



UNIVERSIDAD DE GUANAJUATO
CAMPUS GUANAJUATO
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

**MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS
DE LA CONSTRUCCIÓN**

TESIS

**PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN GERENCIA DE PROYECTOS
DE LA CONSTRUCCIÓN**

**MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA
EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE
AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR.**

**PRESENTA
EEC. ING. GUILLERMO BEDIA BRISEÑO**

**ASESOR
MTRO. VÍCTOR MANUEL IZQUIERDO HURTADO**

GUANAJUATO, GTO., JUNIO 2023



Asunto: Tesis de Maestría

Guanajuato, Gto., a 6 de junio de 2023.

Dr. Gilberto Carreño Aguilera

Director de la División de Ingenierías, Campus Gto.

Presente.

Por medio de la presente hago constar, que la tesis de Maestría en Gerencia de Proyectos de la Construcción del egresado **Ing. Civil Guillermo Bedia Briseño**, intitulada **“Modelo de optimización de recursos para la eficiencia de cobranza en un Organismo Operador de Agua basado en un plan tarifario, Caso SAPAR”** ha sido concluida y revisada por mi parte.

Por lo que le solicito su autorización para que el egresado Ing. Civil Guillermo Bedia Briseño, realice los trámites necesarios para su examen de grado teniendo como sinodales:

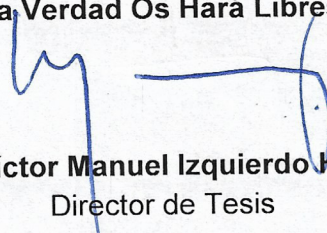
Presidente: Dr. Luis Elías Chávez Valencia

Secretario: Mtra. Blanca Irene González Martínez

Vocal: Mtro. Víctor Manuel Izquierdo Hurtado

Sin más por el momento le agradezco su atención prestada a la presente.

A t e n t a m e n t e
“La Verdad Os Hará Libres”



Mtro. Víctor Manuel Izquierdo Hurtado
Director de Tesis

c.c.p. Archivo

CAMPUS GUANAJUATO
DIVISIÓN DE INGENIERÍAS

Sede Belén: Av. Juárez 77, Centro
Guanajuato, Gto., México; C.P. 36000
Teléfonos: (473) 102 01 00, ext. 2207 y 2212, Fax: ext. 2230

Sede San Matías: ExHacienda de San Matías s/n, Col. San Javier
Guanajuato, Gto., México; C.P. 36020
Teléfonos: (473) 732 72 77, 732 72 78 y 732 63 21



Contenido

Capítulo 1. Tema de Investigación	4
Introducción.....	4
1.1. Antecedentes.....	4
1.2. Justificación	5
1.3 Objetivos.....	6
1.3.1 General.....	6
1.3.2 Específicos	7
1.4 Planteamiento del Problema.....	7
1.5 Hipótesis.....	8
Capítulo 2. Marco Referencial	9
2.1 Marco Histórico.....	9
2.1.1 Antecedentes.....	9
2.1.2 Organismos Operadores.....	9
2.2 Marco Contextual.....	14
2.3 Marco Legal	19
2.3.1 Base para propuesta tarifaria al Congreso del Estado	20
Capítulo 3. Metodología	22
3.1 Tipo de investigación	22
3.1.1 Tipo de estudio	22



3.2 Herramienta para el acopio de datos	22
3.3 Procedimiento de análisis de datos	22
3.4 Actividades	22
3.4.1 Análisis de información financiera, operativa y comercial.....	23
3.4.2 Histogramas de consumo	23
3.4.3 Corrida tarifas para determinar impactos.....	24
3.4.4 Análisis de cambios aplicados a la ley vigente	24
3.4.5 Integración de la propuesta tarifaria 2020.....	24
3.5 Población objetivo.....	25
Capítulo 4. Caso de estudio	26
4.1 Situación Actual de Tomas de Agua	26
4.2. Situación Actual de Pozos	34
4.2.1 Valorización Actual	36
4.3 Cobertura de Medición.....	37
4.4 Análisis de Cuota Base Actual.....	43
Capítulo 5. Metodología de Cálculo	45
5.1 Presupuesto de Egresos Sintetizado.....	45
5.1.1 Costo de Producción Marginal Unitaria.....	45
5.2 Elementos inflacionarios	46
5.3 Cálculo de impactos salariales	47
5.4 Cálculo de impactos en energía eléctrica	47



5.5 Cálculo de impactos en mantenimiento y operación de infraestructura ...	47
5.6 Cálculo de impactos en el pago de derechos de extracción	48
5.7 Resumen de Impactos	48
Capítulo 6. Resumen y Comparación de Cambios Obtenidos	49
6.1 Tarifa mensual de servicio medido de agua potable.....	49
6.2 Tarifa mensual de servicio medido de agua potable 2022-2023.....	57
Conclusiones.....	59
Referencias bibliográficas	61
Anexos	63
Anexo 01 Base para propuesta tarifaria al Congreso del Estado	63
Anexo 02 Propuesta Tarifaria Aprobada para la Ley de Ingresos 2020 para el Municipio de Romita, Gto.....	70



Capítulo 1. Tema de Investigación

Introducción

La disponibilidad del agua en cada vivienda puede convertirse desde la óptica cotidiana en algo normal; simplemente el agua debe estar ahí al alcance y solo su ausencia nos hace pensar en ella como algo importante.

Lo normal, para casi todos los habitantes, es abrir la llave y saber que obtendremos el agua para nuestras necesidades sanitarias; lo normal, para quienes tienen acceso a aparatos domésticos de apoyo, es poner a funcionar una lavadora y saber que unos minutos después estará la ropa limpia y lista para secarse, plancharse y estar a disposición de quien la vaya a usar.

Lo deseable es que todos tengamos acceso al agua con solo abrir la llave y hacer uso de ella para aquello que nos es necesaria, pero hacerlo posible no resulta fácil, porque lograr llevar el agua a los domicilios implica un enorme esfuerzo técnico y operativo que realiza un Organismo Operador, en el caso de estudio es el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Romita, Guanajuato también conocido como SAPAR.

En estricto sentido SAPAR no cobra el agua; el elemento natural como tal no tiene un precio, aunque tiene un enorme valor. Lo que SAPAR si traslada a los usuarios es solamente el importe de los costos para generar los servicios para lo cual se tiene que invertir en salarios, energía eléctrica, mantenimiento operativo, servicios administrativos, y obras para el mantenimiento y desarrollo de la infraestructura hidráulica y sanitaria, entre otros.

Y es en este punto donde se desea llevar a cabo un Plan Tarifario acorde a lo realmente realizado para poder obtener una mejor eficiencia en la cobranza, algo que es vital tanto para el Organismo Operador como para el usuario.

1.1. Antecedentes

Si bien la mayoría de los habitantes tienen acceso al agua, existen en la cabecera municipal y en todo el municipio, familias que carecen de servicios en sus domicilios, lo cual debe asumirse como un reto y como un acto de justicia para



aquellos que no tienen el privilegio de que este derecho les haya sido debidamente cumplido, independientemente de que la irregularidad de sus terrenos o viviendas sea imputable a ellos, o a quienes, lucrando con la pobreza mediante la venta aparentemente accesible de un espacio para vivir, les prometieron servicios que nunca cumplieron.

Aún con todo esto es frecuente que la población cuestione las razones por las cuales se debe pagar el agua, y más cuando se trata de un recurso natural que existe en abundancia en el planeta.

Es cierto que este planeta está lleno de agua, pero cada país, cada estado, y particularmente cada municipio, tiene condiciones muy especiales de disponibilidad y características particulares de abastecimiento, ya que sus fuentes de abastecimiento, superficiales o subterráneas son diferentes para cada uno de ellos.

En los años venideros, México enfrentará los problemas derivados del crecimiento de la demanda, la sobreexplotación y escasez del agua, los cuales de no atenderse pueden imponer límites al desarrollo económico y al bienestar social del país, asimismo, los incentivos (jurídicos y económicos) que provea el gobierno estarán alineados a la conservación del agua y los suelos.

Como parte de las acciones para incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, drenaje y saneamiento, es indispensable que los organismos operadores implanten sistemas adecuados de medición, facturación y cobro que les permita cubrir sus costos de operación y mantenimiento además de generar los recursos necesarios para renovar la infraestructura (CONAGUA, 2019).

1.2. Justificación

Las tarifas, en principio, tienen como objetivo recuperar los costos incurridos por el prestador de servicios. El nivel tarifario, o pago debido, se expresa en una estructura tarifaria, la mayoría de las veces diferenciada por los tipos de usuario (domésticos, comerciales e industriales, entre otros), así como por algún mecanismo de redistribución de costos mediante subsidios cruzados, en que los usuarios marginados son afectados por tarifas menores que aquéllos considerados como no marginados.



La pregunta inicial que debe hacerse un Organismo Operador es: ¿Cuánto cuesta cada metro cúbico de agua que se suministra?

Los precios del agua se deben basar en el costo real que se tiene para hacer posible la prestación del servicio a los usuarios. Esto incluye: diversos costos de producción, como la operación y el mantenimiento, costos de electricidad, costos de tratamiento de aguas, materiales, suministros, repuestos y equipo, salarios, combustibles, lubricantes y reparación de fugas.

Gastos de capital: para cubrir inversiones a largo plazo, tales como equipo de bombeo, extensión de alcantarillado, aplicación de la red de distribución, y pago por uso y aprovechamiento de aguas subterráneas o superficiales.

Gastos de capital a corto plazo: como transporte, costos de medidores, cobranza y prestación de servicios.

Una propuesta de Plan Tarifario para hacer más eficiente y justo el proceso de cobranza donde los usuarios que menos consumen paguen lo justo y los que más consumen paguen lo adecuado. Dicha propuesta cumplirá con la obligación de analizar las condiciones de las tarifas que deben ponerse a consideración del H. Ayuntamiento y posteriormente a la disposición del Congreso del Estado para su aprobación y publicación.

En virtud de anterior, se realizó un Plan Tarifario acorde a las necesidades que prevalecen y son proyectadas para el 2020, el cual sigue el modelo propuesto por el Congreso del Estado de Guanajuato y, con su publicación, posteriormente pasa a ser Ley de Ingresos 2020 y con esto hacer el proceso de facturación y recaudación dentro de un marco legal y conforme a lo dispuesto por la normatividad correspondiente.

1.3 Objetivos

1.3.1 General

Elaborar un modelo de optimización de recursos para determinar la eficiencia de cobranza en un organismo operador de agua basado en un plan tarifario, caso SAPAR.



1.3.2 Específicos

1. Identificar las características de una estructura tarifaria mediante un estudio comparativo para determinar el método más asequible y justo.
2. Modificar el sistema de cobro para obtener una tendencia a la equidad y con esto lograr que pague más quien más consuma, y que en correspondencia pague menos quien verdaderamente consuma menos, mediante una reingeniería de software.

1.4 Planteamiento del Problema

La tarifa debe ser eficiente, equitativa y sostenible, debe reflejar los costos de extracción, conducción, tratamiento y distribución; así como los costos de mantenimiento, administración y cobranza en que incurren las entidades prestadoras del servicio por llevar el recurso hasta el lugar de consumo del usuario, es necesario implementar y aplicar tarifas que no sean tan altas que impidan a la población acceder al servicio de agua, ni demasiado bajas porque incentivan el desperdicio del recurso.

El Organismo Operador de Agua, SAPAR, presenta ineficiencias en la cobranza, tanto por un plan tarifario no adecuado como por un sistema de cobranza que tiende a ser obsoleto, lo cual provoca una mala recaudación, así como la insatisfacción del usuario.

La manera de cobrar el vital líquido está conformada por el método de rangos, es decir, un determinado lapso de consumo es cobrado con la misma cuota, lo cual es injusto, por mencionar un ejemplo en el rango de 0 a 9m^3 el que gasta 2m^3 paga lo mismo que el que gasta 9m^3 .

La problemática se agrava porque el sistema de cobro actual ya es obsoleto y requiere mantenimiento constante.

Por lo anterior surge la siguiente pregunta: ¿Las tomas domiciliarias que tienen consumos menores a los 8m^3 por mes, pagarán menos que el año inmediato anterior?



1.5 Hipótesis

Si se cuenta con un modelo de optimización de recurso para la eficiencia de cobranza en un organismo operador de agua, como SAPAR aplicando un método de Costos Diferencial Ascendente, se podrá obtener un Plan tarifario más justo y de mejor recaudación.



Capítulo 2. Marco Referencial

2.1 Marco Histórico

2.1.1 Antecedentes

Los primeros organismos operadores de agua del país surgieron debido al crecimiento urbano de los centros de población, los cuales empezaron a demandar la atención de los servicios básicos. En 1948, la Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) fue la encargada de administrar los sistemas de agua potable y de alcantarillado, directamente o en la forma que dicha dependencia determinara en cada caso.

Con ellos surgió el Reglamento de las Juntas Federales de Agua Potable (publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de marzo de 1949), con el cual se definió la estructura de organización, las funciones y demás normas a que se sujetaba la operación de dichos organismos. Desde un inicio se consideró que los servicios de agua potable y alcantarillado eran de tipo municipal y que la Federación intervenía como apoyo técnico y económico para el municipio.

Se estableció que las inversiones eran recuperables y el gobierno federal se hacía cargo de la operación de los sistemas de agua potable y alcantarillado hasta que, a través de las tarifas por el servicio, se recuperara la inversión. Bajo este enfoque se constituyeron organismos operadores en cuyo órgano de gobierno existía siempre la representación de los ayuntamientos, en reconocimiento a su responsabilidad original. (CONAGUA, 2016, p. 1)

2.1.2 Organismos Operadores

Organismos Operadores Federales.

En gran parte del territorio nacional, la Federación invirtió en obras de agua potable y alcantarillado. Los organismos operadores que se crearon tenían diferentes matices políticos, pero en general se clasificaban en tres tipos:

- Juntas federales de agua potable y alcantarillado



- Comités municipales de agua potable y alcantarillado
- Administraciones directas de la federación

La administración de los organismos operadores se realizaba de la siguiente manera:

La información se concentraba en las oficinas centrales de la SRH; los recursos financieros generados servían para la operación y administración local y se ejercían mediante un presupuesto anual autorizado por la misma SRH; los remanentes, en caso de existir, se concentraban a nivel central en el Fondo de Operación en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP), para la amortización de la inversión federal recuperable, con el objetivo específico de ser reinvertidos en los propios sistemas para rehabilitación y ampliación de las redes.

Por otra parte, las tarifas por los servicios prestados eran autorizadas por la SRH en procesos de negociación con las autoridades locales. Este proceso ocasionó un gran rezago financiero que se contrarrestaba con inversiones nuevas de la Federación, incrementando la deuda de los municipios y consolidando la autoridad de la SRH sobre los sistemas (Rodríguez, 2008).

Organismos Operadores Estatales.

En 1976 desapareció la SRH y sus funciones fueron repartidas entre diferentes dependencias, como la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) y la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP). Así se rompió la unidad del sector. Los aspectos de agua potable y alcantarillado quedaron en la SAHOP, mientras que la construcción de los acueductos, incluidos los de agua potable, fueron tarea de la SARH.

En 1980 el gobierno federal entregó a los gobiernos estatales o municipales todos los sistemas de agua potable y alcantarillado que administraba y operaba directamente o a través de los organismos creados para ese efecto. Determinó una serie de condiciones orientadas a alcanzar la autosuficiencia, mantener la descentralización de los organismos operadores, impedir la participación de las autoridades federales en la administración de los organismos operadores



entregados y constituir el patrimonio del subsector con el capital de las inversiones recuperables, condonadas a favor de los nuevos administradores y las autoridades locales correspondientes.

A partir de entonces los estados constituyeron diferentes tipos de organismos operadores, en muchos casos de tipo estrictamente municipal, con lo que inició una gran diversidad de características especiales de acuerdo con las condiciones locales y regionales. Los principales tipos que agrupan la mayoría de los casos son los siguientes:

- Comisiones o juntas estatales operadoras centralizadas de los servicios de agua potable y alcantarillado
- Comisiones o juntas estatales coordinadoras de los servicios de agua potable y alcantarillado.
- Organismos operadores locales de índole estatal
- Comisiones o juntas estatales para el apoyo y coordinación de organismos operadores municipales
- Organismos operadores regionales dentro del estado.

También se dieron casos de combinaciones de los tipos anteriores, en función de las condiciones locales, tanto económicas como políticas.

Aunque algunos de los estados establecieron la aprobación de las tarifas a través de esquemas administrativos de sus consejos de administración, la mayoría planteó su aprobación en las leyes de ingresos o por autorización especial de los congresos estatales. En una situación de control político de partido único como la que se vivía entonces, era el equivalente a la decisión de la autoridad estatal únicamente (Rodríguez,2008).

Organismos Operadores Municipales.

Al concluir 1982 se presentan adiciones y modificaciones a las leyes que regulan las actividades de los gobiernos municipales (artículo 115° constitucional). Con esta reforma, se definió de manera explícita que los servicios de agua potable



eran responsabilidad primaria de los municipios “con el concurso de los estados cuando así fuere necesario y lo determinen las leyes locales”. Este nuevo principio trajo como consecuencia la devolución y descentralización de la administración, infraestructura e inversión de agua potable, que pasaron de manos del gobierno federal a manos de los gobiernos estatales y municipales. Para el cumplimiento de esta disposición, la ley aprobada instruía a los gobiernos estatales a que realizaran los cambios legales necesarios para que los municipios contaran con un marco legal completo y así pudieran prestar dichos servicios.

Como se mencionó, el primer paso del proceso fue la descentralización que trasladó los servicios al nivel estatal. El siguiente paso dependió de los estados y consistió en decidir si había que transferir los servicios a todos o sólo a algunos municipios, o conservarlos en la administración estatal. También existía la posibilidad de proveer el servicio de manera mancomunada con los municipios. La consecuencia de esta transferencia fue que muchos sistemas de abastecimiento de agua potable decayeron y disminuyó la calidad del servicio (Montañes, et al.: 1988).

En 1988 en 21 de las 32 entidades federativas mexicanas los servicios de agua potable y alcantarillado se encontraban bajo la administración de los gobiernos estatales, mientras que en los 11 casos restantes los servicios habían sido transferidos a los gobiernos municipales (CNA 1989). Por lo tanto, sólo una tercera parte de los estados habían municipalizado completamente los servicios de agua, de acuerdo con la política definida en 1983, mientras que en las otras dos terceras partes de los estados los servicios permanecían en el ámbito estatal.

México tiene más de 2,200 municipios en sus 32 estados, todos iguales ante la ley, pero diferentes en dimensión territorial, concentración poblacional, composición socioeconómica, desarrollo cultural, origen étnico y relevancia política. Desde los cinco municipios de Baja California hasta los 570 de Oaxaca. Desde los municipios indígenas de Chiapas hasta las conurbaciones de Monterrey y el Distrito Federal. Desde el semidesierto hidalguense hasta Cancún y Acapulco.

Para la mayoría de los municipios del país los servicios de agua potable y alcantarillado se convirtieron en una carga económica y política. Las estructuras



tarifarias no permitían solventar los costos de administración y producción, por lo tanto el servicio que se brindaba era de baja calidad, casi siempre discontinuo, con instalaciones en mal estado e insuficientes. Esto provocó en muchos casos el rechazo de la gente a pagar más por un mal servicio, lo cual generó un círculo vicioso.

La administración municipal tiene dos características fundamentales: es de corto plazo y es la más cercana a la población. Lo anterior no favorece que se puedan tomar decisiones radicales sin serios cuestionamientos político sociales ni favorece los planes a largo plazo, indispensables en la administración del agua potable y el alcantarillado. En la mayoría de los municipios no se da, desde el punto de vista económico, una masa crítica que permita el despegue de los organismos operadores como verdaderas empresas autosuficientes.

