durango. En el municipio de Durango, se observa que dos de los sitios de monitoreo de calidad de agua subterránea se encuentran en rojo. Para el caso de los sitios de monitoreo de agua superficial, tres de los cuatro en el municipio se encuentran en rojo.

Nota: El análisis de **calidad del agua superficial** considera ocho parámetros indicadores (DBO5, DQO, SST, CF, E\_COLI, ENTEROC\_FEC, OD% y TOX). El semáforo en **verde** indica que hay cumplimiento de los ocho indicadores, **amarillo** indica que se incumple uno o más de los parámetros E\_COLI, CF, SST y OD%; **rojo** indica que existe incumplimiento en uno o más de los siguientes parámetros: DBO5, DQO, TOX y ENTEROC\_FEC.

El análisis de **calidad del agua subterránea** considera 14 parámetros indicadores. El semáforo en **verde** indica que hay cumplimiento de los 14 parámetros. **Amarillo** cuando se incumple en uno o más de los siguientes parámetros: Alcalinidad total, Conductividad eléctrica, Dureza total, Sólidos Disueltos Totales, Hierro Total y Manganeseo Total. **Rojo** cuando se incumple en uno o más de los siguientes parámetros: Fluoruros, Coliformes fecales, Nitrógeno de Nitratos, Arsénico Total, Cadmio Total, Cromo Total, Mercurio Total y Plomo Total.

Fuente: Elaboración propia con datos de Conagua.

Asegurar la disponibilidad del agua requiere prever la cantidad de usuarios que requerirán de ella en un futuro. La estimación correcta de la demanda de agua potable representa una condición relevante para la planeación y el diseño de los sistemas de suministro, que en gran medida determina las inversiones necesarias y la calidad del servicio (Tzatchkov y Alcocer-Yamanaka, 2016). En Durango, la mayor parte de cuencas de acuíferos se encuentran catalogados como con déficit, es decir con una disponibilidad media anual negativa.<sup>7</sup> Esta información es empleada por AMD en el área técnica. De

<sup>7</sup> Visitar el [sitio web de la Conagua](#) para conocer los resultados específicos de cada uno.

hecho, sucede lo mismo para el tema de la demanda ya que si bien el personal del área comercial comenta que sí se estima aumento o la disminución en el número de usuarios o el volumen de agua potable demandada para el consumo, corresponde a otra área.

Como se mencionó previamente, la seguridad hídrica contempla aspectos relativos a la prevención contra eventos meteorológicos extremos como las sequías. De acuerdo con Ortega-Gaucín (2017), dada la recurrencia de fenómenos de este tipo en México, actualmente es posible medir la probabilidad de ocurrencia de sequía a escala municipal, en lo que se identifica que las zonas del norte y noroeste de México representan las posibilidades más altas de enfrentar una sequía en niveles identificados como «muy altos», dado que su probabilidad ronda del 80% a casi el 100%.

AMD cuenta con un departamento de Cultura del Agua, el cual se desprende de la Subdirección de Atención Ciudadana. Las atribuciones de este departamento, de acuerdo con el Reglamento Interno del Organismo Descentralizado AMD son:

- a) *Implementar campañas e impartir pláticas sobre el cuidado del agua en escuelas de todos los niveles académicos;*
- b) *Difundir y promover la Nueva Cultura del Agua;*
- c) *Promocionar y difundir la conveniencia sobre la instalación de los diferentes ahorradores del agua en los domicilios de los usuarios;*
- d) *Implementar programas de Cultura del Agua con las Juntas Municipales, perteneciente al Municipio de Durango; y*
- e) *Implementar en coordinación con el Departamento de Comunicación Social, campañas mediáticas permanentes basadas en las épocas del año, con las siguientes líneas de acción:*
  - o *Época de estiaje: Conciencia acerca de la sobreexplotación de los mantos acuíferos, para promover un uso adecuado del agua.*
  - o *Época de lluvias: Evitar tirar basura, para evitar inundaciones y acumulamientos de agua, ya que la basura provoca el azolve en las alcantarillas (AMD, 2006).*

La cultura del agua también se aborda en otros documentos de planeación. En el Plan Municipal de Desarrollo, se menciona dentro del Eje 6: Durango, Municipio Sustentable, en el Programa 6.5: Seguridad Hídrica, particularmente, con la acción 6.5.1.5 orientada a «*impartir capacitación para fomentar la concientización de la población en general sobre el cuidado del agua, mediante charlas, exposiciones y cursos*».

A la vez, se contempla dentro del Programa Anual de Trabajo, donde se menciona que el objetivo de este es «Desarrollar acciones educativas y culturales que permitan difundir la cultura del agua, con especial énfasis en su uso racional y sustentable. Las acciones que se contemplan para este programa son:

- *Continuar con el Programa de Educación Ambiental no formal mediante pláticas en empresas y dependencias municipales, en comités ciudadanos, en escuelas públicas y privadas, y, mediante recorridos en algunas de las PTAR.*
- *Fomentar mediante recorridos el cuidado del agua en el sector empresarial, académico y gubernamental.*

- *Atender en un tiempo máximo de 30 horas al menos el 90 por ciento de los reportes por desperdicio de agua (PAT, 2023).*

En la práctica AMD, a través del departamento de Cultura del Agua, lleva a cabo estrategias cuya finalidad es el cuidado del vital líquido, entre ellas el programa de Escuelas Guardianas, que contempla en su operación a 25 escuelas públicas del municipio, seleccionadas aleatoriamente, en donde se eligen alumnos destinados a ser «guardianes del agua». Posteriormente, se realizan visitas a estos alumnos para impartir pláticas y dinámicas relacionadas con el cuidado integral del agua.

Por otro lado, el departamento de Cultura del Agua realiza visitas a escuelas públicas y privadas para abordar temas de disponibilidad de agua y ahorro y cuidado del agua, recorridos en plantas de tratamiento a aguas residuales y cruceros de activación, donde se difunden consejos de cuidado del agua.

Se observa que AMD comparte en redes sociales, de manera esporádica, videos con mensajes orientados a la concientización del cuidado del agua y recomendaciones y se publicitan las visitas y pláticas previamente mencionadas.