En el cuadro 1.1 se observa de manera cronológica cómo ha ido cambiando y evolucionando el abastecimiento de agua en México.

Cuadro 1.1 Evolución del Abastecimiento de Agua en México

Año	Evento
1948	La Secretaría de Recursos Hidráulicos (SRH) crea la Dirección General de Agua Potable y Alcantarillado (DGAPA)
1949	Se expide el Reglamento de las Juntas Federales de Agua Potable
1956	Se aprueba la Ley de Cooperación para Dotación de Agua Potable a los Municipios
1971	La SRH crea la Dirección General de Operación de Sistemas de Agua Potable y Alcantarillado
1976	Sus funciones se transfieren a la Secretaría de Asentamientos Humanos y Obras Públicas (SAHOP)
1980	El manejo de los sistemas de abastecimiento de agua potable se transfiere a los estados
1982	La nueva Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología absorbe la función de las obras públicas y de infraestructura
1983	Una Reforma constitucional al artículo 115 transfiere la administración del agua potable y alcantarillado a los municipios y estados
1989	Creación de la Comisión Nacional del Agua

Fuente: (CONAGUA, 2016)



2.2 Marco Contextual

¿Qué es Agua Potable?, el agua se considera potable cuando el agua es para uso y consumo humano que no contiene contaminantes objetables (según la NOM-127-SSA1-1994), ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos para la salud (DOF, 2000).

El Drenaje Sanitario es un conjunto de tuberías por las cuales fluyen las aguas residuales que provienen de los bienes inmuebles donde se utiliza agua.

Dichas tuberías se clasifican en descarga domiciliaria, red de atarjeas, colectores, subcolectores y emisores.

El Drenaje Pluvial abarca las aguas provenientes de lluvia principalmente, en este caso el drenaje se considera mixto, ya que por el momento el alcantarillado abarca tanto el drenaje sanitario como el pluvial.

Cabe señalar que existen dos tipos de movimiento o flujo en los drenajes, uno es a través de la gravedad y el otro por medio de cárcamos de bombeo, éstos se utilizan cuando por pendientes hidráulicas ya no es posible verter a otro punto el drenaje y es necesario construir un cárcamo de bombeo donde se captan las aguas residuales y luego por medio de una o varias bombas se conduce a otro punto de vertido.

El Mecanismo por el cual se distribuye el agua potable, la recolección de drenaje y su saneamiento en la cabecera municipal de Romita, Gto., es a través del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Romita, mejor conocido como SAPAR, dicho Organismo se encuentra descentralizado y se creó a partir del 01 de mayo de 1996.

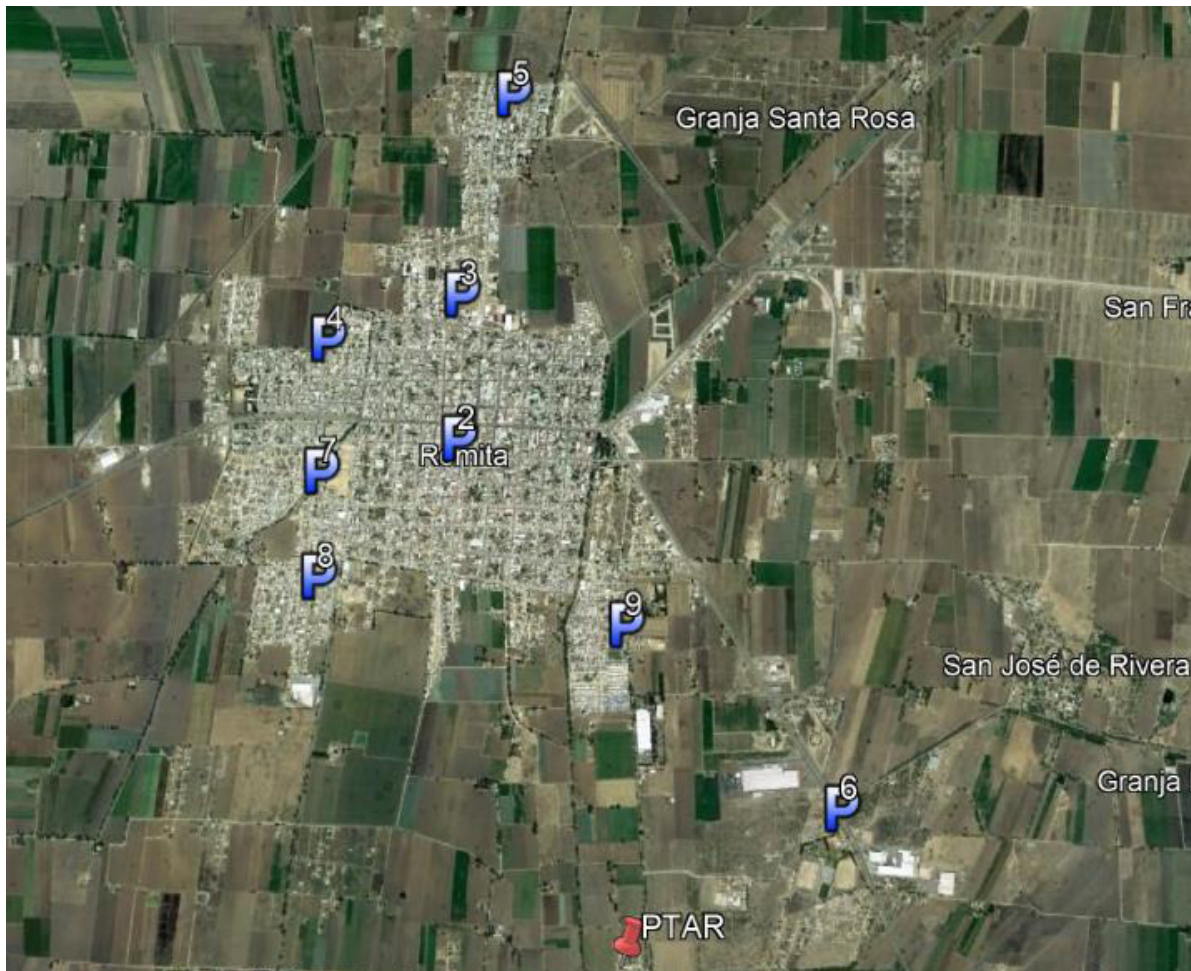
El primer pozo con el que se operaba está ubicado en el Jardín principal y se encuentra en pleno centro de la ciudad, dicho pozo ya no está en uso actualmente.

Datos relevantes actuales:



Tal como se aprecia en la figura 1.1 se encuentran actualmente funcionando 7 pozos profundos y 6 Tanques de Almacenamiento y Regularización.

Figura 1.1 Localización de los Pozos del SAPAR



Nota: Adaptado de Google Earth (2019)

El gasto promedio total es de 148 lps tal como se indica en el cuadro 1.2



Cuadro 1.2 Capacidad de Producción de los Pozos del SAPAR

Pozo 2	24	lps
Pozo 3	27	lps
Pozo 4	14	lps
Pozo 5	14	lps
Pozo 6	3	lps
Pozo 7	27	lps
Pozo 8	12	lps
Pozo 9	27	lps
Total =	148	lps

Fuente: (SAPAR, 2019)

El único pozo que no cuenta con Tanque es el pozo de Villa Patricia o Pozo 8, tal como se muestra en el cuadro 1.3.

Cuadro 1.3 Capacidad de Tanques del SAPAR en m3

Tanque P2	160	m3
Tanque P3	300	m3
Tanque P4	150	m3
Tanque P5	150	m3
Tanque P6	30	m3
Tanque P7	250	m3
No hay T en P8	0	m3
Tanque P9	350	m3
Total =	1390	m3

Fuente: (SAPAR, 2019)

En la figura 1.2 se observa la ubicación de los Tanques de Almacenamiento y Regularización.



Figura 1.2 Localización de los Tanques de Distribución del SAPAR

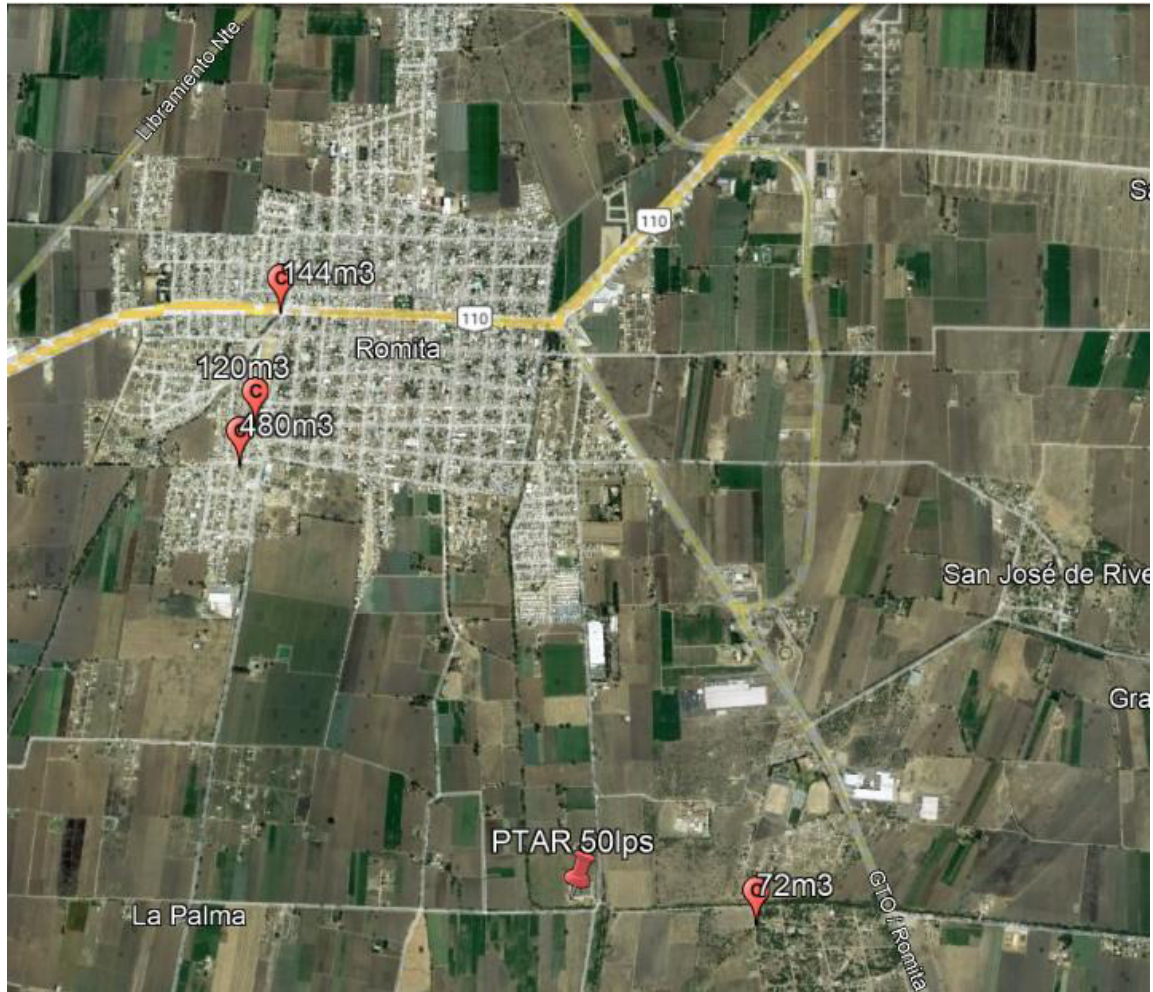


Fuente: (SAPAR, 2019)

En el tema de Drenaje, la manera de flujo es de dos tipos, por gravedad, o por cárcamos de bombeo; de dichos cárcamos, se encuentran 4 en operación, tal como se observa en la figura 1.3.



Figura 1.3 Localización de los Cárcamos de Drenaje y PTAR del SAPAR



Fuente: (SAPAR, 2019)

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales tiene la capacidad de tratar 50lps, sin embargo, debido a que el drenaje sanitario se encuentra mixto con el drenaje pluvial, en tiempos de lluvia se llegan a recibir hasta 400lps, los cuales por medio de mecanismos de excedencias no son tratados.



2.3 Marco Legal

A partir de la reforma constitucional de 1983 en el artículo 115° los municipios tuvieron un progresivo desarrollo y consolidación de varias de sus facultades (entre las cuales destaca las de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales). Al reconocerse a los ayuntamientos como órganos de gobierno (en reforma posterior del mismo Art. 115°, en 1999) ciertamente se le da la posibilidad y autonomía plena para el rediseño institucional que le convenga (en tanto municipio libre, pero siempre y cuando emane directamente de las facultades reglamentarias del propio municipio a través de bandos, reglamentos, circulares y demás disposiciones de carácter general).

La propia Constitución establece que dentro de las facultades de los ayuntamientos está expedir dicha reglamentación, además la misma Carta Magna establece que para que el gobierno estatal asuma una función o servicio municipal, en ausencia de convenio, se hará cuando “la legislatura estatal considere que el municipio de que se trate esté imposibilitado para ejercerlos o prestarlos; en este caso, será necesaria la solicitud previa del ayuntamiento respectivo (CONAGUA, 2019).

Parte de la normativa que se tiene que revisar para proyectar un plan tarifario es:

- Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato. Este código funge como la extinta Ley de Fraccionamientos, en el cual se establecen los lineamientos para los derechos e incorporaciones que deben seguir tanto los fraccionadores como las personas de manera individual.
- Ley de Ingresos del Municipio de Romita, Guanajuato. En la Ley de Ingresos quedan establecidos todos los temas de la Propuesta de Plan Tarifario en su totalidad, realmente es el peso jurídico más importante para el Pronóstico de Ingresos del Organismo, y su periodicidad es anual. Es importante mencionar que en dicha Ley, vienen diversos temas, como por ejemplo el pago de predial, entre otros.



- Ley para el Ejercicio y Control de los Recursos para el Estado y los municipios de Guanajuato. Es una Ley que coadyuva a economizar de una mejor manera los recursos del Organismo Operador y del Municipio.
- Reglamento de Desarrollo Urbano del Municipio de Romita Guanajuato. El Reglamento de Desarrollo Urbano complementa y rige ciertos lineamientos que deben cumplir para los posibles desarrollos o divisiones de bienes inmuebles, ya que en muchos casos no es posible otorgar el servicio de agua potable y/o el de drenaje sanitario.

2.3.1 Base para propuesta tarifaria al Congreso del Estado

La base para poder realizar cobros a la ciudadanía se debe asentar en una ley, y en este caso es La Ley de Ingresos del año próximo, esto se lleva a cabo año con año. El presente análisis es de 2019 a 2020, el contenido abarca desde la tarifa y diversos tipos de toma, llámese doméstica, mixta, comercial e industrial, hasta conceptos por cobro de drenaje, alcantarillado y saneamiento. Sin olvidar los derechos de conexión a usuarios nuevos, así como las diversas multas que en ocasiones se derivan.

Respecto a los servicios que integrados a esta iniciativa se presentan con sus precios, emanan de disposiciones normativas específicas de las cuales damos cuenta (Congreso del Estado de Guanajuato, 2018):

- Tarifa por el servicio medido de agua potable
- Servicio medido.
- Tarifa por el servicio de agua potable (cuotas fijas).
- Servicio de alcantarillado
- Servicio de tratamiento de aguas residuales
- Contratos para todos los giros
- Cuota de instalación de tomas de agua potable, materiales e instalación de cuadro de medición, suministro e instalación de medidores de agua potable.
- Cuota de instalación de descarga de aguas residuales
- En cuanto a los otros servicios que presta el organismo operador



- Derechos de incorporación a las redes de agua potable y descargas de drenaje a fraccionamientos de nueva creación
- Derechos por incorporación a fraccionamientos administrados por los propios beneficiados que pretendan incorporarse al organismo
- Servicios operativos y administrativos para desarrollos inmobiliarios de todos los giros
- Pago de derechos por incorporaciones comerciales e industriales
- Por descargas de contaminantes en las aguas residuales de usuarios no domésticos (comerciales, industriales y de servicios)



Capítulo 3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

Es una investigación básica ya que se desarrolló un modelo nuevo de cobranza, la cual se realizó con fuentes de datos tanto del Organismo Operador, en este caso el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Romita (SAPAR), como también fuentes de la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (CEAG), Congreso del Estado de Guanajuato y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).

3.1.1 Tipo de estudio

Es de tipo descriptivo ya que se refiere al diseño de la investigación, creación de preguntas y análisis de datos que se llevarán a cabo sobre el tema. Se conoce como método de investigación observacional porque ninguna de las variables que forman parte del estudio está influenciada.

3.2 Herramienta para el acopio de datos

Haciendo uso de un programa que se llama SICAP 2019, en dicho programa se encuentran almacenadas los diferentes tipos de cuentas, las cuales son aproximadamente 7,000 cuentas, en dichas cuentas se ve reflejado el consumo, el historial y los pagos de todas y cada una de ellas.

3.3 Procedimiento de análisis de datos

Primero se recopilaron todos los datos y se llevaron a cabo una serie de cálculos basados prácticamente entre todo lo que ingresa al SAPAR y todo lo que egresa, con el fin de realizar un análisis tarifario, se utiliza estadística, Excel, Word entre otros.

3.4 Actividades

- Primero se recabó toda la información del año anterior, en este caso fue del 2018, tanto el monto total de ingreso y sus partidas, como el monto total de egreso también de 2018.



- Se analizaron los cuatro tipos de Tarifas aplicadas en el Organismo y se dividen por rangos.
- Después se hicieron iteraciones para poder llegar a un punto de equilibrio.
- Finalmente se tomaron en cuenta el porcentaje de aumento propuesto por el Congreso del Estado para proyectarlo en el análisis.
- Se llevó a cabo una reingeniería de software a inicios de 2020.

3.4.1 Análisis de información financiera, operativa y comercial

Se analizaron los ingresos y egresos que el organismo operador tuvo en el último año a fin de percibir los efectos de la aplicación de la Ley de Ingresos correspondiente y determinar si la estructura generó la estabilidad financiera requerida.

De la misma forma se hizo el análisis de la base de datos que contiene el padrón de usuarios para observar el comportamiento de consumos y el estado de cartera de los usuarios en cuanto a sus créditos fiscales. Derivado de ello se realizaron histogramas que sirvieron para determinar los niveles de facturación por grupos de consumo.

Después se llevó a cabo un análisis de los volúmenes extraídos, los volúmenes facturados y con ello poder determinar el nivel de eficiencia operativa y los indicadores que permitan percatarse de las condiciones generales del organismo.

3.4.2 Histogramas de consumo

Se realizaron histogramas de consumo para todos los usuarios, ya que todos tienen micro medición y a su vez para cada uno de los giros, con esto se obtuvo el parámetro de consumos con los precios vigentes que a cada uno de ellos corresponde.

Los histogramas contienen el análisis de parámetros que permite percibir el importe promedio por metro cúbico facturado, la relación de facturación con margen de subsidio y los importes metro a metro de la facturación vigente.



3.4.3 Corrida tarifas para determinar impactos

Una vez calculados los costos por metro cúbico y la componente de alcantarillado y tratamiento, se realizó dentro de los histogramas un planteamiento de tarifas viables desde donde se pueden analizar los efectos de su aplicación, tanto en términos de incremento como de facturación viable.

Estos histogramas sirven de base para que se tome la alternativa que más convenga al organismo operador y será la base para la estructuración de los importes a aplicar en el ejercicio 2020.

Con toda la información disponible se estructura el simulador que permite notar las condiciones actuales de la facturación y los impactos e incrementos que deban aplicarse para seguir dando equilibrio a los ingresos en relación con los gastos que se generen por la operación total del organismo.

3.4.4 Análisis de cambios aplicados a la ley vigente

Para las fracciones diferentes a suministro de agua potable, alcantarillado y tratamiento se hará una valoración de estructura que permita determinar el alcance de los cambios que se pueden proponer y que se tenga una mecánica de aplicación de cobros que resulte clara, proporcional y equitativa, pero que además tenga el sustento normativo para su aplicación.

Dentro del análisis se podría determinar si existen conceptos que no contenga actualmente su ley y que sean susceptibles de cobro, sobre los cuales se hará el diseño de la estructura y se hará el análisis de precios unitarios para proponer los importes a cobrar

3.4.5 Integración de la propuesta tarifaria 2020

Se elaboró un proyecto de iniciativa donde se contemplan todas y cada una de las fracciones del Artículo 14° de la Ley de Ingresos y ésta se presenta con los precios que resultan del análisis correspondiente.

La propuesta se realizó conforme a la estructura que se tiene en la Ley de Ingresos vigente y se adicionaron los cambios de mecánica de estructura y de precios que aplican para este caso y que deben previamente ser analizados por la



parte directiva del organismo para poderlos someter a la aprobación del Consejo Directivo.

3.5 Población objetivo

La población objetivo o población universo está compuesta de todos los elementos de observación seleccionados de la investigación a considerar. Estos elementos tienen que ser definidos, establecidos, delimitados y accesibles y además se deben identificar con los objetivos de estudio.

Se hace notar que las características de las variables que intervienen en la población objetivo es la homogeneidad, temporalidad, espacio y tamaño.

Para la presente investigación, la población objetivo son todos los usuarios de SAPAR los cuales cuentan todos con micro medición, es decir tienen medidores. Se clasifican en Domésticas, Comerciales, Industriales y Mixtas, del padrón del 2019.



Capítulo 4. Caso de estudio

4.1 Situación Actual de Tomas de Agua

El padrón de usuarios de SAPAR lo integran todos los beneficiarios que se encuentran en condiciones de conectarse a la red hidráulica y sanitaria del organismo operador y recibir por medio de ella los servicios directamente en sus domicilios.

Actualmente se tienen registradas 7,044 tomas, de las cuales 6,199 están clasificadas como tomas domésticas y son aquellas donde el uso del agua se destina para fines habitacionales. Las tomas domésticos representan el 88.0% del padrón total (SAPAR, 2019).

Dentro de la prestación del servicio de agua potable el suministro para fines domésticos tiene prelación a los demás usos, de tal forma que es prioritario para el organismo operador garantizar la dotación de los servicios en cantidad y calidad suficiente.

Existen otros usos que complementan la conformación del padrón de usuarios y que resultan importantes porque se refiere a la parte correspondiente a comercios e industrias que son la parte total, es decir, la parte de consumos más altos, de la economía que mueve al municipio, y mediante la cual se generan fuentes de trabajo que permiten a la población contar con recursos suficientes para su manutención.

Por lo mismo es fundamental para SAPAR garantizar el servicio a las 206 tomas clasificadas comerciales y de servicios que en conjunto representan el 2.9% del padrón de usuarios (SAPAR, 2019). Es también importante que se atienda a la parte comercial porque es en estos negocios donde se genera gran parte de la actividad económica que mueve al municipio, por ello es necesario garantizar la calidad y continuidad de los servicios para que puedan ejercer su trabajo en condiciones favorables.

Se cuenta también con 16 tomas clasificadas como industriales en el padrón de usuarios dentro de las cuales se agrupa a todos aquellos que utilizan el agua o parte de ella en los productos que ofrecen a la población. En conjunto, la



producción de bienes y servicios representa para todos los ciudadanos la gran oportunidad de encontrar en ellos una fuente de trabajo o bien encontrar ahí todo aquello que para el sostenimiento requerimos en los hogares (SAPAR, 2019).

Existe otra clasificación de usuarios a quienes denominamos mixtos, debido a que ellos tienen entre las necesidades tanto el requerimiento de agua para uso doméstico como el de comercial. Este tipo de toma, de las cuales SAPAR tiene 623 son aquellas en donde a una casa habitación se le anexan un pequeño comercio que resulta bajo demandante en agua, pero que al utilizar agua con fines distintos al uso doméstico le generan en automático en una clasificación diferente. En el cuadro 4.1, se encuentra resumida la información anterior.

Cuadro 4.1 Usuarios por cada tipo de Tarifa

Tarifa	Usuarios	Porcentaje
Doméstica	6,199	88.0%
Comercial	206	2.9%
Industrial	16	0.2%
Mixta	623	8.8%
Total	7,044	100.00%

Fuente: (SAPAR, 2019)

Resultaría oneroso clasificar a los usuarios de tarifa mixta como de tarifa comercial ya que la demanda de agua potable para uso comercial es relativamente menor y por ello solamente se aplica un diferencial a la cuota doméstica que permite que contribuyan en esta clasificación especial que se encuentra contenida en el artículo 312 del Código Territorial donde se citan las clasificaciones que deben de tener los usuarios en términos del uso que le den al agua.

El artículo 312 del Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, establece que:

Artículo 312. La prestación de los servicios públicos de suministro de agua potable y de drenaje, tratamiento y disposición de aguas residuales, comprenderá los siguientes usos:



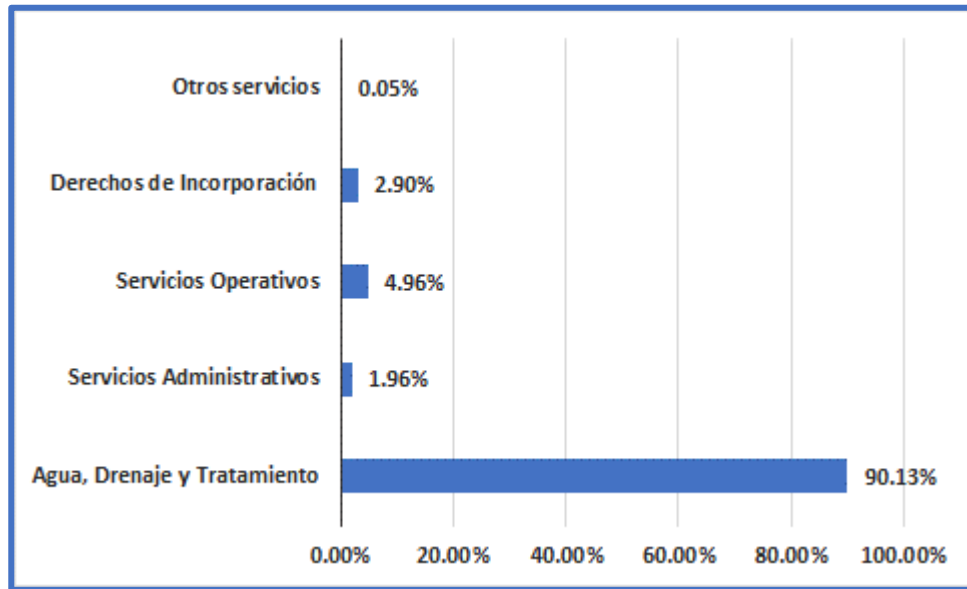
- I.** Doméstico: la utilización de agua para el suministro de centros de población y comunidades rurales, a través de la red municipal, así como otras redes que presten servicio colectivo de agua en beneficio de personas físicas o jurídico colectivas, y la destinada al uso particular de las personas y a su hogar;
- II.** Servicios públicos: la utilización del agua para el suministro en establecimientos u oficinas públicas;
- III.** Comercial y de servicios: la utilización del agua en establecimientos y oficinas, dedicadas a la compra y venta de bienes y servicios;
- IV.** Industrial: la utilización de agua en fábricas, empresas o parques industriales, así como la que se utiliza en calderas, en dispositivos para enfriamiento, lavado, baños y otros servicios dentro de la empresa, las salmueras que se utilizan para la extracción de cualquier tipo de sustancias y el agua aun en estado de vapor, que sea usada para la generación de energía o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación; y
- V.** Usos mixtos: la utilización del agua para el suministro en dos o más de los usos anteriores. (Congreso del estado, 2013)

Llevar agua potable a todos los domicilios, implica un enorme esfuerzo que se traduce en un trabajo operativo mediante el cual se realiza la extracción del agua potable a través de la operación de fuentes de abastecimiento y el agua proveniente de los embalses que operan diariamente con el propósito de llevar el agua hasta el domicilio de cada ciudadano.

Como se observa en la figura 4.1, el 90.13% del ingreso promedio es debido al suministro, descarga y tratamiento.



Figura 4.1 Proporción de Ingreso



Fuente: (SAPAR, 2018)

Existe en algunos Organismos Operadores el servicio medido por rango, tal como se indica en el cuadro 4.2.



Cuadro 4.2 Servicio medido por Rango

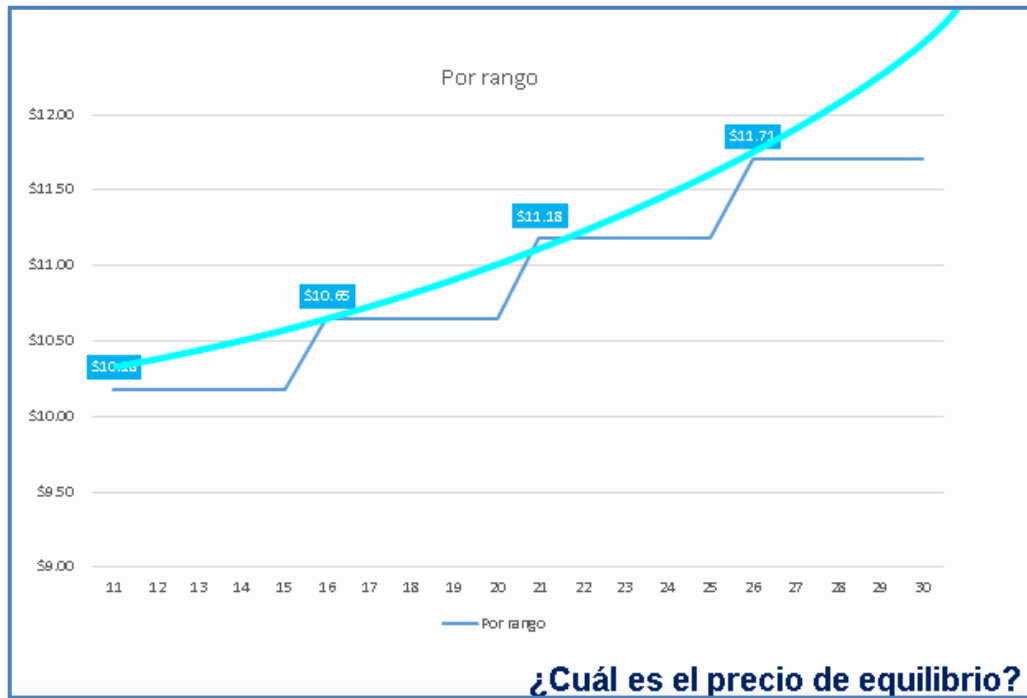
	Doméstico	Comercial y de servicios	Industrial	Mixto
Consumos	Importe	Importe	Importe	Importe
Cuota base	\$101.20	\$131.41	\$159.49	\$116.32
En consumos contenidos en los rangos siguientes, se multiplicará el total de metros cúbicos por el precio unitario del metro cúbico que corresponda al rango en que incida dicho consumo.				
Consumos	Doméstico	Comercial y de servicios	Industrial	Mixto
de 11 a 15m ³	\$10.18	\$13.17	\$15.95	\$11.63
de 16 a 20m ³	\$10.65	\$13.36	\$16.04	\$11.85
de 21 a 25m ³	\$11.18	\$13.55	\$16.14	\$12.04
de 26 a 30m ³	\$11.71	\$13.69	\$16.24	\$12.45
de 31 a 35m ³	\$12.32	\$13.90	\$16.35	\$13.15
de 36 a 40m ³	\$12.96	\$14.52	\$16.46	\$13.80
de 41 a 50m ³	\$13.59	\$15.24	\$16.54	\$14.44
de 51 a 60m ³	\$14.30	\$16.04	\$16.68	\$15.14
de 61 a 70m ³	\$14.94	\$16.85	\$19.15	\$15.89
de 71 a 80m ³	\$15.70	\$17.75	\$21.42	\$16.72
de 81 a 90m ³	\$16.34	\$18.58	\$22.98	\$17.60
Más de 90m ³	\$17.35	\$19.48	\$24.78	\$18.43

Fuente: (Lara, 2019)

En la figura 4.2 se presenta el cálculo del cobro de un consumo de 23m³ de agua, en ese caso se cobrará de la siguiente manera: 23m³ x \$11.18/m³ dando como resultado \$257.14



Figura 4.2 Servicio medido por Rango



Fuente: (Lara, 2019)

Este tipo de servicio medido por rango genera incertidumbre en saber cuál es realmente el Precio de Equilibrio.

En el caso del SAPAR prevalece un Servicio mixto, como se muestra en el cuadro 4.3, es decir, un diferencial ascendente de 11m^3 para arriba, y una cuota base de 0 a 10m^3



Cuadro 4.3 Servicio mixto Doméstico

DOMÉSTICA												
m3	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Cuota base	\$100.74	\$101.24	\$101.75	\$102.25	\$102.77	\$103.28	\$103.80	\$104.31	\$104.84	\$105.36	\$105.89	\$106.42
La cuota base da derecho a consumir hasta 10 metros cúbicos mensuales.												
m3	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
11	\$108.85	\$109.39	\$109.94	\$110.49	\$111.04	\$111.60	\$112.16	\$112.72	\$113.28	\$113.85	\$114.42	\$114.99
12	\$119.57	\$120.16	\$120.76	\$121.37	\$121.98	\$122.59	\$123.20	\$123.81	\$124.43	\$125.06	\$125.68	\$126.31
13	\$130.46	\$131.11	\$131.77	\$132.43	\$133.09	\$133.75	\$134.42	\$135.09	\$135.77	\$136.45	\$137.13	\$137.82
14	\$141.44	\$142.15	\$142.86	\$143.58	\$144.29	\$145.01	\$145.74	\$146.47	\$147.20	\$147.94	\$148.68	\$149.42
15	\$152.57	\$153.34	\$154.10	\$154.87	\$155.65	\$156.43	\$157.21	\$158.00	\$158.79	\$159.58	\$160.38	\$161.18
16	\$163.87	\$164.69	\$165.51	\$166.34	\$167.17	\$168.01	\$168.85	\$169.69	\$170.54	\$171.39	\$172.25	\$173.11
17	\$175.28	\$176.16	\$177.04	\$177.93	\$178.82	\$179.71	\$180.61	\$181.51	\$182.42	\$183.33	\$184.25	\$185.17
18	\$186.88	\$187.81	\$188.75	\$189.69	\$190.64	\$191.60	\$192.55	\$193.52	\$194.48	\$195.46	\$196.43	\$197.42
19	\$198.57	\$199.57	\$200.56	\$201.57	\$202.57	\$203.59	\$204.61	\$205.63	\$206.66	\$207.69	\$208.73	\$209.77

Fuente: (Ley de Ingresos 2019 del Municipio de Romita, Gto.)

El Sistema Tributario se basa en 2 conceptos de aplicación, la cuota base y el cargo variable tal como se aprecia en la figura 4.3.

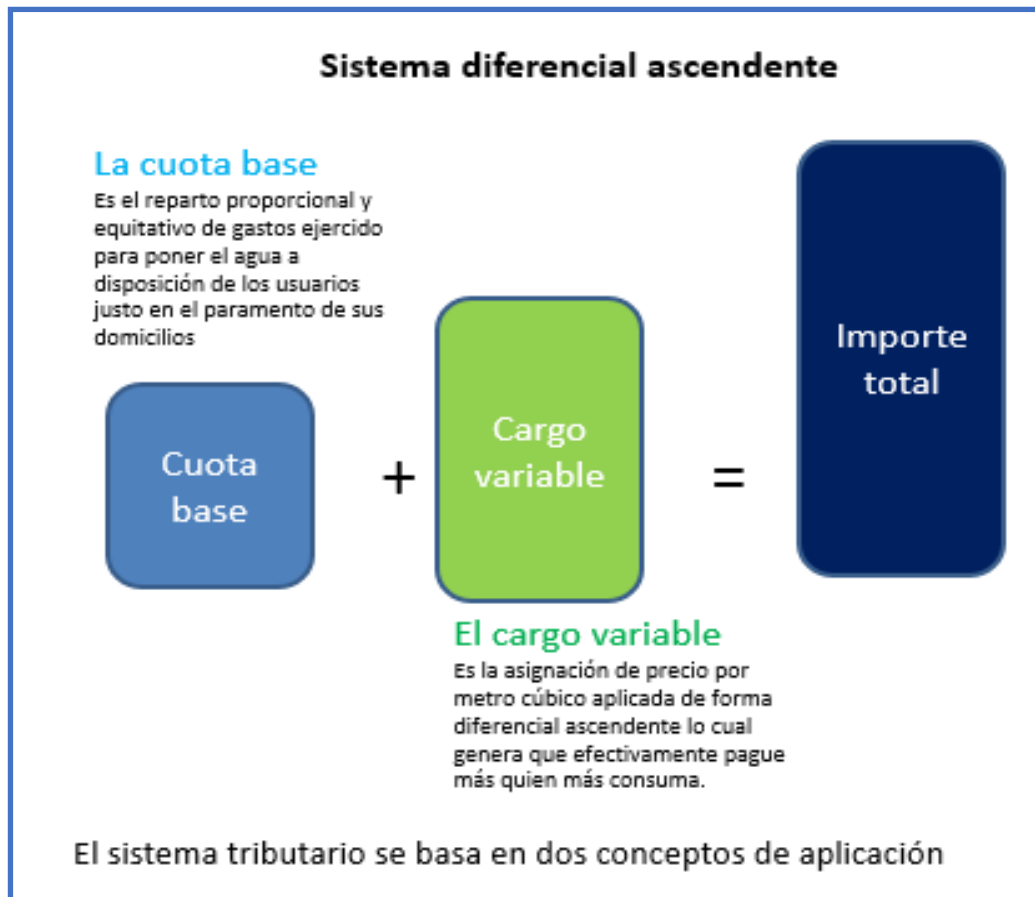
La Cuota Base es el reparto proporcional y equitativo de gastos ejercido para poner el agua a disposición de los usuarios justo en el paramento de sus domicilios.

El Cargo Variable es la asignación de precio por metro cúbico aplicada de forma diferencial ascendente lo cual genera que efectivamente pague más quien más consume, tal como lo recomienda la Asociación Nacional de Entidades de Agua y Saneamiento de México A.C. (ANEAS) (2018) y la Comisión Estatal del Agua de Guanajuato (2019)

El Importe Total es la suma de la Cuota Base más la Cuota variable, tal como se presenta en la ecuación 4.1.