Para lograr que las estrategias incidan en la población, y generen un cambio de comportamiento efectivo, es necesario que se realicen actividades de formación, que se induzca a la acción e instauren comportamientos que puedan repetirse a manera de un hábito. Moglia et. al. (2018) refiere que el proceso de toma de decisiones de los usuarios, en el contexto de la conservación del agua, atraviesa por tres etapas que los formuladores de estrategias deben tomar en cuenta:

- **Conocimiento y familiaridad:** ¿Cómo se puede lograr que la población conozca las prácticas para la conservación del agua? ¿En qué medida se traduce esto en la consideración de comportamientos de conservación del agua? La consideración aquí implica el tomar una decisión activa de modificar un comportamiento en particular.
- **Adopción:** Una vez que las prácticas para la conservación del agua se encuentren «en el radar», ¿qué hace que las personas consideren adoptarlas?
- **Persistencia:** Una vez que la población haya adoptado prácticas de conservación del agua, ¿en qué medida persistirán con este comportamiento?

En ese contexto, se identifica que las estrategias formuladas por AMD son orientadas principalmente a dar a conocer prácticas para el cuidado del agua y de algún modo inducir a la acción, sin embargo, es posible fortalecer este último aspecto mediante la implementación de incentivos como premios simbólicos<sup>8</sup>, que, a la vez, logren que la población continúe con este comportamiento, una vez adoptado.

Existen prácticas de conservación de agua que pueden llevarse a cabo por usuarios domésticos, comerciales e industriales, las cuales se pueden visualizar en el cuadro 6.

---

<sup>8</sup> *Incentives to water conservation under scarcity: Comparing price and reward effects through stated preferences*, Garrone, Grilli y Marzano (2020), disponible [aquí](#).

**Cuadro 6.**  
**Estrategias para el cuidado del agua, según el tipo de usuario**

Un elemento que puede incrementar la efectividad de las estrategias para el cuidado del agua es orientarlas conforme al tipo de usuarios a los que atiende el organismo operador. Al respecto, la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (USEPA por sus siglas en inglés) recomienda las siguientes prácticas.

**Tabla 13.**  
**Prácticas para la conservación del agua, por tipo de usuario.**

<b>Tipo de Usuario</b>	<b>Prácticas de instalaciones</b>	<b>Prácticas orientas al comportamiento del usuario</b>
Doméstico	Modificaciones en instalaciones de fontanería	Cambio en los hábitos de uso de agua
	Dispositivos de desplazamiento de volumen para tanques de inodoro	Tarifas
	Inodoros de bajo consumo de agua	Información pública y educación
	Regaderas/ Mangueras de bajo flujo	
	Aireadores para grifos	Monitoreo del uso del agua
	Dispositivos reductores de presión	
Reutilización en jardinería u otras actividades		
Industrial y comercial	Reusar y reciclar el agua	Reforzar prácticas del uso del agua
	Recirculación de agua de enfriamiento	Programas educativos respecto al uso y conservación del agua
	Reciclaje del agua empleada para limpieza	

*La tabla 13 muestra las prácticas que distintos tipos de usuario pueden llevar a cabo, ya sea mediante modificaciones en sus instalaciones o cambios en el comportamiento, con el fin de contribuir a conservar el agua.*

Fuente: Adaptado de USEPA (1995)

Socializar y fomentar este tipo de acciones puede ser una buena estrategia para contribuir con el uso eficiente y cuidado del agua. En general, orientar las campañas de concientización a usuarios en particular, y tomar en cuenta las diferencias de la población al momento de formularlas contribuye a su eficacia.

Fuente: USEPA (1995). *Cleaner Water Through Conservation.*

Por otro lado, de acuerdo con literatura en el tema, una de las prácticas más eficientes para la conservación del agua es la instalación de dispositivos ahorradores en el consumo de agua, los cuales pueden reducir el consumo doméstico en un 30%-50% (Inman & Jeffrey, 2007), mientras que prácticas como la recolección del agua de lluvia puede representar un uso sustancial para este recurso, sin embargo, en volúmenes pequeños en comparación con el uso total de agua doméstica, y relativas a la fluctuación natural del consumo para usuarios inscritos en esta tarifa (Tsai, Cohen & Vogel, 2011).

Para implementar estrategias relacionadas con la Cultura del Agua, la Ley de Agua del Estado de Durango, en su artículo 163 menciona una coordinación entre los organismos operadores de los

municipios y la Comisión de Agua del Estado de Durango (CAED), particularmente en el numeral cuatro, donde indica que es atribución de la Comisión:

*«Coordinar en el ámbito de sus facultades, las acciones que se llevan a cabo en las regiones y municipios del Estado en materia del cuidado del agua (LAED, 2021)».*

Por otro lado, el artículo 163 bis 2 menciona que:

*«Con el objetivo de promover el cuidado y uso racional del agua en el Estado, la Comisión y los municipios, en el ámbito de sus atribuciones y competencias, llevarán a cabo las siguientes acciones:*

*I.- Difundir mediante programas y acciones, los costos y beneficios socioeconómicos y ambientales del cuidado, uso racional y correcto aprovechamiento de del agua;*

*II.- Promover la realización de estudios e investigaciones sobre los beneficios del cuidado y uso racional todas sus formas y manifestaciones;*

*III.- Fomentar el uso de tecnología e infraestructura en el desarrollo de viviendas, fraccionamientos, edificaciones y demás obras de en el Estado que permitan cuidar y usar de manera razonable el agua;*

*IV.- Promover planes y programas coordinados con las entidades públicas y privadas vinculadas al cuidado y uso razonable del agua; y*

*V.- Coadyuvar en la creación de una educación y cultura ambiental en torno al cuidado y uso razonable del agua (LAED, 2021)».*

Al respecto, CAED lleva a cabo los denominados Espacios de Cultura del Agua, donde realiza eventos en coordinación con los denominados «promotores de la cultura del agua» en cada municipio. Estos espacios consisten en pláticas y recorridos que se imparten con el propósito de concientizar sobre el cuidado del agua (ver tabla 14).

**Tabla 14.**  
**Acciones de Cultura del Agua en el municipio de Durango, 2023.**  
Número de acciones

Mes	Pláticas	Otras actividades	Población atendida
Enero	0	2	530
Febrero	23	0	524
Marzo	34	5	1,436
Abril	6	3	440
Mayo	15	2	500
Junio	18	2	1,007
Julio	16	0	465
Agosto	12	3	707
<b>Total</b>	<b>124</b>	<b>17</b>	<b>5,609</b>

**Tabla 14.**  
**Acciones de Cultura del Agua en el municipio de Durango, 2023.**  
Número de acciones

<b>Mes</b>	<b>Pláticas</b>	<b>Otras actividades</b>	<b>Población atendida</b>
<i>La tabla 14 muestra las actividades que se llevaron a cabo a lo largo del 2023 como parte del programa de Cultura del Agua, en el municipio de Durango.</i>			
Nota: La columna «Otras Actividades» incluye recorridos, <i>performances</i> , carreras, nombramiento de guardianes del agua			
Fuente: CAED.			

Al final del día, lo relevante de la implementación de estrategias orientadas a incentivar la cultura del agua, es lograr incidir en el nivel de consumo de los usuarios. Para autores como González (2003), la mayoría de las campañas que fomentan la cultura del agua no son evaluadas y es poco su efecto sobre los hábitos de consumo de la población objetivo, por lo que no se puede hablar de una verdadera cultura del agua.

## Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas

**Tabla 15.**

**Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**

<b>Fortalezas</b>	<b>*</b>
El municipio cuenta con documentos, reglamentos y manuales que guían cada uno de los subsistemas que lo componen.	1
El municipio cuenta con departamentos y personal específico para tareas prioritarias tal como recomienda la Conagua.	1
El municipio ha cubierto al 99% de los habitantes con el servicio de agua potable.	2
El organismo conoce la capacidad de oferta del servicio, así como la longitud y capacidad de su infraestructura de producción y distribución de agua potable.	2
El municipio cuenta con un sistema de información y de indicadores que le permite conocer en cualquier momento su eficiencia física, comercial y global, así como en cada uno de los procesos que lo componen.	2
El municipio cuenta con procesos estandarizados para la atención de reportes, quejas, solicitudes, así como en la detección de irregularidades en el servicio.	3
El municipio registra y sistematiza las quejas y solicitudes que recibe y las fechas en que se atiende o da solución a esta.	3
El municipio cuenta con información sistematizada referente a la condición de los micromedidores y el histórico de cambios y reparaciones realizadas.	3
El municipio ha implementado estrategias para disminuir los errores en el padrón de usuarios.	4
El municipio cuenta con un padrón de usuarios que contempla información sobre el usuario, las características de la toma/tipo de servicio, comportamiento de sus pagos, información socioeconómica, así como información geográfica.	4
El municipio ha logrado avanzar con las metas propuestas dentro del Plan Anual de Trabajo, particularmente aquellas relacionadas con la instalación de micromedidores y actualización del padrón de usuarios.	5
El municipio ha logrado generar un superávit durante los últimos años, lo que le permite cubrir sus costos y disponer de un margen para invertir en otros sectores prioritarios.	6
El municipio dispone de varios medios y mecanismos para el pago del servicio.	3, 6
El municipio cuenta con una logística estandarizada para la distribución de los estados de cuenta.	6
El municipio cuenta con esquemas estandarizados e institucionalizados para el otorgamiento de subsidios y descuentos en el servicio.	6
<b>Debilidades</b>	<b>*</b>
El municipio desconoce la percepción de la población en cuanto a la satisfacción en la entrega del servicio.	3
La cobranza o aplicación de sanciones en el servicio a usuarios morosos puede llegar a condicionarse por situaciones ajenas a los propios beneficios del municipio.	6
La tasa de morosidad es alta y la cartera vencida del organismo operador aumenta consistentemente.	6
La definición de las tarifas por el servicio es inercial y no considera la disponibilidad del agua, los costos del organismo operador y el precio del líquido en otros lugares.	6
Las estrategias mayormente institucionalizadas o periódicas sobre la recuperación de cartera vencida pueden tener poco efecto en el cambio de hábitos o comportamiento de los usuarios.	6

**Tabla 15.**

**Fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas**

<b>Oportunidades</b>		*
La influencia de otras instituciones y medios puede contribuir al cambio positivo en los hábitos de pago de las y los usuarios.	3	
El cambio en los patrones de consumo de la población puede incidir en la disminución de costos en infraestructura y servicios generales de AMD.	-	
<b>Amenazas</b>		*
Los cambios administrativos pueden generar una pérdida de conocimientos en cuanto a la gobernanza del servicio público.	-	
Las condiciones externas como fenómenos meteorológicos, sociodemográficos o de salud pública, pueden incrementar la demanda de agua extraordinariamente, lo cual impondría mayor presión sobre la infraestructura del municipio y la sostenibilidad de las fuentes de abastecimiento.	7	
Nota: el símbolo (*) señala que en la columna debe incluirse el número de la pregunta de evaluación que sustenta la fortaleza, oportunidad, debilidad o amenaza mencionada.		

## Propuesta de recomendaciones y observaciones

**Tabla 16.**

**Propuesta de recomendaciones y observaciones**

#	Recomendación u observación	Temática	*	Acciones propuestas	Resultados esperados
1	Diseñar, documentar e institucionalizar las estrategias de recuperación de cartera vencida de manera diferenciada	Ejecución	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Documentar y formalizar estrategias para recuperar la cartera vencida en la que se estimen tiempo, costos y potencial efectividad según tipo de usuarios.</li> </ul>	Incrementar la recuperación de la cartera vencida mediante estrategias efectivas y la optimización de recursos.
2	Realizar un diagnóstico y caracterización del usuario moroso según zona, tipo y/o tarifa	Planeación	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un análisis de las características sociales, demográficas o económicos de usuarios morosos que permitan identificar patrones, tendencia y similitudes entre estos.</li> </ul>	Contar con información más específica sobre qué características o condiciones pudieran condicionar el pago de los usuarios y, en su caso, desarrollar instrumentos y estrategias alrededor de ello.
3	Diseñar e implementar encuestas aleatorias sobre el servicio de atención y la calidad del servicio a personas que visiten las instalaciones de AMD	Diseño	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar un instrumento de satisfacción con el servicio con aspectos como calidad, instalaciones, atención y tiempo de espera y analizar sus resultados de manera periódica</li> </ul>	Contar con elementos para conocer la calidad del servicio otorgado y qué aspectos pueden ser prioritarios para mejorarlo.
4	Establecer y documentar criterios específicos para priorizar los operativos de	Ejecución	5	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formalizar criterios para priorizar las</li> </ul>	Contar con elementos para direccionar las estrategias y recursos

**Tabla 16.**  
**Propuesta de recomendaciones y observaciones**

#	Recomendación u observación	Temática	*	Acciones propuestas	Resultados esperados
	cambio de tarifa e implementación de micromedidores			zonas, horarios, usuarios, rutas, sectores y/o colonias en las que se llevarán a cabo los operativos para la instalación de micromedidores.	de cobertura de micromedición aquellas zonas que puedan tener una mayor relación costo-beneficio.
5	Desarrollar e implementar indicadores internos relacionados con la calidad y efectividad en la atención de usuarios	Indicadores	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>Crear indicadores internos del Departamento Comercial de aquellas actividades que se consideren sustanciales para su monitoreo.</li> </ul>	Contar con información sintetizada económica sobre la gestión del Departamento Comercial.
6	Realizar una prueba piloto de una estrategia de economía del comportamiento dirigida a disminuir la morosidad	Ejecución	6	<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar elementos de economía del comportamiento en la entrega de estados de cuenta a una muestra de usuarios morosos.</li> </ul>	Ampliar las alternativas de intervenciones con las que cuenta AMD enfocadas a reducir la cartera vencida y contar con evidencia de su potencial efectividad.