Figura 4.3 Sistema Diferencial Ascendente



Fuente: (SAPAR, 2019)

La suma total del importe Cuota Base + Cargo Variable = Importe Total

$CB + CV = IT$	Ecuación 4.1
<p>Donde:</p> <p>CB = Cuota Base</p> <p>CV = Cuota Variable</p> <p>IT = Importe Total</p>	

Fuente: (SAPAR, 2019)



En el cuadro 4.4 se presenta un esquema de Cuota Base más un Cargo variable basado en un modelo tarifario diferencial ascendente:

Cuadro 4.4 Esquema de Cuota Base más Cargo Variable

Doméstico	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55	82.55
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla												
Consumo (m ³)	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1	\$5.18	\$5.20	\$5.22	\$5.24	\$5.26	\$5.28	\$5.30	\$5.32	\$5.34	\$5.36	\$5.38	\$5.40
2	\$10.42	\$10.46	\$10.50	\$10.54	\$10.58	\$10.62	\$10.66	\$10.70	\$10.74	\$10.78	\$10.82	\$10.86
3	\$15.73	\$15.79	\$15.85	\$15.91	\$15.97	\$16.03	\$16.09	\$16.15	\$16.21	\$16.27	\$16.34	\$16.41
4	\$21.13	\$21.21	\$21.29	\$21.38	\$21.47	\$21.56	\$21.65	\$21.74	\$21.83	\$21.92	\$22.01	\$22.10
5	\$26.58	\$26.69	\$26.80	\$26.91	\$27.02	\$27.13	\$27.24	\$27.35	\$27.46	\$27.57	\$27.68	\$27.79
6	\$32.11	\$32.24	\$32.37	\$32.50	\$32.63	\$32.76	\$32.89	\$33.02	\$33.15	\$33.28	\$33.41	\$33.54
7	\$37.70	\$37.85	\$38.00	\$38.15	\$38.30	\$38.45	\$38.60	\$38.75	\$38.91	\$39.07	\$39.23	\$39.39
8	\$45.56	\$45.74	\$45.92	\$46.10	\$46.28	\$46.47	\$46.66	\$46.85	\$47.04	\$47.23	\$47.42	\$47.61
9	\$47.70	\$47.89	\$48.08	\$48.27	\$48.46	\$48.65	\$48.84	\$49.04	\$49.24	\$49.44	\$49.64	\$49.84
10	\$49.89	\$50.09	\$50.29	\$50.49	\$50.69	\$50.89	\$51.09	\$51.29	\$51.50	\$51.71	\$51.92	\$52.13
11	\$56.36	\$56.59	\$56.82	\$57.05	\$57.28	\$57.51	\$57.74	\$57.97	\$58.20	\$58.43	\$58.66	\$58.89
12	\$64.77	\$65.03	\$65.29	\$65.55	\$65.81	\$66.07	\$66.33	\$66.60	\$66.87	\$67.14	\$67.41	\$67.68
13	\$71.73	\$72.02	\$72.31	\$72.60	\$72.89	\$73.18	\$73.47	\$73.76	\$74.06	\$74.36	\$74.66	\$74.96
14	\$77.30	\$77.61	\$77.92	\$78.23	\$78.54	\$78.85	\$79.17	\$79.49	\$79.81	\$80.13	\$80.45	\$80.77
15	\$85.64	\$85.98	\$86.32	\$86.67	\$87.02	\$87.37	\$87.72	\$88.07	\$88.42	\$88.77	\$89.13	\$89.49

Fuente: (Lara, 2019)

En el Anexo 2 se observa el Plan tarifario ya autorizado y expresado en Ley de Ingresos 2020 para el Municipio de Romita, Gto.

4.2. Situación Actual de Pozos

SAPAR cuenta con 7 pozos distribuidos en su zona de influencia los cuales en su conjunto tienen una capacidad instalada de 114 litros por segundo, gasto que genera una capacidad de extracción de 3,595,104 metros cúbicos anuales (SAPAR, 2018).

$$114\text{l/s} \times 86,400\text{s/día} \times 365\text{día/año} = 3,595,104,000\text{l/año}$$

$$3,595,104,000\text{l/año} \div (1000 \text{ l/m}^3) = 3,595,104\text{m}^3\text{/año}$$



Para poder dimensionar la situación de disponibilidad de agua debe verse bajo la perspectiva del volumen que se tiene capacidad de extraer anualmente y el otro ángulo de análisis es del agua que se tiene autorizado disponer.

En la ecuación 4.2 se aprecia el primer análisis donde se considera que de los 3,595,104 metros cúbicos anuales, que potencialmente podríamos extraer bajo un supuesto de operación máxima, se extrajeron en el año 2018 un total de 2,953,719 metros cúbicos, los cuales sirvieron para satisfacer las demandas de la población, suministrándoles el agua que sus necesidades sanitarias y de desarrollo requieren (SAPAR, 2018).

$\text{Gasto(l/s)} \times \text{Tiempo (s/día)} \times \text{Tiempo (día/año)} = \text{Gasto Anual(l/año)}$	Ecuación 4.2
Donde: Gasto (l/s) = Volumen en litros por cada segundo de tiempo Tiempo (s/día) = Cantidad de segundos en un día Tiempo (día/año) = Cantidad de días en un año Gasto Anual (l/año) = Cantidad de litros por año	

Fuente: (SAPAR, 2019)

Considerando que son 3,595,104 metros cúbicos anuales la capacidad instalada y atendiendo a los comportamientos operativos que se han tenido en los últimos años, como en este 2019 en donde se proyecta un incremento en la extracción, se calcula, que de acuerdo a los reportes de extracción en lo que va de este año, se estará disponiendo de aproximadamente 3,057,099 metros cúbicos, lo que indica que se estaría usando el 85.0% de la capacidad instalada y el restante es un volumen de 538,005 m³ (SAPAR, 2018).

Por razones de crecimiento en la demanda estos niveles irán subiendo y la capacidad de reserva se disminuirá en la misma proporción, por lo que se deberá incrementar el caudal para tener mayor certeza del suministro futuro.

Esa es la condición que prevalece en estos momentos, pero se debe considerar que el crecimiento natural de la población, aunado al incremento en la demanda de servicios complementarios hace que cada día ese volumen disponible se vaya



reduciendo en función de que la extracción crece y la disponibilidad disminuye en la misma proporción.

4.2.1 Valorización Actual

Más allá de posturas alarmistas y atendiendo solamente a la disponibilidad de agua que se tiene en el entorno, deben existir acciones tendientes a darle un verdadero valor al agua tanto en el sentido de uso como en su sentido económico, referido éste a los beneficios que trae para el desarrollo de la economía, así como al valor en términos de precio lo cual deben establecerse tarifas reales, pues de lo contrario el dispendio en el uso de un bien de alto valor , pero de tan bajo precio, terminará por enfrentarnos a una cruda realidad de insuficiencia.

Extraer el agua en cantidades suficientes, implica tener personal altamente calificado para operar con eficiencia la infraestructura y en ello ponemos especial interés porque estamos totalmente ciertos de que nuestra presencia en cada hogar, en cada comercio, en cada industria, en cada escuela y en cada oficina debe ser permanente pues sólo así se puede garantizar que todos tengan acceso a contar con agua potable, tema de vital importancia para todo ser humano.

Cuando se habla de dotar de servicios de la población nos encontramos con una realidad que conduce a enfrentar serios retos. El primero tiene relación con la garantía de contar con capacidad suficiente de agua para tener en el corto y mediano y largo plazo una seguridad en los servicios.

Esto obliga a trabajar permanentemente en la planeación y desarrollo de obras para ampliar los caudales disponibles y es así como se tiene al día de hoy una capacidad para extraer hasta 3.5 millones de metros cúbicos anuales los cuales nos dan una disponibilidad para fortalecer el desarrollo de nuevas incorporaciones.

Este volumen es la reserva que se tiene para responder a las demandas generadas para nuevos desarrollos habitacionales y comerciales que vendrán a apuntalar la fortaleza económica del municipio.

Por otra parte, deben evaluarse los volúmenes extraídos contra los volúmenes autorizados ya que, independientemente de la capacidad de extracción, o al margen de las necesidades y demandas que se tengan, no se puede extraer más agua que la que se tiene permitida y para ello volveremos a citar que se tiene



autorizado por parte de la Comisión Nacional del Agua extraer o disponer de un volumen de 1,561,444 metros cúbicos anuales (SAPAR, 2018).

La forma más justa al cobro de servicios por suministro de agua potable es aquella que se basa en la medición de consumos ya que de esta forma se traslada al usuario un cobro que sea proporcional al volumen consumido y de esta forma se puede contar con una mecánica de cobros en los que se establezcan, tal como se tiene en la estructura actual, precios diferenciales ascendentes que permitan cobrar más a quien más consuma y en la misma proporción que pague menos quien menos consuma.

4.3 Cobertura de Medición

Actualmente se cuenta con una cobertura de medición del 100.0% y se está trabajando en un proyecto de sustitución de medidores para mantener la eficiencia comercial y garantizar la medición eficiente que permita seguir cobrando de forma justa y equitativa a los usuarios sus consumos.

Generalmente los usuarios toman conciencia del consumo solo cuando se enfrentan a precios reales y eso no es solamente en términos de abastecimiento de agua potable, lo es en todos los servicios como puede ser el de energía eléctrica, el del gas y de teléfonos, entre otros. Sin embargo, la distancia entre los costos reales y los precios autorizados para el servicio de agua potable generaron durante mucho tiempo una pérdida de conciencia social para el buen uso del recurso.

Si bien este no es un tema resuelto, ni en términos de precio, ni en términos de razonabilidad en su uso, es claro que cada día la población toma mayor conciencia de que en la forma que usemos el agua está la certidumbre para el futuro de su disponibilidad.

Hay diferentes formas de medir el uso razonable del agua y eso tiene relación fundamentalmente con el número de personas que habitan el inmueble, las dimensiones de éste, el número de servicios sanitarios existentes, la existencia de áreas verdes y el número de autor y de servicios complementarios.

Todas esas variables cuentan y por ello es considerablemente difícil tipificar a los usuarios solamente bajo la componente del número de habitantes en la vivienda,



sin embargo, frecuentemente en el organismo se hacen análisis para percatarse del comportamiento de uso y con ellos tener un mayor control sobre las demandas a fin de bajar los niveles de agua no contabilizada o de agua que, aun siendo pagada por los usuarios, sea utilizada de forma inapropiada.

Tratando de dimensionar los volúmenes normales de uso se puede decir que, en términos generales, una persona requiere entre 120 y 190 litros por día, según el SIOO (2018) para satisfacer sus necesidades básicas y complementarias entendidas las primeras como las necesidades sanitarias, de alimentos y de aseo personal, y las segundas el lavado de ropa, la limpieza de la casa y otras actividades como el riego de plantas entre otros.

De acuerdo al cuadro 4.5 de los 6,199 usuarios domésticos que cuentan con medidor, se tiene un total de 1,764 que consumen cinco o menos metros cúbicos al mes, lo que significa que el 28.5% de los usuarios domésticos se encuentra en este primer rango de consumo y de lo cual se infiere que es en este segmento donde se ubica la población de mayor marginalidad que se ve favorecida por el precio de los servicios a tener dentro de nuestra estructura cargos más accesibles para los bajos consumidores.

Cuadro 4.5 Tomas por Rangos de Volumen en Tarifa Doméstica

Tarifa Doméstica		
Consumo	Usuarios	Porcentaje
De 0 a 5m ³ al Mes	1,764	28.46%
De 6 a 10m ³ al Mes	1,647	26.57%
De 11 a 15m ³ al Mes	1,494	24.10%
De 16 a 20m ³ al Mes	691	11.15%
De 21 a 30m ³ al Mes	425	6.86%
De 31m ³ y más al Mes	178	2.87%
Total	6,199	100.00%

Fuente: (SAPAR, 2019)

Es de destacar que en ese primer segmento también se ubica a un gran número de usuarios que usan de manera racional el agua y por ello se reflejan en sus facturas consumos bajos y precios más accesibles.



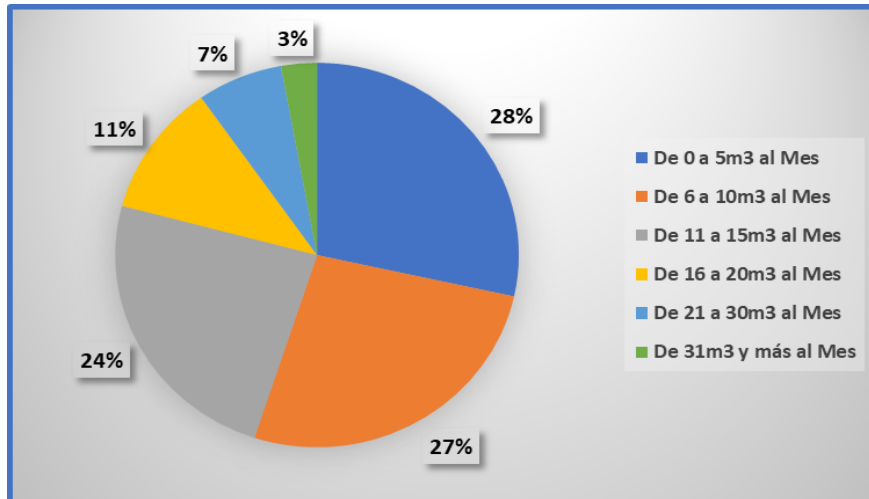
El segundo bloque del uso doméstico es el que consume entre seis y diez m³ al mes y ahí se ubican 1,647 usuarios, que representan el 26.6% de los usuarios domésticos bajo el régimen de servicio medido.

Un tercer bloque está conformado por 1,494 usuarios que consumen entre once y quince m³ mensuales y se tiene un cuarto grupo de 691 con consumos promedio de entre dieciséis y veinte metros cúbicos mensuales, que representan el 24.1% y el 11.1% de los usuarios medidos respectivamente.

Dentro de los clasificados como usuarios de consumos medios altos y altos se tiene 425 usuarios que representan el 6.9% de los domésticos medidos con consumos entre los veintiún y treinta metros cúbicos.

Finalmente, los clasificados como altos consumidores son realmente pocos en relación con el total y es así que 178 tienen consumos mayores de treinta metros cúbicos al mes y este segmento de usuarios es solo el 2.9% del total registrado, se observa lo anterior en la figura 4.4

Figura 4.4 Tomas por Rangos de Volumen en Tarifa Doméstica



Nota: Adaptado de SAPAR (2019)

Con respecto a la Tarifa Comercial, se aprecia que en el rango de 0 a 5m³ el porcentaje es del casi 40%, tal como se aprecia en el cuadro 4.6



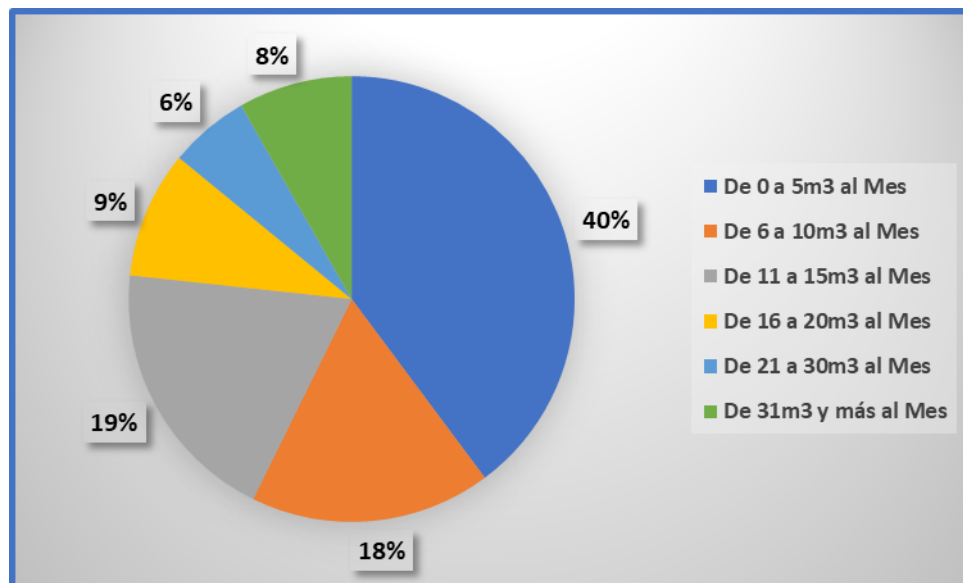
Cuadro 4.6 Tomas por Rangos de Volumen en Tarifa Comercial

Tarifa Comercial		
Consumo	Usuarios	Porcentaje
De 0 a 5m ³ al Mes	82	39.81%
De 6 a 10m ³ al Mes	36	17.48%
De 11 a 15m ³ al Mes	40	19.42%
De 16 a 20m ³ al Mes	19	9.22%
De 21 a 30m ³ al Mes	12	5.83%
De 31m ³ y más al Mes	17	8.25%
Total	206	100.00%

Fuente: (SAPAR, 2019)

El número Total de Tomas Comerciales es de 206 y se muestra mejor su clasificación por porcentaje en la figura 4.5.

Figura 4.5 Tomas por Rangos de Volumen en Tarifa Comercial



Nota: Adaptado de SAPAR (2019)

Con respecto a la Tarifa Industrial, se aprecia que en el rango de 0 a 5m³ el porcentaje es 0%, tal como se observa en el cuadro 4.7



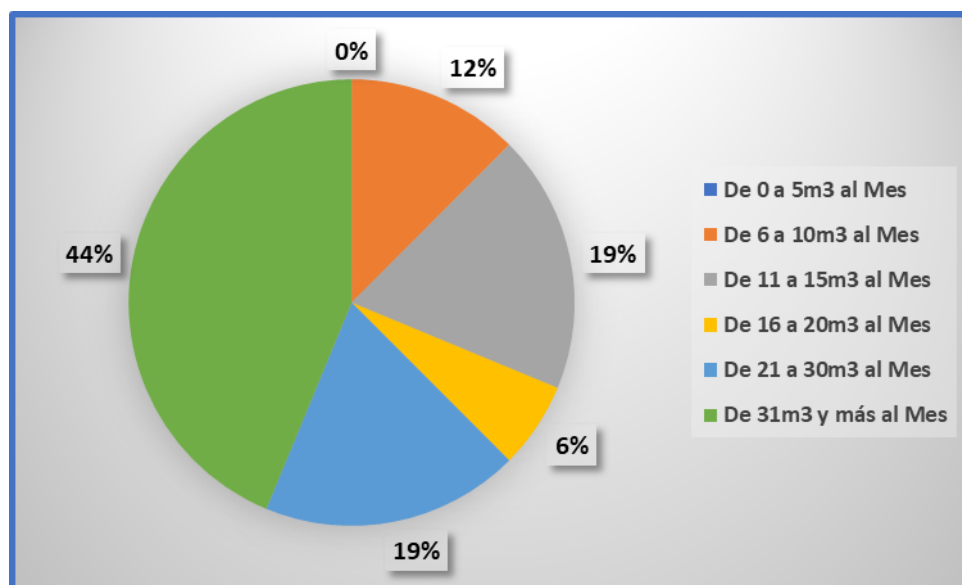
Cuadro 4.7 Tomas por Rangos de Volumen en Tarifa Industrial

Tarifa Industrial		
Consumo	Usuarios	Porcentaje
De 0 a 5m ³ al Mes	0	0.00%
De 6 a 10m ³ al Mes	2	12.50%
De 11 a 15m ³ al Mes	3	18.75%
De 16 a 20m ³ al Mes	1	6.25%
De 21 a 30m ³ al Mes	3	18.75%
De 31m ³ y más al Mes	7	43.75%
Total	16	100.00%

Fuente: (SAPAR, 2019)

Se observa que el porcentaje fuerte con respecto a la tarifa industrial es por arriba de los 31m³ y en total se tienen 16 Tomas Industriales y se muestra mejor su clasificación por porcentaje en la figura 4.6.

Figura 4.6 Tomas por Rangos de Volumen en Tarifa Industrial



Fuente: (SAPAR, 2019)

Con respecto a la Tarifa Mixta, se aprecia que en el rango de 0 a 5m³ el porcentaje es 32%, tal como se muestra en el cuadro 4.8.