Nota: el símbolo (\*) señala que en la columna debe incluirse el número de la pregunta de evaluación que sustenta la recomendación u observación propuesta.

## Conclusiones

La Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de Aguas del Municipio de Durango (AMD) reconoce las buenas prácticas, avances e innovaciones alrededor de la gobernanza del servicio de agua potable en el municipio al tiempo que identifica las principales áreas de oportunidad, particularmente en cuanto a la recaudación y, con ello, la seguridad financiera al corto y mediano plazo.

El organismo operador de agua potable del municipio de Durango, AMD, ha logrado generar y consolidar distintas áreas, documentos, actividades, procesos e instrumentos que le han permitido mantener una correcta vigilancia de las distintas etapas que componen la tarea comercial del organismo. Lo anterior permite tener elementos, información y evidencia suficiente para tomar decisiones objetivas, eficientes y focalizadas en el problema que se haya identificado.

El resultado de la eficiencia comercial de AMD refleja el buen desempeño de la recaudación. Este es el primer paso para mantener la seguridad financiera y capacidad para operar, mantener y mejorar la infraestructura del servicio que entrega el organismo operador. Sin embargo, las debilidades que la evaluación identifica en los subsistemas comerciales ponen en riesgo este nivel de eficiencia. Sobre todo, al tener en cuenta la disminución que ha habido en dicha eficiencia, producto de una serie de acciones en beneficio de la población como producto de la pandemia.

No obstante, más allá de contar o no actualmente con finanzas sanas, el compromiso de AMD por mejorar y retomar la tendencia ascendente de la eficiencia comercial y, en general, global, debe ser integral e integrada, de manera que los distintos departamentos armonicen los procesos encaminados a ejercer la autoridad de gestión del servicio, particularmente con la morosidad. No obstante, desde el Departamento Comercial se puede avanzar aún más en la institucionalización de algunas acciones y estrategias que pudieran tener efectos positivos en la recaudación. En ese sentido, la información que el propio AMD genera se convierte en el principal insumo para la toma de decisiones.

Al tiempo que se reconoce la madurez de los sistemas de información, así como la formalidad en la mayor parte de los procesos y las actividades que continuamente realiza AMD, se advierte de la necesidad de avanzar progresivamente hacia nuevas estrategias que le permitan cubrir sus prioridades y que acciones anteriores no han logrado cubrir. Así mismo, se identifica un área de oportunidad alrededor de avanzar con la institucionalización de diversas acciones que ya se han implementado. Ante inciertos cambios administrativos, así como por la propia antigüedad de muchas y muchos trabajadores. Lo anterior atiende la oportunidad de depositar la experiencia y conocimientos adquiridos por el personal sobre aquellos aspectos que vale la pena destinar recursos para cada una de las áreas.

Con todo, el organismo operador de agua debe poner a la población al centro de todas sus estrategias. El objetivo en este servicio público vincula las capacidades técnicas, operativas, administrativas y organizacionales del organismo operador para que toda la población reciba agua suficiente y de calidad, que el servicio sea seguro en el presente y futuro, proteja el medio ambiente desde el suministro hasta la descarga y mantenga la asequibilidad del agua para todos.

## Ficha de la evaluación

---

### Aspectos administrativos

---

- Responsable de la evaluación: Jesús Josué Yáñez Reyes
- Principales colaboradores (equipo evaluador): María José García Acosta
- Organización evaluadora (si aplica): No aplica
- Unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la intervención evaluada: Aguas del Municipio de Durango (AMD)
- Titular de la unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la intervención evaluada: Ing. Rodolfo Corrujedo Carrillo
- Unidad administrativa de la dependencia o entidad responsable de la intervención encargada de dar seguimiento a la evaluación: Departamento Comercial de Aguas del Municipio de Durango (AMD).
- Forma de contratación del equipo u organización evaluadora (si aplica): No aplica
- Costo total de la evaluación (si aplica): No aplica
- Fuente de financiamiento de la evaluación (si aplica): No aplica
- Fecha de inicio de la evaluación (reunión de apertura): 13 de diciembre de 2023
- Fecha de conclusión de la evaluación (dictaminación por el Consejo General del Inevap): 30 de enero de 2024

---

### Aspectos técnicos

---

Objetivo de la intervención evaluada: La fracción III del artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece las funciones y servicios públicos a cargo de los municipios, entre los cuales se encuentra la dotación de agua potable, drenaje y saneamiento. Cada municipio moviliza actores y recursos para cumplir con este mandato por medio de los organismos operadores de agua.

- Siglas de la intervención evaluada: AMD
- Términos de Referencia de la evaluación: Términos de Referencia para la Evaluación Específica de la Eficiencia Comercial de Aguas del Municipio de Durango
- Tipo de evaluación: Específica
- Objetivo general de la evaluación: Valorar la capacidad de AMD para incrementar la recaudación a través de su gestión comercial.
- Objetivos específicos de la evaluación:
  - Identificar la organización y estructura del área comercial de AMD.
  - Identificar los resultados y principales desafíos del área comercial de AMD.
- Palabras clave de la evaluación (de 3 a 6 palabras): agua, eficiencia comercial, servicio público, AMD, OOA.

---

### Resultados

---

- El municipio cuenta con una estructura, mecanismos y procesos con los que ha logrado dar cobertura del servicio al 99% de los habitantes. A la vez, dispone de sistemas de información que permiten conocer su eficiencia comercial y su eficiencia física, llevar el control de los movimientos que se llevan a cabo en los aparatos de medición, conocer la ubicación y el estado de las tomas y aparatos de micromedición instalados, así como monitorear y dar atención a las quejas y reportes recibidos por los usuarios.
  - AMD implementa estrategias orientadas a la aumentar la cobertura de micromedición, las cuales pueden fortalecerse mediante la formalización de criterios que permitan priorizar y orientar su ejecución.
-

- 
- El porcentaje de usuarios morosos de AMD ha sido relativamente similar durante los últimos años, sin embargo, la cartera vencida del organismo operador tuvo un aumento del 17.48% (35.7 millones de pesos) de 2021 a 2022. Lo anterior enmarca la necesidad de que AMD priorice la implementación de estrategias de recuperación de las cuentas con impagos.
  - AMD cuenta con instrumentos que permiten conocer la opinión del usuario e implementa instrumentos con este fin. El equipo evaluador detecta áreas de oportunidad para ampliar el conocimiento sobre la satisfacción del usuario.
-

## Referencias

- Bonnefoy, J. C. M., & Armijo, M. (2005). Indicadores de desempeño en el sector público. *RePEc: Research Papers in Economics*.
- Cabello, S. (2022). *Análisis de los modelos de gobernanza de datos en el sector público: Una mirada desde Bogotá, Buenos Aires, Ciudad de México y São Paulo*. CEPAL.
- CEPAL. (2010). *Experiencias relevantes de marcos institucionales y contratos en agua potable y alcantarillado*. Documentos de Proyectos.
- CEPAL. (2021). *Indicadores de Desempeño de la Gestión Pública*. Documentos de Proyectos
- Cohelho, A., C. (1995). *Medición de agua: Política y práctica*. CEPIS.
- Comisión Nacional del Agua. (2012). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento: Integración de un Organismo Operador*. Conagua.
- Comisión Nacional del Agua. (2015). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento: Mejora de Eficiencia Comercial*. Conagua.
- González, G., E. (2003). ¿Para que una cultura del agua? *Agua y desarrollo sustentable*, 15–17.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2007). *Conceptos de reducción y control de pérdidas, y de sectorización de redes de distribución*.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2017). *Sistema comercial de organismos de agua potable: organización y funcionamiento para mejorar la calidad del servicio*.
- Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. (2022). *Introducción a la seguridad hídrica*. IMTA.
- Instituto Mexicano para la Competitividad. (2023). *¿Cuál es el costo real del agua en México?* IMCO.
- López Hernández, R., I., Garcia Rojas, J., & Cortez Mejia, P. (2014). La micro medición del agua como instrumento de gobernabilidad a largo plazo para grandes núcleos urbanos. *XXIII Congreso Nacional De Hidráulica*.
- Moglia, M., Cook, S., & Tapsuwan, S. (2018). Promoting water conservation: Where to from here? *Water*, 10(11), 1510. <https://doi.org/10.3390/w10111510>
- Ortega-Gaucín, D. (2017). *El peligro de sequía como indicador de seguridad hídrica*. IMTA.
- Saavedra Shimidzu, J. (1987). *Recuperación del costo de los servicios de agua potable*. IMTA.
- Tzatchkov, V., & Yamanaka, V. H. A. (2016). Modelación de la variación del consumo de agua potable con métodos estocásticos. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(3), 115-133. <http://www.redalyc.org/pdf/3535/353546192007.pdf>

## Anexos

### 1. Cuotas y tarifas de los derechos por servicio de agua potable y alcantarillado 2023

**Tabla 17.**

**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual			
1	hasta	10			4.64
11	hasta	20	5.4	hasta	5.83
21	hasta	30	8.73	hasta	6.43
31	hasta	40	10.92	hasta	14.66
41	hasta	50	18.28	hasta	19.24
51	hasta	60	21.85	hasta	27.53
61	hasta	70	33.01	hasta	41.59
71	hasta	80	39.6	hasta	49.89
81	hasta	90	47.51	hasta	59.86
91	hasta	100	57	hasta	71.81
101 en adelante			71.81	hasta	104.31

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2023.

**Tabla 18.**

**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado para usuarios con descuento otorgado**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual			
1	hasta	10			4.08
11	hasta	20			4.53
21	hasta	30			7
31	hasta	40			11.28
41	hasta	50			13.5
51	hasta	60			16.14
61	hasta	70			24.38
71	hasta	80			29.24
81	hasta	90			35.08
91	hasta	100			42.09
101 en adelante					53.03

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2023.

**Tabla 19.**  
**Tarifa comercial, industrial y pública por agua potable y alcantarillado**  
Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa mínima comercial y pública			Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa industrial		
1	hasta 10	8.33	hasta 9.32	16.36	hasta 18.31		
11	hasta 15	10.3	hasta 12.05	20.76	hasta 24.28		
16	hasta 20	10.3	hasta 12.55	20.76	hasta 25.32		
21	hasta 30	13.06	hasta 16.58	26.22	hasta 33.29		
31	hasta 40	16.42	hasta 21.66	32.87	hasta 43.38		
41	hasta 50	20.5	hasta 27.05	41.06	hasta 54.2		
51	hasta 60	20.86	hasta 27.54	49.3	hasta 65.08		
61	hasta 70	29.53	hasta 38.96	59.15	hasta 78.08		
71	hasta 80	35.43	hasta 46.75	71.08	hasta 93.81		
81	hasta 90	42.53	hasta 56.13	85.23	hasta 112.49		
91	hasta 100	50.94	hasta 67.24	102.19	hasta 134.89		
	101 en adelante	63.68	32% más sobre el consumo anterior	127.74	32% más sobre el consumo anterior		

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2023.

## 2. Histórico de la estructura tarifaria de AMD 2018-2022

2022

**Tabla 20.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado, 2022**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual			
1	hasta	10			4.42
11	hasta	20	4.91	hasta	5.3
21	hasta	30	7.59	hasta	5.59
31	hasta	40	9.1	hasta	12.22
41	hasta	50	15.39	hasta	14.62
51	hasta	60	17.48	hasta	22.02
61	hasta	70	26.41	hasta	33.17
71	hasta	80	31.68	hasta	39.91
81	hasta	90	38.01	hasta	47.89
91	hasta	100	45.6	hasta	57.45
101 en adelante			57.45	hasta	+26% sobre el anterior

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2022.

**Tabla 21.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado para usuarios con descuento otorgado, 2022**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual	
1	hasta	10	4.08
11	hasta	20	4.53
21	hasta	30	7
31	hasta	40	11.28
41	hasta	50	13.5
51	hasta	60	16.14
61	hasta	70	24.38
71	hasta	80	29.24
81	hasta	90	35.08
91	hasta	100	42.09
101 en adelante			53.03

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2022.