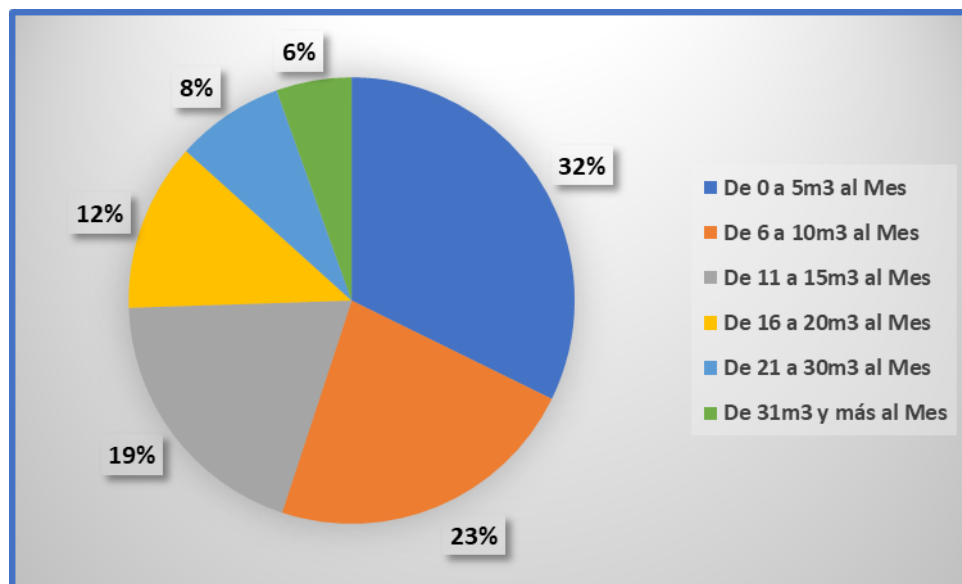
Cuadro 4.8 Tomas por Rangos de Volumen en Tarifa Mixta

Tarifa Mixta		
Consumo	Usuarios	Porcentaje
De 0 a 5m ³ al Mes	201	32.26%
De 6 a 10m ³ al Mes	142	22.79%
De 11 a 15m ³ al Mes	121	19.42%
De 16 a 20m ³ al Mes	76	12.20%
De 21 a 30m ³ al Mes	49	7.87%
De 31m ³ y más al Mes	34	5.46%
Total	623	100.00%

Fuente: (SAPAR, 2019)

Se aprecia que el porcentaje fuerte con respecto a la tarifa mixta es de 0 a 5m³ y en total se tienen 623 Tomas Mixtas y se observa mejor su clasificación por porcentaje en la figura 4.7.

Figura 4.7 Tomas por Rangos de Volumen en Tarifa Mixta



Fuente: (SAPAR, 2019)

Con lo anterior se observa que la masa de usuarios está básicamente conformada por aquellos que tienen consumos moderados, a excepción de los industriales, los



cuales por obvias razones gastan más, y que en esas condiciones resulta imposible establecer una mecánica de cobros donde un cargo mayor aplicado a los grandes consumidores pudiera generar remanentes, que aplicados en favor de los bajos consumidores sirva para crear un subsidio cruzado en favor de los que menos consumen.

Por esa razón es que las estructuras de cobro que se utilizan conducen a utilizar una mecánica donde se privilegie a los bajos consumidores atendiendo a que es ahí, como ya se señaló, donde se ubica a la población conforme a su marginalidad y eso permite generar los precios más accesibles que permitan cumplir con el mandato constitucional de respetar el derecho al agua que todo ciudadano tiene.

Este derecho al agua que algunos quisieran interpretar en términos de gratuidad tiene en realidad el sentido de generar condiciones para que los ciudadanos puedan contar con el servicio de agua potable en su domicilio y tener capacidad económica para pagar por ello.

4.4 Análisis de Cuota Base Actual

El organismo operador, como todos los organismos del país, cuenta para su operación solamente con el ingreso derivado del cobro de sus tarifas y no existe ningún recurso económico asignado, destinado para el apoyo del gasto corriente mediante el cual se sufragan los costos operativos en general.

Por esta razón es que el derecho al agua consagrado en la constitución debe conducir a establecer tarifas justas y equitativas que permitan al ciudadano pagarlas y gozar de ellas.

Para poder dimensionar el impacto que las tarifas pueden tener en la economía familiar, se puede señalar que los 1,764 usuarios que consumen cinco metros cúbicos o menos pagan mensualmente por los servicios un importe de \$106.42.

El importe señalado representa en promedio el pago de \$3.55 por día lo cual significa que por este importe simbólico una familia puede tener acceso al agua que requiere. En este caso están el 28.5% de los usuarios domésticos. Si se considera el pago promedio por habitante, los que se encuentran en este rango de consumo pagan solamente \$0.71 por día por toda el agua que consumen.



En estas condiciones es claro que el pago del agua no resulta oneroso y no por ello se deja de reconocer que existen situaciones de extrema pobreza donde una familia tiene problemas eventuales para hacer sus pagos y para esos casos las ventanillas están permanente abiertas para atender de manera puntual y específica a quienes por alguna razón especial se encuentran en problemas para liquidar el pago de sus servicios.

Pero el tratar de imponer precios por debajo de lo real sólo con la idea de presentar una postura de apoyo social generalizado pondría en riesgo el servicio para todos, ya que se generaría una disminución tributaria que paralizaría la operación con consecuencias por demás previsibles en términos de desabasto y de insuficiencia de agua en los hogares.

Entre los usuarios cuyos consumos oscilan entre los seis y los diez m³ mensuales, se encuentran 1,647 tomas quienes en promedio pagan al mes \$106.42 equivalente lo que representa un pago promedio al día de \$3.55 situación en la que se encuentran el 26.6% de las tomas domésticas donde se obtiene un equivalente a \$0.71 al día por habitante servido.

En un tercer grupo se tienen 1,494 usuarios cuyos consumos se encuentran entre los once y los quince m³ al mes con un pago promedio mensual de \$137.94 que representan al 24.1% del total doméstico y por vivienda representa un pago promedio de \$4.60 al día y por habitante un importe de \$0.92.

Bajo estas condiciones tributarias se puede afirmar que el 79.1% de los usuarios pagan en promedio menos de un peso por habitante por toda el agua para sus servicios sanitarios, del hogar y complementarios. Todo lo anterior permite afirmar que los precios que se cobran por los servicios de suministro de agua potable, alcantarillado y tratamiento de aguas residuales, son accesibles para la población y esto les permite contar con agua en calidad y cantidad suficiente directamente en sus domicilios.



Capítulo 5. Metodología de Cálculo

5.1 Presupuesto de Egresos Sintetizado

Este apartado se refiere al monto destinado para cada gran rubro a lo largo del 2019, y se manifiesta en: servicios personales, energía eléctrica, materiales de oficina, materiales de operación, servicios generales, rehabilitaciones y derechos, lo anterior se observa en el cuadro 5.1.

Cuadro 5.1 Presupuesto de Egresos por Rubros

Rubro	Cantidad (\$)	Componente (%)	Grupo
Servicios personales	\$ 10,520,929.01	48.89%	Salarios
Energía Eléctrica	\$ 2,541,646.94	11.81%	EE
Materiales de oficina	\$ 849,614.64	3.95%	Operación
Materiales de operación	\$ 2,655,045.76	12.34%	
Servicios generales	\$ 2,473,410.86	11.49%	
Rehabilitaciones	\$ 1,529,902.11	7.11%	
Derechos	\$ 947,160.10	4.40%	Derechos
Total	\$ 21,517,709.42	100.00%	

Nota: Adaptado de SAPAR (2019)

5.1.1 Costo de Producción Marginal Unitaria

Con base en el presupuesto anterior y tomando en cuenta el volumen de abastecimiento, se obtiene un cálculo de \$16.99 por cada metro cúbico, tal como se aprecia en el cuadro 5.2.



Cuadro 5.2 Costo de Producción por Metro Cúbico

Insumos por cada metro cúbico		
Rubro	\$/m3	Proporción
Servicios personales	\$ 8.31	48.87%
Servicios generales	\$ 1.95	11.49%
Energía Eléctrica	\$ 2.01	11.81%
Materiales de oficina	\$ 0.67	3.95%
Materiales de operación	\$ 2.10	12.33%
Adquisiciones	\$ 0.75	4.44%
Rehabilitaciones	\$ 1.21	7.11%
Total	\$ 16.99	100.00%

Nota: Adaptado de SAPAR (2019)

5.2 Elementos inflacionarios

Para determinar el incremento viable es pertinente calcular los efectos inflacionarios que han impactado durante este ejercicio y que se habrán de reflejar en los montos. Esto se hará en función de las componentes básicas para determinar el impacto inflacionario real.

Para poder dotar de servicio de agua potable a la población, el organismo operador utiliza componentes en donde primordialmente deben considerarse los insumos que usamos en el cálculo anterior para establecer el nivel del costo promedio de equilibrio y este se compone de:

- sueldos y prestaciones
- gastos de operación y mantenimiento
- gastos de energía eléctrica
- depreciación y amortización de la infraestructura
- derechos federales de extracción.

Generalmente se piensa que para efecto de actualizar los precios de tarifa de agua potable basta con aplicar el impacto inflacionario que se establece mediante el Índice Nacional de Precios al Consumidor (INPC), pero esto no aplica para el agua potable ya que sus componentes básicos, citados anteriormente, tienen una



proporción y un impacto incremental diferente a los elementos que componen a la canasta básica.

Lo anterior significa que los efectos inflacionarios de cada uno de los componentes forman al final el impacto real de los incrementos a los precios ya que no es el INPC la variable que afecta la prestación de los servicios, sino los costos reales de los insumos que se requieren para su generación.

5.3 Cálculo de impactos salariales

Los sueldos y salarios forman parte del gasto corriente y son un insumo imprescindible el cual tiene en la componente del gasto total un equivalente al 48.9% que en la proporción que se impacten los incrementos, se reflejarán en el impacto total del precio de referencia.

De acuerdo con lo anterior se observa que los incrementos en salarios en un periodo anual han sido del 4.2% que al multiplicarse por la proporción de los salarios dentro del gasto corriente el impacto sería del 2.05%.

5.4 Cálculo de impactos en energía eléctrica

La demanda de energía eléctrica para la operación de las fuentes de abastecimiento es otro de los insumos importantes dentro del gasto corriente y para el caso de SAPAR representa el 11.8% de sus egresos proporción que al ser multiplicada por el incremento que ha sido del 9.8% en los últimos meses y que se prevé afectará el gasto para el año 2020, nos genera un incremento proporcional del 1.16%.

5.5 Cálculo de impactos en mantenimiento y operación de infraestructura

Para las acciones de mantenimiento en donde se requieren materiales y equipo que representan un 35.0% del gasto corriente el gasto operativo es uno de los tres componentes más fuertes, aunado al de pago de salarios y al de energía eléctrica, puesto que en él se concentran todos los gastos relativos a la operación de la infraestructura hidráulica y sanitaria lo que implica la operación de las fuentes de abastecimiento, el mantenimiento del equipo de bombeo, y electromecánico, la operación de las redes de conducción y distribución y todo lo relativo al sistema de



alcantarillado, en donde se utilizan materiales a base de cobre y acero e insumos de alto costo que generan impactos de precios por encima de la inflación media, tal como lo confirma en los análisis en donde se tiene estimado un incremento del 9.3% que aplicándolo a la proporción de la componente nos da un incremento del 3.26%.

5.6 Cálculo de impactos en el pago de derechos de extracción

Y finalmente los derechos de extracción cuyos montos a pagar vienen establecidos en la Ley federal de Derechos y los materiales de oficina y materiales para la reparación de fuentes de abastecimiento, representando actualmente el 4.3% del egreso por gasto corriente, generan anualmente un incremento en precios del 4.2% que convertido a la proporción representa un impacto real del 0.18%.

5.7 Resumen de Impactos

Ponderando los impactos de estos cuatro grandes grupos, en proporción a la componente que corresponde del gasto corriente, se tiene como resultado un incremento real del 6.65% que se compone de la siguiente manera:

- Por salarios y prestaciones 2.05%
- Por energía eléctrica 1.16%
- Por operación y mantenimiento 3.26%
- Por Derechos de extracción 0.18%

Esta diferencia debe restituirse a las tarifas para que el organismo no pierda solvencia y con ello vea disminuida su capacidad operativa que pudiera afectar los niveles de suministro lo que representaría una disminución en el volumen real suministrado que afecta directamente al universo de usuarios, razón por la que consideramos que el 6.65% es un factor plenamente justificado para aplicarse como incremento a las tarifas para el año 2020.



Capítulo 6. Resumen y Comparación de Cambios Obtenidos

6.1 Tarifa mensual de servicio medido de agua potable

Para el servicio doméstico se propone un cambio de estructura dentro del primer rango de 0 a 10 m³ en donde las tarifas de la cuota base se disminuye de \$106.42 a un pago mensual de \$89.90, pero a diferencia de la vigente que da derecho a consumir hasta 10 m³ esta es correspondiente al pago base y a partir de ahí cada usuario pagará de acuerdo sus consumos.

La medida de beneficio real para los usuarios en donde 2,668 usuarios domésticos bajarían de precio en enero de 2020 respecto a los precios de sus servicios de diciembre del 2019. Los usuarios con consumos mayores a 10 m³ tendrá un incremento del 3.5%.

Esta medida es para ofrecer precios más accesibles a quienes tienen consumos menores, condición que está íntimamente ligada al cuidado del agua y también a la situación socio económica y que la mayoría de los usuarios domésticos se ubican en consumos iguales o menores a ocho metros cúbicos que es donde se refleja un decremento de precios.

Lo anterior se muestra en el cuadro 6.1, la cual compara las tarifas del mes de diciembre de 2019 establecida en la Ley de Ingresos 2019 contra la tarifa propuesta para el mes de enero de 2020 en la cual se aprecia que a partir del m³ 9 en adelante se tiene un impacto positivo y así hasta llegar a un 4% como tope, cabe señalar que se enlista hasta el m³ 30.



Cuadro 6.1 Comparativa Dic-2019 vs Ene-2020 en Tarifa Doméstica

Domésticos

Tablas Comparativas

6,199		base	propuesta		4.0%
Usuarios	M ³	Dic 2019	Ene 2020	Impacto \$	Impacto %
530	0	\$106.42	\$89.90	-\$16.52	-15.5%
209	1	\$106.42	\$91.65	-\$14.77	-13.9%
198	2	\$106.42	\$93.50	-\$12.92	-12.1%
257	3	\$106.42	\$95.45	-\$10.97	-10.3%
268	4	\$106.42	\$97.50	-\$8.92	-8.4%
302	5	\$106.42	\$99.65	-\$6.77	-6.4%
288	6	\$106.42	\$101.72	-\$4.70	-4.4%
284	7	\$106.42	\$103.83	-\$2.59	-2.4%
332	8	\$106.42	\$105.98	-\$0.44	-0.4%
275	9	\$106.42	\$108.26	\$1.84	1.7%
468	10	\$106.42	\$110.60	\$4.18	3.9%
328	11	\$114.99	\$119.59	\$4.60	4.0%
347	12	\$126.31	\$131.36	\$5.05	4.0%
295	13	\$137.82	\$143.33	\$5.51	4.0%
228	14	\$149.42	\$155.40	\$5.98	4.0%
296	15	\$161.18	\$167.63	\$6.45	4.0%
190	16	\$173.11	\$180.03	\$6.92	4.0%
148	17	\$185.17	\$192.58	\$7.41	4.0%
126	18	\$197.42	\$205.32	\$7.90	4.0%
98	19	\$209.77	\$218.16	\$8.39	4.0%
129	20	\$222.30	\$231.19	\$8.89	4.0%
85	21	\$234.92	\$244.32	\$9.40	4.0%
77	22	\$247.64	\$257.55	\$9.91	4.0%
64	23	\$260.67	\$271.10	\$10.43	4.0%
61	24	\$273.78	\$284.73	\$10.95	4.0%
33	25	\$287.06	\$298.54	\$11.48	4.0%
24	26	\$300.17	\$312.18	\$12.01	4.0%
26	27	\$313.97	\$326.53	\$12.56	4.0%
15	28	\$327.63	\$340.74	\$13.11	4.0%
17	29	\$341.45	\$355.11	\$13.66	4.0%
23	30	\$355.42	\$369.64	\$14.22	4.0%

Nota: Adaptado de SAPAR (2019) con asesoría de Lara (2019)



Para el giro comercial se establece una mecánica similar que beneficia a los pequeños comercios, donde al tener en la ley vigente un primer rango de cero y hasta veinte metros cúbicos se les libera carga tributaria a estos usuarios quienes pagarán menos en enero 2020 que lo que estarán pagando en diciembre del 2019. El máximo incremento es del 3.5%.

Ésos de los comerciales pagar una cuota base \$198.00 contra la cuota vigente de \$286.00 y se estará beneficiando a 169 comercios que representan el 82% del total de usuarios registrados en este giro.

Lo anterior se indica en el cuadro 6.2, la cual compara las tarifas del mes de diciembre de 2019 establecida en la Ley de Ingresos 2019 contra la tarifa propuesta para el mes de enero de 2020 en la cual se aprecia que a partir del m³ 19 en adelante se tiene un impacto positivo y así hasta llegar a un 4% como tope, cabe señalar que también se enlista hasta un consumo de 30 m³.

Para la tarifa industrial se tienen solamente 16 usuarios se disminuye la cuota base pasando de \$298.11 a un monto de \$209.00 y se beneficia a ocho pequeñas industrias cuyos consumos son iguales o menores a 18 m³ mensuales y donde se ubican prácticamente tortillerías, molinos de nixtamal, algún pequeño restaurante y otros usuarios que tienen uso muy bajo del agua dentro de sus negocios.

Lo anterior se muestra en el cuadro 6.3, la cual compara las tarifas del mes de diciembre de 2019 establecida en la Ley de Ingresos 2019 contra la tarifa propuesta para el mes de enero de 2020 en la cual se aprecia que a partir del m³ 18 en adelante se tiene un impacto positivo y así hasta llegar a un 4% como tope, cabe señalar que también se enlista hasta un consumo de 30 m³.