**Tabla 22.**  
**Tarifa comercial, industrial y pública por agua potable y alcantarillado**  
Porcentaje

Rango en metros cúbicos			Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa mínima comercial y pública			Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa industrial		
1	hasta	10	7.93	hasta	8.88	15.58	hasta	17.44
11	hasta	15	9.36	hasta	10.95	18.87	hasta	22.07
16	hasta	20	9.36	hasta	11.41	18.87	hasta	23.02
21	hasta	30	11.36	hasta	14.42	22.8	hasta	29.95
31	hasta	40	13.68	hasta	18.05	27.39	hasta	36.15
41	hasta	50	16.4	hasta	21.64	32.85	hasta	43.36
51	hasta	60	16.69	hasta	22.03	39.44	hasta	52.06
61	hasta	70	23.62	hasta	31.17	47.32	hasta	62.46
71	hasta	80	28.34	hasta	37.4	56.56	hasta	75.05
81	hasta	90	34.02	hasta	44.9	68.18	hasta	89.99
91	hasta	100	40.75	hasta	53.79	81.75	hasta	107.91
		101 en adelante	50.94	32% más sobre el consumo anterior		102.19	32% más sobre el anterior	

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2022.

## 2021

**Tabla 23.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado, 2021**  
Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual	
0	hasta	10.99	4.42
11	hasta	20.99	4.91
21	hasta	30.99	7.59
31	hasta	40.99	9.1
41	hasta	50.99	15.39
51	hasta	60.99	17.48
61	hasta	70.99	26.41
71	hasta	80.99	31.68
81	hasta	90.99	38.01
91	hasta	100.99	45.6
101 en adelante			57.45

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2021.

**Tabla 24.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado para usuarios con descuento otorgado, 2021**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual	
0	hasta	10.99	4.08
11	hasta	20.99	4.53
21	hasta	30.99	7
31	hasta	40.99	11.28
41	hasta	50.99	13.5
51	hasta	60.99	16.14
61	hasta	70.99	24.38
71	hasta	80.99	29.24
81	hasta	90.99	35.08
91	hasta	100.99	42.09
101 en adelante			53.03

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2021.

**Tabla 25.**  
**Tarifa comercial, industrial y pública por agua potable y alcantarillado, 2021**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos			Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa mínima comercial y pública	Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa industrial
0	hasta	10.99	7.93	15.58
11	hasta	20.99	9.36	18.87
21	hasta	30.99	11.36	22.8
31	hasta	40.99	13.68	27.39
41	hasta	50.99	16.4	32.85
51	hasta	60.99	16.69	39.44
61	hasta	70.99	23.62	47.32
71	hasta	80.99	28.34	56.56
81	hasta	90.99	34.02	68.18
91	hasta	100.99	40.75	81.75
101 en adelante			50.94	102.19

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2021.

2020

**Tabla 26.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado, 2020**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual	
0	hasta	10.99	4.42
11	hasta	20.99	4.91
21	hasta	30.99	7.59
31	hasta	40.99	12.22
41	hasta	50.99	14.62
51	hasta	60.99	17.48
61	hasta	70.99	26.41
71	hasta	80.99	31.68
81	hasta	90.99	38.01
91	hasta	100.99	45.60
101 en adelante			57.45

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2020.

**Tabla 27.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado para usuarios con descuento otorgado, 2020**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual	
0	hasta	10.99	4.08
11	hasta	20.99	4.53
21	hasta	30.99	7
31	hasta	40.99	11.28
41	hasta	50.99	13.5
51	hasta	60.99	16.14
61	hasta	70.99	24.38
71	hasta	80.99	29.24
81	hasta	90.99	35.08
91	hasta	100.99	42.09
101 en adelante			53.03

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2020.

**Tabla 28.**  
**Tarifa comercial, industrial y pública por agua potable y alcantarillado, 2020**  
Porcentaje

Rango en metros cúbicos			Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa mínima comercial y pública	Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa industrial
0	hasta	10.99	7.93	15.58
11	hasta	20.99	9.36	18.87
21	hasta	30.99	11.36	22.8
31	hasta	40.99	13.68	27.39
41	hasta	50.99	16.4	32.85
51	hasta	60.99	16.69	39.44
61	hasta	70.99	23.62	47.32
71	hasta	80.99	28.34	56.56
81	hasta	90.99	34.02	68.18
91	hasta	100.99	40.75	81.75
101 en adelante			50.94	102.19

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2020.

## 2019

**Tabla 29.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado, 2019**  
Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual
0	hasta	10.99 4.42
11	hasta	20.99 4.91
21	hasta	30.99 7.59
31	hasta	40.99 12.22
41	hasta	50.99 14.62
51	hasta	60.99 17.48
61	hasta	70.99 26.41
71	hasta	80.99 31.68
81	hasta	90.99 38.01
91	hasta	100.99 45.60
101 en adelante		+26%

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2019.

**Tabla 30.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado para usuarios con descuento otorgado, 2019**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual	
0	hasta	10.99	4.08
11	hasta	20.99	4.53
21	hasta	30.99	7
31	hasta	40.99	11.28
41	hasta	50.99	13.5
51	hasta	60.99	16.14
61	hasta	70.99	24.38
71	hasta	80.99	29.24
81	hasta	90.99	35.08
91	hasta	100.99	42.09
101 en adelante			+26%

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2019.

**Tabla 31.**  
**Tarifa comercial, industrial y pública por agua potable y alcantarillado, 2019**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos			Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa mínima comercial y pública	Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa industrial
0	hasta	10.99	7.93	15.58
11	hasta	20.99	9.36	18.87
21	hasta	30.99	11.36	22.8
31	hasta	40.99	13.68	27.39
41	hasta	50.99	16.4	32.85
51	hasta	60.99	16.69	39.44
61	hasta	70.99	23.62	47.32
71	hasta	80.99	28.34	56.56
81	hasta	90.99	34.02	68.18
91	hasta	100.99	40.75	81.75
101 en adelante			+25% sobre el anterior	+25% sobre el anterior

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2019.

2018

**Tabla 32.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado, 2018**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual	
0	hasta	10.99	4.42
11	hasta	20.99	4.91
21	hasta	30.99	7.59
31	hasta	40.99	12.22
41	hasta	50.99	14.62
51	hasta	60.99	17.48
61	hasta	70.99	26.41
71	hasta	80.99	31.68
81	hasta	90.99	38.01
91	hasta	100.99	45.60
101 en adelante			+26%

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2018.

**Tabla 33.**  
**Tarifa doméstica por agua potable y alcantarillado para usuarios con descuento otorgado, 2018**

Porcentaje

Rango en metros cúbicos		Porcentaje con relación a la UMA mensual	
0	hasta	10.99	4.08
11	hasta	20.99	4.53
21	hasta	30.99	7
31	hasta	40.99	11.28
41	hasta	50.99	13.5
51	hasta	60.99	16.14
61	hasta	70.99	24.38
71	hasta	80.99	29.24
81	hasta	90.99	35.08
91	hasta	100.99	42.09
101 en adelante			+26%

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2018.

**Tabla 34.**  
**Tarifa comercial, industrial y pública por agua potable y alcantarillado, 2018**  
Porcentaje

Rango en metros cúbicos			Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa mínima comercial y pública	Porcentaje con relación a la UMA mensual, tarifa industrial
0	hasta	10.99	7.93	15.58
11	hasta	20.99	9.36	18.87
21	hasta	30.99	11.36	22.8
31	hasta	40.99	13.68	27.39
41	hasta	50.99	16.4	32.85
51	hasta	60.99	16.69	39.44
61	hasta	70.99	23.62	47.32
71	hasta	80.99	28.34	56.56
81	hasta	90.99	34.02	68.18
91	hasta	100.99	40.75	81.75
101 en adelante			+25% sobre el anterior	+25% sobre el anterior

Fuente: Ley de ingresos del municipio de Durango, Dgo, para el ejercicio fiscal 2018.

### 3. Cuotas y tarifas de los derechos por servicio de agua potable y alcantarillado

**Tabla 35.**  
**Ingresos estimados, nominales y reales**  
Pesos corrientes (MXN)

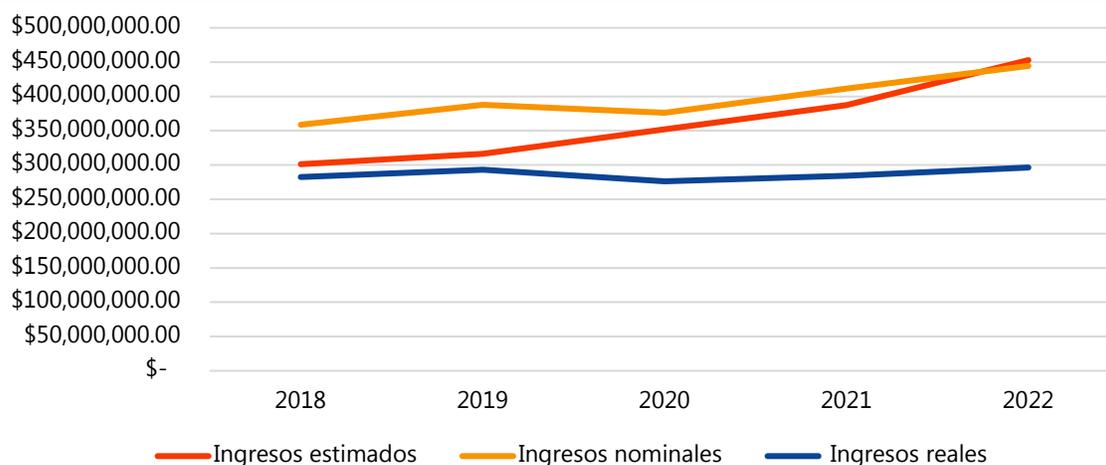
Año	Ingresos estimados	Ingresos nominales	Ingresos reales
2018	\$301,162,000.00	\$358,708,033.74	\$282,400,033.12
2019	\$316,217,442.00	\$387,936,211.00	\$293,283,168.25
2020	\$352,038,815.12	\$375,959,668.24	\$276,200,478.30
2021	\$387,242,697.00	\$411,393,564.40	\$284,470,650.12
2022	\$452,902,920.45	\$444,405,341.40	\$296,306,724.02

La tabla 35 muestra los ingresos estimados, nominales y reales de AMD en el periodo que comprende de 2018 a 2022.

Nota: El cálculo de los ingresos reales se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Base = Año 2013

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

**Gráfica 15.**  
**Ingresos estimados, nominales y reales**  
Pesos corrientes (MXN)



La gráfica 15 muestra los ingresos estimados, nominales y reales de AMD en el periodo que comprende de 2018 a 2022.

Nota: El cálculo de los ingresos reales se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Base = Año 2013

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

**Tabla 36.**  
**Ingresos y egresos, nominales y reales, de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)

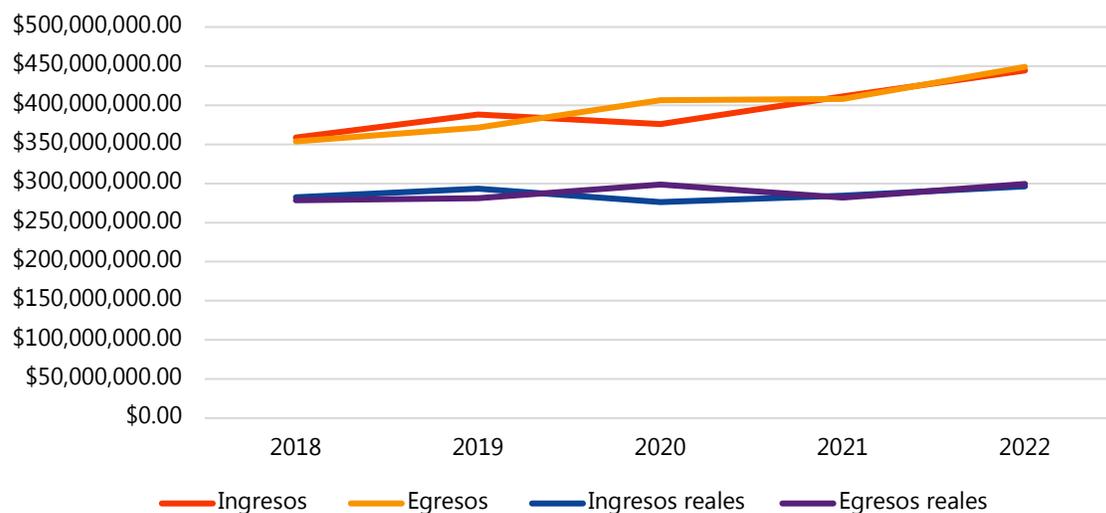
Año	Ingresos	Egresos	Ingresos reales	Egresos reales
2018	\$358,708,033.74	\$353,798,586.00	\$282,400,033.12	\$278,534,972.76
2019	\$387,936,211.00	\$371,630,542.00	\$293,283,168.25	\$280,955,939.88
2020	\$375,959,668.24	\$406,496,974.43	\$276,200,478.30	\$298,634,849.02
2021	\$411,393,564.40	\$407,888,673.82	\$284,470,650.12	\$282,047,086.43
2022	\$444,405,341.40	\$449,006,935.76	\$296,306,724.02	\$299,374,831.49

La tabla 36 muestra los ingresos y egresos nominales y reales de AMD de 2018-2022.