Cuadro 6.2 Comparativa Dic-2019 vs Ene-2020 en Tarifa Comercial

Tablas Comparativas

Comercial		Máximo incremento				4.0%
206						
Usuarios	M ³	Dic 2019	Ene 2020	Impacto \$	Impacto %	
15	0	\$286.00	\$198.00	-\$88.00	-30.8%	
12	1	\$286.68	\$202.05	-\$84.63	-29.5%	
10	2	\$286.68	\$206.20	-\$80.48	-28.1%	
16	3	\$286.68	\$210.45	-\$76.23	-26.6%	
18	4	\$286.68	\$214.80	-\$71.88	-25.1%	
11	5	\$286.68	\$219.25	-\$67.43	-23.5%	
9	6	\$286.68	\$223.80	-\$62.88	-21.9%	
4	7	\$286.68	\$228.45	-\$58.23	-20.3%	
8	8	\$286.68	\$233.20	-\$53.48	-18.7%	
8	9	\$286.68	\$238.05	-\$48.63	-17.0%	
7	10	\$286.68	\$243.00	-\$43.68	-15.2%	
8	11	\$286.68	\$248.05	-\$38.63	-13.5%	
7	12	\$286.68	\$253.20	-\$33.48	-11.7%	
8	13	\$286.68	\$258.45	-\$28.23	-9.8%	
9	14	\$286.68	\$263.80	-\$22.88	-8.0%	
8	15	\$286.68	\$269.25	-\$17.43	-6.1%	
4	16	\$286.68	\$274.80	-\$11.88	-4.1%	
4	17	\$286.68	\$280.45	-\$6.23	-2.2%	
3	18	\$286.68	\$286.20	-\$0.48	-0.2%	
3	19	\$286.68	\$292.05	\$5.37	1.9%	
5	20	\$286.68	\$298.00	\$11.32	3.9%	
2	21	\$301.00	\$313.04	\$12.04	4.0%	
3	22	\$317.97	\$330.69	\$12.72	4.0%	
2	23	\$335.13	\$348.54	\$13.41	4.0%	
1	24	\$352.58	\$366.68	\$14.10	4.0%	
2	25	\$370.32	\$385.13	\$14.81	4.0%	
0	26	\$388.15	\$403.68	\$15.53	4.0%	
1	27	\$406.81	\$423.08	\$16.27	4.0%	
1	28	\$424.74	\$441.73	\$16.99	4.0%	
0	29	\$443.35	\$461.08	\$17.73	4.0%	
0	30	\$462.25	\$480.74	\$18.49	4.0%	

Nota: Adaptado de SAPAR (2019) con asesoría de Lara (2019)



Cuadro 6.3 Comparativa Dic-2019 vs Ene-2020 en Tarifa Industrial

Tablas Comparativas

Industrial						4.0%
16						
Usuarios	M ³	Dic 2019	Ene 2020	Impacto \$	Impacto %	
0	0	\$298.11	\$209.00	-\$89.11	-29.9%	
0	1	\$298.11	\$213.20	-\$84.91	-28.5%	
0	2	\$298.11	\$217.50	-\$80.61	-27.0%	
0	3	\$298.11	\$221.90	-\$76.21	-25.6%	
0	4	\$298.11	\$226.40	-\$71.71	-24.1%	
0	5	\$298.11	\$231.00	-\$67.11	-22.5%	
0	6	\$298.11	\$235.70	-\$62.41	-20.9%	
1	7	\$298.11	\$240.50	-\$57.61	-19.3%	
0	8	\$298.11	\$245.40	-\$52.71	-17.7%	
0	9	\$298.11	\$250.40	-\$47.71	-16.0%	
1	10	\$298.11	\$255.50	-\$42.61	-14.3%	
0	11	\$298.11	\$260.70	-\$37.41	-12.5%	
2	12	\$298.11	\$266.00	-\$32.11	-10.8%	
0	13	\$298.11	\$271.27	-\$26.84	-9.0%	
0	14	\$298.11	\$276.62	-\$21.49	-7.2%	
1	15	\$298.11	\$282.05	-\$16.06	-5.4%	
0	16	\$298.11	\$287.56	-\$10.55	-3.5%	
1	17	\$298.11	\$293.15	-\$4.96	-1.7%	
0	18	\$298.11	\$298.82	\$0.71	0.2%	
0	19	\$298.11	\$304.57	\$6.46	2.2%	
0	20	\$298.11	\$310.00	\$11.89	4.0%	
0	21	\$313.04	\$325.56	\$12.52	4.0%	
1	22	\$330.67	\$343.90	\$13.23	4.0%	
0	23	\$353.67	\$367.82	\$14.15	4.0%	
0	24	\$366.71	\$381.38	\$14.67	4.0%	
0	25	\$385.09	\$400.49	\$15.40	4.0%	
0	26	\$403.69	\$419.84	\$16.15	4.0%	
0	27	\$422.59	\$439.49	\$16.90	4.0%	
0	28	\$441.70	\$459.37	\$17.67	4.0%	
0	29	\$461.08	\$479.52	\$18.44	4.0%	
2	30	\$480.73	\$499.96	\$19.23	4.0%	

Nota: Adaptado de SAPAR (2019) con asesoría de Lara (2019)



Al servicio mixto se aplica la misma mecánica que para el doméstico la tarifa base pasa de \$126.25 a un monto mensual de \$99.80 con lo cual tienen reducción los consumos bajos del 17% en promedio y se beneficia a 278 usuarios que representan el 45% de los usuarios mixtos. Se conserva la indexación del 0.5% mensual.

Lo anterior se muestra en el cuadro 6.4, la cual compara las tarifas del mes de diciembre de 2019 establecida en la Ley de Ingresos 2019 contra la tarifa propuesta para el mes de enero de 2020 en la cual se aprecia que a partir del m³ 9 en adelante se tiene un impacto positivo y así hasta llegar a un 4% como tope, cabe señalar que también se enlista hasta un consumo de 30 m³.

Tal como lo muestran los cuadros comparativos anteriores, se tuvo un impacto por debajo del 0%, es decir, los usuarios que consumen menos pagarán menos, lo cual es justo y equitativo, no obstante, se pudo obtener un aumento del 55.7%, lo cual optimiza la eficiencia de cobranza lo cual se indica en el cuadro 6.5.



Cuadro 6.4 Comparativa Dic-2019 vs Ene-2020 en Tarifa Mixta

Tablas Comparativas

Mixto

623

4.0%

Usuarios	M ³	Dic 2019	Ene 2020	Impacto \$	Impacto %
46	0	\$126.25	\$99.80	-\$26.45	-21.0%
42	1	\$126.25	\$102.37	-\$23.88	-18.9%
35	2	\$126.25	\$105.08	-\$21.17	-16.8%
27	3	\$126.25	\$107.93	-\$18.32	-14.5%
24	4	\$126.25	\$110.92	-\$15.33	-12.1%
27	5	\$126.25	\$114.05	-\$12.20	-9.7%
29	6	\$126.25	\$117.32	-\$8.93	-7.1%
23	7	\$126.25	\$120.59	-\$5.66	-4.5%
25	8	\$126.25	\$123.96	-\$2.29	-1.8%
28	9	\$126.25	\$127.43	\$1.18	0.9%
37	10	\$126.25	\$131.00	\$4.75	3.8%
25	11	\$138.54	\$144.08	\$5.54	4.0%
29	12	\$152.34	\$158.43	\$6.09	4.0%
20	13	\$166.58	\$173.24	\$6.66	4.0%
26	14	\$180.67	\$187.90	\$7.23	4.0%
21	15	\$195.23	\$203.04	\$7.81	4.0%
17	16	\$209.87	\$218.26	\$8.39	4.0%
13	17	\$224.78	\$233.77	\$8.99	4.0%
15	18	\$239.85	\$249.44	\$9.59	4.0%
14	19	\$255.24	\$265.45	\$10.21	4.0%
17	20	\$270.72	\$281.55	\$10.83	4.0%
5	21	\$286.43	\$297.89	\$11.46	4.0%
8	22	\$302.44	\$314.54	\$12.10	4.0%
8	23	\$318.61	\$331.35	\$12.74	4.0%
8	24	\$334.98	\$348.38	\$13.40	4.0%
2	25	\$351.55	\$365.61	\$14.06	4.0%
3	26	\$368.26	\$382.99	\$14.73	4.0%
8	27	\$385.35	\$400.76	\$15.41	4.0%
1	28	\$402.56	\$418.66	\$16.10	4.0%
4	29	\$419.94	\$436.74	\$16.80	4.0%
2	30	\$437.54	\$455.04	\$17.50	4.0%

Nota: Adaptado de SAPAR (2019) con asesoría de Lara (2019)



Cuadro 6.5 Comparativa de incrementos y decrementos

Detalle de usuarios que BAJAN de precio				
Usuarios	Del 0.01% al 10%	Del 10.01% al 20%	Mayores del 20%	Total
Doméstico	1,474	1,194	0	2,668
Comercial	36	38	95	169
Industrial	4	4	0	8
Mixto	104	128	46	278
Público	0	0	0	0
Total	1,618	1,364	141	3,123
			Base: 7,044	44.3%

Detalle de usuarios que SUBEN de precio				
Usuarios	Del 0.01% al 5%	Del 5.01% al 9%	Mayores del 10%	Total
Doméstico	3,531	0	0	3,531
Comercial	37	0	0	37
Industrial	8	0	0	8
Mixto	345	0	0	345
Total	3,921	0	0	3,921
			Base: 7,044	55.7%

Detalle de usuarios que BAJAN de precio				
Usuarios	Del 0.01% al 10%	Del 10.01% al 20%	Mayores del 20%	Total
Doméstico	23.8%	19.3%	0.0%	43.0%
Comercial	17.5%	18.4%	46.1%	82.0%
Industrial	25.0%	25.0%	0.0%	50.0%
Mixto	16.7%	20.5%	7.4%	44.6%
Total	23.0%	19.4%	2.0%	44.3%

Detalle de usuarios que SUBEN de precio				
Usuarios	Del 0.01% al 5%	Del 5.01% al 9%	Mayores del 10%	Total
Doméstico	57.0%	0.0%	0.0%	57.0%
Comercial	18.0%	0.0%	0.0%	18.0%
Industrial	50.0%	0.0%	0.0%	50.0%
Mixto	55.4%	0.0%	0.0%	55.4%
Total	55.7%	0.0%	0.0%	55.7%

Nota: Adaptado de SAPAR (2019)



6.2 Tarifa mensual de servicio medido de agua potable 2022-2023

Para el servicio doméstico se propone un cambio de estructura dentro del primer rango de 0 a 10 m³ en donde las tarifas de la cuota base se disminuye de \$106.42 a un pago mensual de \$89.90, pero a diferencia de la vigente que da derecho a consumir hasta 10 m³ esta es correspondiente al pago base y a partir de ahí cada usuario pagará de acuerdo sus consumos.

Para el servicio doméstico se proponen incrementos del 1% a la cuota base que van creciendo conforme aumenta el consumo hasta llegar al 2% en el metro cúbico 18. Son 5,297 usuarios domésticos los que consumen 18 o menos metros cúbicos, de tal manera que el 88.6% de los domésticos tendría un incremento máximo del 2%.

Para consumos de 18 a los 100 metros cúbicos va subiendo ligeramente el incremento hasta un máximo de 2.9% en el metro cúbico 100.

Se modifica la tabla para dejarla de 0 a 100 metros cúbicos y a partir de ahí, a diferencia de la vigente que se va hasta los 200. Se tiene solamente 14 usuarios que eventualmente consumen más de 100 metro cúbicos y el ajustar la tabla traería un efecto menor que no es representativo comparado contra la facturación total.

Lo anterior se presenta en el cuadro 6.6, la cual compara las tarifas del mes de diciembre de 2022 establecida en la Ley de Ingresos 2022 contra la tarifa propuesta para el mes de enero de 2023 en la cual se aprecia puros impactos positivos, cabe señalar que se enlista hasta el m³ 30.

Como se muestra el cambio del 2019 al 2020 fue de mayor impacto que el del 2022 al 2023, gracias a que se tuvo ese cambio en el modelo tarifario.



Cuadro 6.6 Comparativa Dic-2022 vs Ene-2023 en Tarifa Doméstica

Domésticos		2.9%			
Usuarios	M ³	Dic 2022	Ene 2023	Impacto \$	Impacto %
560	0	\$110.26	\$111.36	\$1.10	1.0%
377	1	\$112.40	\$113.53	\$1.13	1.0%
218	2	\$114.67	\$115.83	\$1.16	1.0%
257	3	\$117.06	\$118.25	\$1.19	1.0%
268	4	\$119.43	\$120.66	\$1.23	1.0%
302	5	\$121.84	\$123.12	\$1.28	1.0%
288	6	\$124.32	\$125.65	\$1.33	1.1%
284	7	\$126.83	\$128.21	\$1.38	1.1%
332	8	\$129.40	\$130.85	\$1.45	1.1%
275	9	\$132.00	\$133.52	\$1.52	1.1%
468	10	\$134.67	\$136.26	\$1.59	1.2%
328	11	\$145.97	\$147.82	\$1.85	1.3%
347	12	\$160.33	\$162.53	\$2.20	1.4%
270	13	\$174.95	\$177.54	\$2.59	1.5%
196	14	\$189.67	\$192.68	\$3.01	1.6%
189	15	\$204.61	\$208.07	\$3.46	1.7%
138	16	\$219.75	\$223.70	\$3.95	1.8%
99	17	\$235.06	\$239.53	\$4.47	1.9%
101	18	\$250.61	\$255.64	\$5.03	2.0%
73	19	\$266.30	\$271.93	\$5.63	2.1%
104	20	\$282.20	\$288.46	\$6.26	2.2%
60	21	\$298.21	\$304.95	\$6.74	2.3%
52	22	\$314.36	\$321.59	\$7.23	2.3%
39	23	\$330.90	\$338.62	\$7.72	2.3%
36	24	\$347.54	\$355.76	\$8.22	2.4%
33	25	\$364.40	\$373.13	\$8.73	2.4%
24	26	\$381.05	\$390.28	\$9.23	2.4%
26	27	\$398.57	\$408.32	\$9.75	2.4%
15	28	\$415.91	\$426.18	\$10.27	2.5%
17	29	\$433.45	\$444.25	\$10.80	2.5%
23	30	\$451.19	\$462.52	\$11.33	2.5%

Nota: Adaptado de Lara (2019)



Conclusiones

La capacidad financiera que deben generar las tarifas para cubrir los costos derivados de la operación, el mantenimiento y la administración de los servicios públicos, la rehabilitación y el mejoramiento de la infraestructura pública existente, la amortización de las inversiones realizadas, los gastos financieros de los pasivos y las inversiones necesarias para la expansión de la infraestructura, se debe trasladar a una plataforma de precios que al Organismo Operador le permita seguir teniendo capacidad para operar eficientemente toda la red hidráulica y sanitaria y responder a las obligaciones del servicio público que le asigna la autoridad que están contenidas en su correspondiente reglamento.

Por lo cual, con el análisis se puede establecer que una tarifa insuficiente producirá un servicio deficiente, y ello afectará más a los sectores con menos recursos que a aquellos con mayor capacidad económica, ya que en caso de que el servicio no sea continuo, los que tienen recursos pueden comprar una pipa de agua y así obtenerla, sin embargo, el más pobre, o bien no puede pagar y por ende no tendrá agua, o si la paga, verá afectada en un mayor grado a su economía.

De la Ley de Ingresos 2019 hacia atrás, siempre se tenía una Tarifa con base en rangos, es decir, no era equitativa para toda la población, ya que algunos consumían más que otros y pagaban lo mismo. A través de la hipótesis y los objetivos, se llevó a cabo una propuesta Tarifaria del tipo Diferencial Ascendente, es decir un costo marginal, lo cual produjo los siguientes resultados:

Un beneficio real para los usuarios en donde 2,668 usuarios domésticos bajaron de precio en enero de 2020 respecto a los precios de sus servicios de diciembre del 2019. Los usuarios con consumos mayores a 10m³ tuvieron un incremento del 3.9%.

Con esta medida se logró ofrecer precios más accesibles a quienes tuvieron consumos menores, condición que está íntimamente ligada al cuidado del agua y también a la situación socio económica y que la mayoría de los usuarios domésticos se ubican en consumos iguales o menores a ocho metros cúbicos que es donde se refleja un decremento de precios.



Analizando el cuadro 6.5, se muestra cómo se tuvo un impacto por debajo del 0%, es decir, los usuarios que consumen menos, pagarán menos, lo cual es justo y equitativo, no obstante, se pudo obtener un aumento del 55.7%, lo cual optimiza la eficiencia de cobranza. Es necesario hacer hincapié en que si se hubiera continuado con la tarifa por rangos, no se cumpliría con uno de los objetivos de equidad y de justicia.

Uno de los cambios que se presentó a través del desarrollo de los trabajos, es que se pudo haber llegado a un incremento mayor, sin embargo, el Congreso del Estado emitió un comunicado donde indicó un tope máximo de 3.9%; debido a ello se tuvo que fijar como máximo ese porcentaje.

Como futuros alcances de la investigación, es el optimizar por rubros todos los procesos que se llevan en un Organismo Operador, una vez que se ha cumplido con el objetivo principal que fue “Elaborar un modelo de optimización de recursos para determinar la eficiencia de cobranza en un organismo operador de agua basado en un plan tarifario, caso SAPAR”, se puede profundizar mediante varias metodologías, por mencionar algunas son: Metodología del Marco Lógico, teniendo un PbR (Presupuesto Basado en Resultados) bien diseñado, y por otro lado la metodología de la Administración Profesional de Proyectos, en donde conociendo bien la infraestructura física e intangible, se pueden llevar a cabo mejoras sustanciales.

Gracias al esfuerzo realizado se obtuvo una optimización en la eficiencia de cobranza del Organismo Operador llamado Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de Romita (SAPAR).



Referencias bibliográficas

- Baca, G. (1994). *Fundamentos de Ingeniería Económica*. Mc Graw Hill.
- Blank, L. & Tarquin, A. (2012). *Ingeniería Económica*. MC Graw Hill.
- Chamoun, Y. (2000). *Administración Profesional de Proyectos*. MC Graw Hill.
- CONAGUA. (2016). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, Libro 1*. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>
- CONAGUA. (2019). *Manual de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento*. Disponible en: <https://files.conagua.gob.mx/conagua/mapas/SGAPDS-1-15-Libro4.pdf>
- Congreso del Estado de Guanajuato (2012). *Código Territorial del Estado de Guanajuato*. Disponible: https://congreso-gto.s3.amazonaws.com/uploads/reforma/periodico_pdf/3435/PO_CTPEG_DL_115_REF08Dic2022.pdf
- Congreso del Estado de Guanajuato (2019). *Ley de Ingresos para el Municipio de Romita, Gto.* Disponible de: <https://iacip.romita.gob.mx/iacip20182021/14/122/1/2019/05/Ley%20de%20Ingresos%20para%20el%20Ejercicio%202019%20Municipio%20de%20Romita%20Gto..pdf>
- De la Torre , J. y Zamarrón, B. (2002). *Evaluación de proyectos de inversión*. Prentice Hall. Primera Edición.
- Esquembre, J. & Morales, J. (2015). *Gerente Profesional de Proyectos*. Cengage Learning.
- Gido, J.; Clements, J. & Baker, R. (2018). *Administración Exitosa de Proyectos*. Cengage Learning.
- Gregory, N. (2012). *Principios de Economía*. Cengage Learning.



INEGI. (S.f.). *Censos de Población y Vivienda, 2000*. Disponible en:
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2000/>

INEGI. (S.f.). *Censos de Población y Vivienda 2010*. Disponible en:
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2010/>

INEGI. (S.f.). *Censos de Población y Vivienda 2020*. Disponible en:
<https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2020/>

Lara, V. (2019). *Estudio Tarifario del SAPAR*. Sistema de Agua Potable y Acantarillado de Romita. Romita, Gto.

Ramírez, D. (2008). *Contabilidad Administrativa*. Mc Graw Hill.



Anexos

Anexo 01 Base para propuesta tarifaria al Congreso del Estado

Respecto a los servicios que integrados a esta iniciativa se presentan con sus precios, emanan de disposiciones normativas específicas de las cuales damos cuenta (Congreso del Estado de Guanajuato, 2018):

TARIFA POR EL SERVICIO MEDIDO DE AGUA POTABLE

De conformidad con lo dispuesto por el Artículo 330 del Código territorial, las tarifas por la prestación de los servicios se establecerán de acuerdo a los usos siguientes:

- I. Consumo volumétrico o fijo;
- II. Uso doméstico;
- III. Uso comercial y de servicios;
- IV. Uso industrial;
- V. Servicios públicos; y
- VI. Usos mixtos

SERVICIO MEDIDO.

Señala el Artículo 335 del Código Territorial que servicio de suministro de agua potable que disfruten los usuarios en el Municipio, será medido y se cobrará mediante tarifas volumétricas.

TARIFA POR EL SERVICIO DE AGUA POTABLE (CUOTAS FIJAS).

No obstante, lo expuesto en el apartado previo, en los lugares donde no haya medidores y mientras éstos no se instalen, los pagos serán determinados por el H. Ayuntamiento previa propuesta del Organismo Operador del servicio, mediante tarifas fijas estructuradas conforme a los consumos previsibles por número de



usuarios o tipo de las instalaciones, de acuerdo a lo que señala el segundo párrafo del artículo y ordenamiento citado.

SERVICIO DE ALCANTARILLADO

Los derechos correspondientes al servicio de drenaje y/o alcantarillado será pagado por aquellos usuarios que reciban este servicio a través de las redes generales administradas por el Organismo Operador y se cobrará proporcionalmente al importe del servicio de agua potable consumido, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 339 del Código Territorial.

Respecto a los usuarios que se abastezcan de Agua Potable por una fuente distinta a las redes municipales Administradas por el Organismo Operador, pero que tengan conexión a la red de drenaje municipal, proporcional al monto de los volúmenes de consumo reportados por el usuario se fijará en función del costo del servicio que se cobrará a quienes se le proporciona el servicio de agua potable, de conformidad con lo dispuesto en el segundo párrafo del Artículo 339 del Código Territorial.

SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

El servicio tratamiento de aguas residuales se cobrará proporcionalmente al monto del servicio de agua, a la naturaleza y concentración de los contaminantes con fundamento en el Artículo 339 del Código Territorial.

CONTRATOS PARA TODOS LOS GIROS

El contrato es el acto de adhesión mediante el cual el usuario adquiere autorización para ser conectado a las redes agua potable y drenaje, para aquellos usuarios que soliciten la conexión de una toma, cubriendo los derechos



respectivos, de conformidad con el artículo 314 del Código Territorial. Dicho pago no incluye materiales ni instalación de la toma o descarga, según sea el caso.

El organismo operador asignará el giro de acuerdo a la condición de uso que tendrá al agua en el predio que se contrate, y determinará los diámetros de tubería para dotación y descarga de acuerdo al análisis de demandas que se realice para tal efecto en cumplimiento a lo dispuesto por el Artículo 315 del Código Territorial.

CUOTA DE INSTALACIÓN DE TOMAS DE AGUA POTABLE, MATERIALES E INSTALACIÓN DE CUADRO DE MEDICIÓN, SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE MEDIDORES DE AGUA POTABLE.

Firmado el contrato correspondiente y pagado el importe del costo de la instalación y conexión y de cuotas que correspondan, el Organismo Operador del servicio ordenará la instalación de la toma y la conexión de las descargas de aguas residuales o pluviales de acuerdo a lo que disponen Artículo 315 del Código Territorial.

CUOTA DE INSTALACIÓN DE DESCARGA DE AGUAS RESIDUALES

Firmado el contrato correspondiente y pagado el importe del costo de la instalación y conexión y de cuotas que correspondan, el Organismo Operador del servicio ordenará la conexión de las descargas de aguas residuales o pluviales de acuerdo a lo que dispone el Artículo 317 del Código Territorial.

EN CUANTO A LOS OTROS SERVICIOS QUE PRESTA EL ORGANISMO OPERADOR

Por la prestación de otros servicios administrativos, que deben ser considerados dentro de los cobros, tales como cancelación provisional de la toma, la reubicación



de medidor y otros servicios operativos como reconexiones de tomas y descargas, venta de agua en pipas y análisis y muestreo de agua residual, se fijaran las tarifas respectivas de acuerdo a lo que dispone el Artículo 318 del Código Territorial.

DERECHOS DE INCORPORACIÓN A LAS REDES DE AGUA POTABLE Y DESCARGAS DE DRENAJE A FRACCIONAMIENTOS DE NUEVA CREACIÓN

El pago de los derechos de incorporación corresponde al costo por los derechos de conexión, operación, mantenimiento y mejoramiento de la infraestructura hidráulica de agua potable y alcantarillado existente propiedad del Organismo, ya que dicha nueva incorporación representa una demanda extraordinaria en la prestación de los servicios de agua potable y alcantarillado, lo que implica la necesidad de garantizar un gasto hidráulico suficiente para satisfacer las demandas de los nuevos usuarios, así como de la descarga de aguas residuales, de conformidad con lo dispuesto por las fracciones I y II del Artículo 333 del Código Territorial.

DERECHOS POR INCORPORACIÓN A FRACCIONAMIENTOS ADMINISTRADOS POR LOS PROPIOS BENEFICIADOS QUE PRETENDAN INCORPORARSE AL ORGANISMO

Derivado de los diversos fraccionamientos administrados por los propios beneficiarios, que buscan incorporarse a las redes municipales administradas por el Organismo Operador, es necesario evaluar mediante un estudio técnico las condiciones de la infraestructura instalada operando, obteniéndose con ello un monto que deberá ser destinado a la rehabilitación y mantenimiento de la infraestructura y cumplir con los requisitos que el Organismo establece.



SERVICIOS OPERATIVOS Y ADMINISTRATIVOS PARA DESARROLLOS INMOBILIARIOS DE TODOS LOS GIROS

Complementario al cobro por derechos de incorporación y descarga, se dan a los fraccionadores otros servicios operativos y administrativos que deben ser cobrados en la proporción correspondiente, como son la emisión de cartas de factibilidad, la revisión de proyectos hidráulicos y sanitarios, la supervisión de obras y la entrega recepción de las mismas.

PAGO DE DERECHOS POR INCORPORACIONES COMERCIALES E INDUSTRIALES

El pago de los derechos de incorporación para fraccionamientos comerciales e industriales deben ser cobrados de acuerdo a sus demandas de agua a un precio de litro por segundo que compense la inversión de infraestructura que el organismo va a ceder para la cobertura de estos servicios, de conformidad con lo dispuesto por el Artículo 333 del Código Territorial.

POR DESCARGAS DE CONTAMINANTES EN LAS AGUAS RESIDUALES DE USUARIOS NO DOMÉSTICOS (COMERCIALES, INDUSTRIALES Y DE SERVICIOS)

El Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en su fracción III, señala; “Los Municipios tendrán a su cargo las funciones y Servicios Públicos siguientes. A) Agua Potable Drenaje, Alcantarillado, Tratamiento y disposición de Aguas Residuales.

Así mismo el Artículo 117 Fracción III inciso a), de la Constitución Política del Estado de Guanajuato a la letra dice: “A los Ayuntamientos Compete, prestar los



servicios públicos de: a).- Agua Potable, drenaje, alcantarillado, Tratamiento y disposición de Aguas Residuales.

Los Municipios, con sujeción a la Ley, prestarán los servicios públicos en forma directa o indirecta.

En el mismo sentido, la Ley Orgánica Municipal para el Estado de Guanajuato en su numeral 172 dispone que.- El Servicio Público de Agua Potable, Drenaje, Alcantarillado, Tratamiento y Disposición de Aguas Residuales podrá ser prestado por el Ayuntamiento, preferentemente a través de un Organismo Público Descentralizado, creado en los términos de esta Ley y el Reglamento aplicable.

A su vez el artículo 121 de la Ley para la Protección y Preservación del Ambiente del Estado de Guanajuato, señala que.- En materia de prevención y control de la contaminación del agua, corresponde al Ejecutivo del Estado y a los Ayuntamientos en el ámbito de sus respectivas competencias: I.- Controlar las descargas de aguas residuales a los sistemas de drenaje y alcantarillado; II.- Coadyuvar en la vigilancia de las normas oficiales mexicanas y vigilar la aplicación de las normas técnicas ambientales correspondientes, así como requerir a quienes generen descargas a dichos sistemas y no cumplan con éstas, la instalación de sistemas de tratamiento; y III.- Llevar y actualizar el registro de las descargas a los sistemas de drenaje y alcantarillado que administren, el que será integrado al registro nacional de descargas a cargo de la Secretaría de Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca.

Igualmente el artículo 122 de la misma Ley, señala que.- Es competencia del Ejecutivo del Estado y de los ayuntamientos, para evitar la contaminación del agua de jurisdicción estatal: I.- Las descargas de origen industrial o agropecuario que viertan al alcantarillado municipal o a cualquier cuerpo receptor de aguas de



jurisdicción estatal; II.- Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras que se viertan a cuerpos receptores de aguas de jurisdicción estatal; III.- Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en actividades de extracción de recursos no renovables; y IV.- El vertimiento de residuos sólidos no peligrosos en cuerpos y corrientes de agua.



Anexo 02 Propuesta Tarifaria Aprobada para la Ley de Ingresos 2020 para el Municipio de Romita, Gto.

LEY DE INGRESOS PARA EL MUNICIPIO DE ROMITA, GUANAJUATO, PARA EL EJERCICIO FISCAL DEL AÑO 2020

SECCIÓN PRIMERA

SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE, ALCANTARILLADO, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN DE SUS AGUAS RESIDUALES

Artículo 14. Las contraprestaciones por la prestación de los servicios de agua potable, drenaje, alcantarillado, tratamiento y disposición de sus aguas residuales, se causarán y liquidarán conforme a lo siguiente:

I. Tarifa mensual de servicio medido de agua potable.

a) Tarifa doméstica:

a) Doméstica	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$89.90	\$90.35	\$90.80	\$91.26	\$91.71	\$92.17	\$92.63	\$93.09	\$93.56	\$94.03	\$94.50	\$94.97
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1	\$1.75	\$1.76	\$1.77	\$1.78	\$1.79	\$1.79	\$1.80	\$1.81	\$1.82	\$1.83	\$1.84	\$1.85
2	\$3.60	\$3.62	\$3.64	\$3.65	\$3.67	\$3.69	\$3.71	\$3.73	\$3.75	\$3.77	\$3.78	\$3.80
3	\$5.55	\$5.58	\$5.61	\$5.63	\$5.66	\$5.69	\$5.72	\$5.75	\$5.78	\$5.80	\$5.83	\$5.86
4	\$7.48	\$7.52	\$7.55	\$7.59	\$7.63	\$7.67	\$7.71	\$7.75	\$7.78	\$7.82	\$7.86	\$7.90
5	\$9.45	\$9.50	\$9.54	\$9.59	\$9.64	\$9.69	\$9.74	\$9.79	\$9.83	\$9.88	\$9.93	\$9.98
6	\$11.46	\$11.52	\$11.57	\$11.63	\$11.69	\$11.75	\$11.81	\$11.87	\$11.93	\$11.99	\$12.05	\$12.11
7	\$13.51	\$13.58	\$13.65	\$13.71	\$13.78	\$13.85	\$13.92	\$13.99	\$14.06	\$14.13	\$14.20	\$14.27
8	\$15.60	\$15.68	\$15.76	\$15.84	\$15.91	\$15.99	\$16.07	\$16.15	\$16.24	\$16.32	\$16.40	\$16.48
9	\$17.73	\$17.82	\$17.91	\$18.00	\$18.09	\$18.18	\$18.27	\$18.36	\$18.45	\$18.54	\$18.64	\$18.73
10	\$19.90	\$20.00	\$20.10	\$20.20	\$20.30	\$20.40	\$20.50	\$20.61	\$20.71	\$20.81	\$20.92	\$21.02
11	\$29.11	\$29.26	\$29.41	\$29.55	\$29.70	\$29.85	\$30.00	\$30.15	\$30.30	\$30.45	\$30.60	\$30.76
12	\$40.83	\$41.04	\$41.24	\$41.45	\$41.65	\$41.86	\$42.07	\$42.28	\$42.49	\$42.71	\$42.92	\$43.13
13	\$52.74	\$53.01	\$53.27	\$53.54	\$53.81	\$54.08	\$54.35	\$54.62	\$54.89	\$55.17	\$55.44	\$55.72
14	\$64.75	\$65.07	\$65.40	\$65.73	\$66.05	\$66.38	\$66.72	\$67.05	\$67.39	\$67.72	\$68.06	\$68.40
15	\$76.92	\$77.31	\$77.69	\$78.08	\$78.47	\$78.86	\$79.26	\$79.65	\$80.05	\$80.45	\$80.86	\$81.26
16	\$89.27	\$89.72	\$90.16	\$90.61	\$91.07	\$91.52	\$91.98	\$92.44	\$92.90	\$93.37	\$93.83	\$94.30



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

a) Doméstica	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$89.90	\$90.35	\$90.80	\$91.26	\$91.71	\$92.17	\$92.63	\$93.09	\$93.56	\$94.03	\$94.50	\$94.97
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
17	\$101.75	\$102.26	\$102.77	\$103.28	\$103.80	\$104.32	\$104.84	\$105.37	\$105.89	\$106.42	\$106.95	\$107.49
18	\$114.43	\$115.00	\$115.58	\$116.15	\$116.74	\$117.32	\$117.91	\$118.50	\$119.09	\$119.68	\$120.28	\$120.88
19	\$127.21	\$127.85	\$128.49	\$129.13	\$129.78	\$130.42	\$131.08	\$131.73	\$132.39	\$133.05	\$133.72	\$134.39
20	\$140.18	\$140.88	\$141.59	\$142.29	\$143.01	\$143.72	\$144.44	\$145.16	\$145.89	\$146.62	\$147.35	\$148.09
21	\$153.24	\$154.01	\$154.78	\$155.55	\$156.33	\$157.11	\$157.90	\$158.69	\$159.48	\$160.28	\$161.08	\$161.88
22	\$166.41	\$167.24	\$168.08	\$168.92	\$169.76	\$170.61	\$171.46	\$172.32	\$173.18	\$174.05	\$174.92	\$175.79
23	\$179.89	\$180.79	\$181.70	\$182.61	\$183.52	\$184.44	\$185.36	\$186.28	\$187.22	\$188.15	\$189.09	\$190.04
24	\$193.46	\$194.43	\$195.40	\$196.38	\$197.36	\$198.35	\$199.34	\$200.34	\$201.34	\$202.34	\$203.36	\$204.37
25	\$207.21	\$208.24	\$209.28	\$210.33	\$211.38	\$212.44	\$213.50	\$214.57	\$215.64	\$216.72	\$217.80	\$218.89
26	\$220.78	\$221.88	\$222.99	\$224.10	\$225.22	\$226.35	\$227.48	\$228.62	\$229.76	\$230.91	\$232.07	\$233.23
27	\$235.06	\$236.23	\$237.42	\$238.60	\$239.80	\$240.99	\$242.20	\$243.41	\$244.63	\$245.85	\$247.08	\$248.32
28	\$249.20	\$250.44	\$251.70	\$252.95	\$254.22	\$255.49	\$256.77	\$258.05	\$259.34	\$260.64	\$261.94	\$263.25
29	\$263.50	\$264.82	\$266.14	\$267.47	\$268.81	\$270.15	\$271.51	\$272.86	\$274.23	\$275.60	\$276.98	\$278.36
30	\$277.96	\$279.35	\$280.75	\$282.15	\$283.56	\$284.98	\$286.40	\$287.84	\$289.27	\$290.72	\$292.17	\$293.64
31	\$292.54	\$294.01	\$295.48	\$296.95	\$298.44	\$299.93	\$301.43	\$302.94	\$304.45	\$305.97	\$307.50	\$309.04
32	\$307.34	\$308.88	\$310.42	\$311.98	\$313.54	\$315.10	\$316.68	\$318.26	\$319.85	\$321.45	\$323.06	\$324.68
33	\$320.94	\$322.55	\$324.16	\$325.78	\$327.41	\$329.05	\$330.69	\$332.35	\$334.01	\$335.68	\$337.36	\$339.04
34	\$337.37	\$339.06	\$340.75	\$342.45	\$344.17	\$345.89	\$347.62	\$349.36	\$351.10	\$352.86	\$354.62	\$356.39
35	\$352.55	\$354.31	\$356.09	\$357.87	\$359.66	\$361.45	\$363.26	\$365.08	\$366.90	\$368.74	\$370.58	\$372.43
36	\$367.92	\$369.76	\$371.61	\$373.47	\$375.34	\$377.21	\$379.10	\$380.99	\$382.90	\$384.81	\$386.74	\$388.67
37	\$383.41	\$385.32	\$387.25	\$389.19	\$391.13	\$393.09	\$395.05	\$397.03	\$399.01	\$401.01	\$403.01	\$405.03
38	\$399.12	\$401.11	\$403.12	\$405.13	\$407.16	\$409.19	\$411.24	\$413.30	\$415.36	\$417.44	\$419.53	\$421.63
39	\$414.96	\$417.04	\$419.12	\$421.22	\$423.32	\$425.44	\$427.57	\$429.71	\$431.85	\$434.01	\$436.18	\$438.36
40	\$430.94	\$433.10	\$435.26	\$437.44	\$439.63	\$441.82	\$444.03	\$446.25	\$448.49	\$450.73	\$452.98	\$455.25
41	\$447.03	\$449.26	\$451.51	\$453.77	\$456.03	\$458.31	\$460.61	\$462.91	\$465.22	\$467.55	\$469.89	\$472.24
42	\$463.44	\$465.76	\$468.09	\$470.43	\$472.78	\$475.14	\$477.52	\$479.91	\$482.31	\$484.72	\$487.14	\$489.58
43	\$479.85	\$482.25	\$484.66	\$487.08	\$489.52	\$491.96	\$494.42	\$496.90	\$499.38	\$501.88	\$504.39	\$506.91
44	\$496.41	\$498.89	\$501.38	\$503.89	\$506.41	\$508.94	\$511.49	\$514.04	\$516.61	\$519.20	\$521.79	\$524.40
45	\$513.11	\$515.68	\$518.26	\$520.85	\$523.45	\$526.07	\$528.70	\$531.34	\$534.00	\$536.67	\$539.35	\$542.05
46	\$529.99	\$532.64	\$535.31	\$537.98	\$540.67	\$543.38	\$546.09	\$548.82	\$551.57	\$554.32	\$557.10	\$559.88
47	\$547.09	\$549.83	\$552.58	\$555.34	\$558.11	\$560.91	\$563.71	\$566.53	\$569.36	\$572.21	\$575.07	\$577.94
48	\$564.28	\$567.10	\$569.94	\$572.79	\$575.65	\$578.53	\$581.42	\$584.33	\$587.25	\$590.19	\$593.14	\$596.11
49	\$581.66	\$584.57	\$587.49	\$590.43	\$593.38	\$596.35	\$599.33	\$602.33	\$605.34	\$608.36	\$611.41	\$614.46
50	\$599.09	\$602.08	\$605.10	\$608.12	\$611.16	\$614.22	\$617.29	\$620.37	\$623.48	\$626.59	\$629.73	\$632.88
51	\$616.79	\$619.87	\$622.97	\$626.09	\$629.22	\$632.36	\$635.52	\$638.70	\$641.90	\$645.10	\$648.33	\$651.57
52	\$634.55	\$637.72	\$640.91	\$644.11	\$647.33	\$650.57	\$653.82	\$657.09	\$660.38	\$663.68	\$667.00	\$670.33
53	\$652.54	\$655.80	\$659.08	\$662.37	\$665.69	\$669.01	\$672.36	\$675.72	\$679.10	\$682.49	\$685.91	\$689.34