Nota: Los ingresos de gestión contemplan a aquellos ingresos por conceptos de derechos, accesorios y ventas, mientras que dentro de los egresos operativos se excluyen los gastos de inversión y la deuda pública. El cálculo de los ingresos reales se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Base = Año 2013.

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

**Gráfica 16.**  
**Ingresos y egresos, nominales y reales, de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)



La gráfica 16 muestra los ingresos y egresos totales, nominales y reales, de AMD, de 2018 a 2022.

Nota: El cálculo de los ingresos reales se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC). Base = Año 2013

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

**Tabla 37.**  
**Ingresos de gestión y egresos operativos, nominales y reales, de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)

Año	Ingresos	Egresos	Ingresos reales	Egresos reales
2018	\$308,067,900.74	\$322,517,302.14	\$242,532,581.35	\$253,908,159.95
2019	\$338,342,451.00	\$356,611,814.00	\$255,789,851.96	\$269,601,650.17
2020	\$342,482,011.41	\$362,654,970.68	\$251,605,965.61	\$266,426,121.79
2021	\$387,012,745.00	\$364,931,270.94	\$267,611,787.59	\$252,342,877.66
2022	\$415,336,766.72	\$395,378,380.04	\$276,925,287.00	\$263,618,056.81

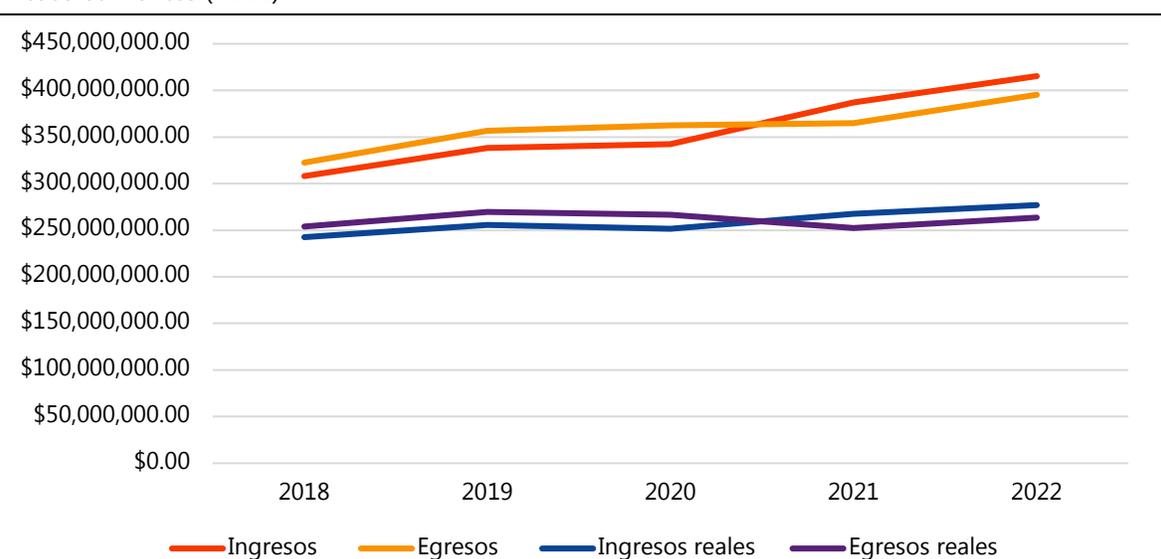
La tabla 37 muestra la diferencia entre los ingresos de gestión y los egresos operativos de AMD, donde se observa un déficit en los ejercicios correspondientes a 2018, 2019 y 2020.

Nota: Los ingresos de gestión contemplan a aquellos ingresos por conceptos de derechos, accesorios y ventas, mientras que dentro de los egresos operativos se excluyen los gastos de inversión y la deuda pública.

El cálculo de los ingresos reales se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).  
Base = Año 2013

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

**Gráfica 17.**  
**Ingresos de gestión y egresos operativos, nominales y reales, de AMD, 2018-2022**  
Pesos corrientes (MXN)



La gráfica 17 muestra los ingresos de gestión y egresos operativos, nominales y reales, de AMD, de 2018 a 2022.

Nota: Los ingresos de gestión contemplan a aquellos ingresos por conceptos de derechos, accesorios y ventas, mientras que dentro de los egresos operativos se excluyen los gastos de inversión y la deuda pública.

El cálculo de los ingresos reales se realizó con base en el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC).  
Base = Año 2013

Fuente: Aguas del Municipio de Durango.

#### 4. Ejemplo de encuesta de satisfacción.

**Tabla 38.**

**Ejemplo de encuesta de satisfacción de usuarios en trámites y pago de servicios**

<b>Tiempo de espera y atención</b>	<b>Malo</b>	<b>Regular</b>	<b>Bueno</b>	<b>Total</b>
Tiempo de espera				
Atención del Personal				
<b>Infraestructura e instalaciones</b>				
Señalización				
Comodidad				
<b>Número de ventanillas y personal</b>				
Comunicación				
Amabilidad				
Trato recibido				
<b>Calidad</b>				
Conocimiento del trámite				
Solución proporcionada a la solicitud				
<b>Satisfacción general</b>				
Satisfacción general				
<b>Nivel de satisfacción (suma de columnas)</b>				
<i>La tabla 38 muestra un ejemplo de encuesta de satisfacción relacionado con la atención en el servicio.</i>				
Fuente: Conagua (2015).				



**inevap**  

---

**DURANGO**  
INSTITUTO DE EVALUACIÓN DE POLÍTICAS  
PÚBLICAS DEL ESTADO DE DURANGO