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

a) Doméstica	<i>enero</i>	<i>febrero</i>	<i>marzo</i>	<i>abril</i>	<i>mayo</i>	<i>junio</i>	<i>julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<i>diciembre</i>
Cuota base	\$89.90	\$90.35	\$90.80	\$91.26	\$91.71	\$92.17	\$92.63	\$93.09	\$93.56	\$94.03	\$94.50	\$94.97
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
<i>Consumo m³</i>	<i>enero</i>	<i>febrero</i>	<i>marzo</i>	<i>abril</i>	<i>mayo</i>	<i>junio</i>	<i>julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<i>diciembre</i>
54	\$670.64	\$673.99	\$677.36	\$680.75	\$684.15	\$687.57	\$691.01	\$694.47	\$697.94	\$701.43	\$704.94	\$708.46
55	\$688.89	\$692.33	\$695.79	\$699.27	\$702.77	\$706.28	\$709.81	\$713.36	\$716.93	\$720.51	\$724.12	\$727.74
56	\$707.30	\$710.83	\$714.39	\$717.96	\$721.55	\$725.16	\$728.78	\$732.43	\$736.09	\$739.77	\$743.47	\$747.19
57	\$725.89	\$729.52	\$733.16	\$736.83	\$740.51	\$744.22	\$747.94	\$751.68	\$755.44	\$759.21	\$763.01	\$766.82
58	\$744.58	\$748.30	\$752.04	\$755.80	\$759.58	\$763.38	\$767.20	\$771.03	\$774.89	\$778.76	\$782.66	\$786.57
59	\$763.45	\$767.26	\$771.10	\$774.96	\$778.83	\$782.73	\$786.64	\$790.57	\$794.52	\$798.50	\$802.49	\$806.50
60	\$782.44	\$786.35	\$790.28	\$794.23	\$798.21	\$802.20	\$806.21	\$810.24	\$814.29	\$818.36	\$822.45	\$826.57
61	\$801.66	\$805.67	\$809.70	\$813.74	\$817.81	\$821.90	\$826.01	\$830.14	\$834.29	\$838.46	\$842.66	\$846.87
62	\$818.36	\$822.46	\$826.57	\$830.70	\$834.85	\$839.03	\$843.22	\$847.44	\$851.68	\$855.94	\$860.22	\$864.52
63	\$840.43	\$844.63	\$848.86	\$853.10	\$857.37	\$861.65	\$865.96	\$870.29	\$874.64	\$879.02	\$883.41	\$887.83
64	\$860.04	\$864.34	\$868.67	\$873.01	\$877.37	\$881.76	\$886.17	\$890.60	\$895.05	\$899.53	\$904.03	\$908.55
65	\$879.91	\$884.30	\$888.73	\$893.17	\$897.64	\$902.12	\$906.63	\$911.17	\$915.72	\$920.30	\$924.90	\$929.53
66	\$899.83	\$904.33	\$908.85	\$913.39	\$917.96	\$922.55	\$927.16	\$931.80	\$936.46	\$941.14	\$945.85	\$950.58
67	\$919.87	\$924.47	\$929.09	\$933.73	\$938.40	\$943.09	\$947.81	\$952.55	\$957.31	\$962.10	\$966.91	\$971.74
68	\$940.03	\$944.73	\$949.45	\$954.20	\$958.97	\$963.77	\$968.58	\$973.43	\$978.29	\$983.19	\$988.10	\$993.04
69	\$960.55	\$965.36	\$970.18	\$975.03	\$979.91	\$984.81	\$989.73	\$994.68	\$999.65	\$1,004.65	\$1,009.68	\$1,014.72
70	\$981.01	\$985.92	\$990.85	\$995.80	\$1,000.78	\$1,005.79	\$1,010.82	\$1,015.87	\$1,020.95	\$1,026.05	\$1,031.18	\$1,036.34
71	\$1,001.77	\$1,006.78	\$1,011.81	\$1,016.87	\$1,021.95	\$1,027.06	\$1,032.20	\$1,037.36	\$1,042.55	\$1,047.76	\$1,053.00	\$1,058.26
72	\$1,022.58	\$1,027.69	\$1,032.83	\$1,038.00	\$1,043.19	\$1,048.40	\$1,053.64	\$1,058.91	\$1,064.21	\$1,069.53	\$1,074.87	\$1,080.25
73	\$1,043.56	\$1,048.78	\$1,054.02	\$1,059.29	\$1,064.59	\$1,069.91	\$1,075.26	\$1,080.64	\$1,086.04	\$1,091.47	\$1,096.93	\$1,102.41
74	\$1,064.75	\$1,070.07	\$1,075.42	\$1,080.80	\$1,086.20	\$1,091.63	\$1,097.09	\$1,102.58	\$1,108.09	\$1,113.63	\$1,119.20	\$1,124.79
75	\$1,086.00	\$1,091.43	\$1,096.89	\$1,102.38	\$1,107.89	\$1,113.43	\$1,119.00	\$1,124.59	\$1,130.21	\$1,135.86	\$1,141.54	\$1,147.25
76	\$1,119.34	\$1,124.94	\$1,130.56	\$1,136.22	\$1,141.90	\$1,147.61	\$1,153.35	\$1,159.11	\$1,164.91	\$1,170.73	\$1,176.59	\$1,182.47
77	\$1,129.03	\$1,134.67	\$1,140.35	\$1,146.05	\$1,151.78	\$1,157.54	\$1,163.33	\$1,169.14	\$1,174.99	\$1,180.86	\$1,186.77	\$1,192.70
78	\$1,150.84	\$1,156.59	\$1,162.37	\$1,168.19	\$1,174.03	\$1,179.90	\$1,185.80	\$1,191.73	\$1,197.68	\$1,203.67	\$1,209.69	\$1,215.74
79	\$1,172.68	\$1,178.54	\$1,184.43	\$1,190.35	\$1,196.31	\$1,202.29	\$1,208.30	\$1,214.34	\$1,220.41	\$1,226.51	\$1,232.65	\$1,238.81
80	\$1,194.73	\$1,200.71	\$1,206.71	\$1,212.74	\$1,218.81	\$1,224.90	\$1,231.02	\$1,237.18	\$1,243.37	\$1,249.58	\$1,255.83	\$1,262.11
81	\$1,216.92	\$1,223.01	\$1,229.12	\$1,235.27	\$1,241.44	\$1,247.65	\$1,253.89	\$1,260.16	\$1,266.46	\$1,272.79	\$1,279.16	\$1,285.55
82	\$1,239.33	\$1,245.53	\$1,251.75	\$1,258.01	\$1,264.30	\$1,270.62	\$1,276.98	\$1,283.36	\$1,289.78	\$1,296.23	\$1,302.71	\$1,309.22
83	\$1,261.82	\$1,268.13	\$1,274.47	\$1,280.84	\$1,287.25	\$1,293.68	\$1,300.15	\$1,306.65	\$1,313.19	\$1,319.75	\$1,326.35	\$1,332.98
84	\$1,297.00	\$1,303.49	\$1,310.00	\$1,316.55	\$1,323.14	\$1,329.75	\$1,336.40	\$1,343.08	\$1,349.80	\$1,356.55	\$1,363.33	\$1,370.15
85	\$1,307.32	\$1,313.86	\$1,320.42	\$1,327.03	\$1,333.66	\$1,340.33	\$1,347.03	\$1,353.77	\$1,360.54	\$1,367.34	\$1,374.18	\$1,381.05
86	\$1,330.30	\$1,336.95	\$1,343.63	\$1,350.35	\$1,357.10	\$1,363.89	\$1,370.71	\$1,377.56	\$1,384.45	\$1,391.37	\$1,398.33	\$1,405.32
87	\$1,353.38	\$1,360.14	\$1,366.94	\$1,373.78	\$1,380.65	\$1,387.55	\$1,394.49	\$1,401.46	\$1,408.47	\$1,415.51	\$1,422.59	\$1,429.70
88	\$1,376.73	\$1,383.61	\$1,390.53	\$1,397.48	\$1,404.47	\$1,411.49	\$1,418.55	\$1,425.64	\$1,432.77	\$1,439.93	\$1,447.13	\$1,454.37
89	\$1,400.08	\$1,407.08	\$1,414.11	\$1,421.18	\$1,428.29	\$1,435.43	\$1,442.61	\$1,449.82	\$1,457.07	\$1,464.35	\$1,471.68	\$1,479.03
90	\$1,423.68	\$1,430.80	\$1,437.96	\$1,445.15	\$1,452.37	\$1,459.63	\$1,466.93	\$1,474.27	\$1,481.64	\$1,489.05	\$1,496.49	\$1,503.97



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

a) Doméstica	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$89.90	\$90.35	\$90.80	\$91.26	\$91.71	\$92.17	\$92.63	\$93.09	\$93.56	\$94.03	\$94.50	\$94.97
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
91	\$1,447.43	\$1,454.66	\$1,461.94	\$1,469.25	\$1,476.59	\$1,483.98	\$1,491.40	\$1,498.85	\$1,506.35	\$1,513.88	\$1,521.45	\$1,529.06
92	\$1,471.26	\$1,478.62	\$1,486.01	\$1,493.44	\$1,500.91	\$1,508.41	\$1,515.96	\$1,523.54	\$1,531.15	\$1,538.81	\$1,546.50	\$1,554.24
93	\$1,495.25	\$1,502.73	\$1,510.24	\$1,517.80	\$1,525.38	\$1,533.01	\$1,540.68	\$1,548.38	\$1,556.12	\$1,563.90	\$1,571.72	\$1,579.58
94	\$1,519.46	\$1,527.06	\$1,534.70	\$1,542.37	\$1,550.08	\$1,557.83	\$1,565.62	\$1,573.45	\$1,581.32	\$1,589.22	\$1,597.17	\$1,605.15
95	\$1,543.84	\$1,551.56	\$1,559.31	\$1,567.11	\$1,574.95	\$1,582.82	\$1,590.74	\$1,598.69	\$1,606.68	\$1,614.72	\$1,622.79	\$1,630.90
96	\$1,568.55	\$1,576.40	\$1,584.28	\$1,592.20	\$1,600.16	\$1,608.16	\$1,616.20	\$1,624.28	\$1,632.40	\$1,640.57	\$1,648.77	\$1,657.01
97	\$1,592.90	\$1,600.86	\$1,608.86	\$1,616.91	\$1,624.99	\$1,633.12	\$1,641.28	\$1,649.49	\$1,657.74	\$1,666.03	\$1,674.36	\$1,682.73
98	\$1,617.73	\$1,625.81	\$1,633.94	\$1,642.11	\$1,650.32	\$1,658.58	\$1,666.87	\$1,675.20	\$1,683.58	\$1,692.00	\$1,700.46	\$1,708.96
99	\$1,642.70	\$1,650.91	\$1,659.17	\$1,667.46	\$1,675.80	\$1,684.18	\$1,692.60	\$1,701.06	\$1,709.57	\$1,718.12	\$1,726.71	\$1,735.34
100	\$1,667.81	\$1,676.15	\$1,684.53	\$1,692.95	\$1,701.42	\$1,709.92	\$1,718.47	\$1,727.07	\$1,735.70	\$1,744.38	\$1,753.10	\$1,761.87
101	\$1,693.03	\$1,701.50	\$1,710.01	\$1,718.56	\$1,727.15	\$1,735.78	\$1,744.46	\$1,753.18	\$1,761.95	\$1,770.76	\$1,779.61	\$1,788.51
102	\$1,718.39	\$1,726.98	\$1,735.62	\$1,744.29	\$1,753.02	\$1,761.78	\$1,770.59	\$1,779.44	\$1,788.34	\$1,797.28	\$1,806.27	\$1,815.30
103	\$1,743.94	\$1,752.66	\$1,761.43	\$1,770.23	\$1,779.09	\$1,787.98	\$1,796.92	\$1,805.91	\$1,814.93	\$1,824.01	\$1,833.13	\$1,842.30
104	\$1,769.67	\$1,778.52	\$1,787.42	\$1,796.35	\$1,805.33	\$1,814.36	\$1,823.43	\$1,832.55	\$1,841.71	\$1,850.92	\$1,860.18	\$1,869.48
105	\$1,795.53	\$1,804.51	\$1,813.53	\$1,822.60	\$1,831.71	\$1,840.87	\$1,850.07	\$1,859.32	\$1,868.62	\$1,877.96	\$1,887.35	\$1,896.79
106	\$1,821.55	\$1,830.66	\$1,839.81	\$1,849.01	\$1,858.25	\$1,867.54	\$1,876.88	\$1,886.27	\$1,895.70	\$1,905.18	\$1,914.70	\$1,924.28
107	\$1,847.74	\$1,856.98	\$1,866.27	\$1,875.60	\$1,884.98	\$1,894.40	\$1,903.87	\$1,913.39	\$1,922.96	\$1,932.58	\$1,942.24	\$1,951.95
108	\$1,874.00	\$1,883.37	\$1,892.79	\$1,902.25	\$1,911.76	\$1,921.32	\$1,930.93	\$1,940.58	\$1,950.29	\$1,960.04	\$1,969.84	\$1,979.69
109	\$1,900.48	\$1,909.98	\$1,919.53	\$1,929.13	\$1,938.77	\$1,948.47	\$1,958.21	\$1,968.00	\$1,977.84	\$1,987.73	\$1,997.67	\$2,007.66
110	\$1,927.03	\$1,936.66	\$1,946.34	\$1,956.08	\$1,965.86	\$1,975.69	\$1,985.56	\$1,995.49	\$2,005.47	\$2,015.50	\$2,025.57	\$2,035.70
111	\$1,953.82	\$1,963.59	\$1,973.41	\$1,983.28	\$1,993.19	\$2,003.16	\$2,013.17	\$2,023.24	\$2,033.36	\$2,043.52	\$2,053.74	\$2,064.01
112	\$1,980.79	\$1,990.70	\$2,000.65	\$2,010.65	\$2,020.71	\$2,030.81	\$2,040.97	\$2,051.17	\$2,061.43	\$2,071.73	\$2,082.09	\$2,092.50
113	\$2,007.79	\$2,017.83	\$2,027.91	\$2,038.05	\$2,048.24	\$2,058.49	\$2,068.78	\$2,079.12	\$2,089.52	\$2,099.96	\$2,110.46	\$2,121.02
114	\$2,035.01	\$2,045.18	\$2,055.41	\$2,065.68	\$2,076.01	\$2,086.39	\$2,096.83	\$2,107.31	\$2,117.85	\$2,128.44	\$2,139.08	\$2,149.77
115	\$2,062.40	\$2,072.72	\$2,083.08	\$2,093.49	\$2,103.96	\$2,114.48	\$2,125.05	\$2,135.68	\$2,146.36	\$2,157.09	\$2,167.87	\$2,178.71
116	\$2,089.93	\$2,100.38	\$2,110.89	\$2,121.44	\$2,132.05	\$2,142.71	\$2,153.42	\$2,164.19	\$2,175.01	\$2,185.88	\$2,196.81	\$2,207.80
117	\$2,117.64	\$2,128.23	\$2,138.87	\$2,149.56	\$2,160.31	\$2,171.11	\$2,181.97	\$2,192.88	\$2,203.84	\$2,214.86	\$2,225.94	\$2,237.07
118	\$1,956.86	\$1,966.65	\$1,976.48	\$1,986.36	\$1,996.30	\$2,006.28	\$2,016.31	\$2,026.39	\$2,036.52	\$2,046.71	\$2,056.94	\$2,067.22
119	\$2,173.42	\$2,184.28	\$2,195.21	\$2,206.18	\$2,217.21	\$2,228.30	\$2,239.44	\$2,250.64	\$2,261.89	\$2,273.20	\$2,284.57	\$2,295.99
120	\$2,201.54	\$2,212.55	\$2,223.61	\$2,234.73	\$2,245.90	\$2,257.13	\$2,268.42	\$2,279.76	\$2,291.16	\$2,302.61	\$2,314.13	\$2,325.70
121	\$2,229.86	\$2,241.01	\$2,252.21	\$2,263.47	\$2,274.79	\$2,286.16	\$2,297.59	\$2,309.08	\$2,320.63	\$2,332.23	\$2,343.89	\$2,355.61
122	\$2,258.28	\$2,269.57	\$2,280.92	\$2,292.32	\$2,303.78	\$2,315.30	\$2,326.88	\$2,338.51	\$2,350.20	\$2,361.96	\$2,373.77	\$2,385.63
123	\$2,286.83	\$2,298.27	\$2,309.76	\$2,321.31	\$2,332.91	\$2,344.58	\$2,356.30	\$2,368.08	\$2,379.92	\$2,391.82	\$2,403.78	\$2,415.80
124	\$2,315.55	\$2,327.13	\$2,338.77	\$2,350.46	\$2,362.21	\$2,374.02	\$2,385.89	\$2,397.82	\$2,409.81	\$2,421.86	\$2,433.97	\$2,446.14
125	\$2,344.43	\$2,356.15	\$2,367.93	\$2,379.77	\$2,391.67	\$2,403.63	\$2,415.65	\$2,427.73	\$2,439.87	\$2,452.06	\$2,464.32	\$2,476.65
126	\$2,373.49	\$2,385.36	\$2,397.29	\$2,409.27	\$2,421.32	\$2,433.43	\$2,445.59	\$2,457.82	\$2,470.11	\$2,482.46	\$2,494.87	\$2,507.35
127	\$2,402.71	\$2,414.72	\$2,426.80	\$2,438.93	\$2,451.13	\$2,463.38	\$2,475.70	\$2,488.08	\$2,500.52	\$2,513.02	\$2,525.59	\$2,538.21



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

a) Doméstica	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$89.90	\$90.35	\$90.80	\$91.26	\$91.71	\$92.17	\$92.63	\$93.09	\$93.56	\$94.03	\$94.50	\$94.97
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
128	\$2,432.02	\$2,444.18	\$2,456.40	\$2,468.69	\$2,481.03	\$2,493.43	\$2,505.90	\$2,518.43	\$2,531.02	\$2,543.68	\$2,556.40	\$2,569.18
129	\$2,461.50	\$2,473.81	\$2,486.18	\$2,498.61	\$2,511.10	\$2,523.66	\$2,536.27	\$2,548.95	\$2,561.70	\$2,574.51	\$2,587.38	\$2,600.32
130	\$2,491.15	\$2,503.61	\$2,516.13	\$2,528.71	\$2,541.35	\$2,554.06	\$2,566.83	\$2,579.66	\$2,592.56	\$2,605.52	\$2,618.55	\$2,631.64
131	\$2,521.04	\$2,533.65	\$2,546.32	\$2,559.05	\$2,571.84	\$2,584.70	\$2,597.63	\$2,610.61	\$2,623.67	\$2,636.79	\$2,649.97	\$2,663.22
132	\$2,551.69	\$2,564.45	\$2,577.27	\$2,590.16	\$2,603.11	\$2,616.12	\$2,629.20	\$2,642.35	\$2,655.56	\$2,668.84	\$2,682.18	\$2,695.59
133	\$2,581.03	\$2,593.94	\$2,606.91	\$2,619.94	\$2,633.04	\$2,646.21	\$2,659.44	\$2,672.73	\$2,686.10	\$2,699.53	\$2,713.03	\$2,726.59
134	\$2,611.31	\$2,624.36	\$2,637.48	\$2,650.67	\$2,663.92	\$2,677.24	\$2,690.63	\$2,704.08	\$2,717.60	\$2,731.19	\$2,744.85	\$2,758.57
135	\$2,641.71	\$2,654.92	\$2,668.20	\$2,681.54	\$2,694.95	\$2,708.42	\$2,721.96	\$2,735.57	\$2,749.25	\$2,763.00	\$2,776.81	\$2,790.70
136	\$2,672.26	\$2,685.62	\$2,699.05	\$2,712.54	\$2,726.10	\$2,739.73	\$2,753.43	\$2,767.20	\$2,781.04	\$2,794.94	\$2,808.92	\$2,822.96
137	\$2,703.01	\$2,716.52	\$2,730.10	\$2,743.75	\$2,757.47	\$2,771.26	\$2,785.12	\$2,799.04	\$2,813.04	\$2,827.10	\$2,841.24	\$2,855.44
138	\$2,733.88	\$2,747.55	\$2,761.29	\$2,775.09	\$2,788.97	\$2,802.91	\$2,816.93	\$2,831.01	\$2,845.17	\$2,859.39	\$2,873.69	\$2,888.06
139	\$2,764.87	\$2,778.69	\$2,792.59	\$2,806.55	\$2,820.58	\$2,834.68	\$2,848.86	\$2,863.10	\$2,877.42	\$2,891.80	\$2,906.26	\$2,920.80
140	\$2,796.02	\$2,810.00	\$2,824.05	\$2,838.17	\$2,852.36	\$2,866.62	\$2,880.96	\$2,895.36	\$2,909.84	\$2,924.39	\$2,939.01	\$2,953.71
141	\$2,827.35	\$2,841.49	\$2,855.70	\$2,869.97	\$2,884.32	\$2,898.75	\$2,913.24	\$2,927.81	\$2,942.44	\$2,957.16	\$2,971.94	\$2,986.80
142	\$2,858.86	\$2,873.15	\$2,887.52	\$2,901.95	\$2,916.46	\$2,931.05	\$2,945.70	\$2,960.43	\$2,975.23	\$2,990.11	\$3,005.06	\$3,020.08
143	\$2,890.42	\$2,904.88	\$2,919.40	\$2,934.00	\$2,948.67	\$2,963.41	\$2,978.23	\$2,993.12	\$3,008.08	\$3,023.12	\$3,038.24	\$3,053.43
144	\$2,922.25	\$2,936.86	\$2,951.55	\$2,966.30	\$2,981.13	\$2,996.04	\$3,011.02	\$3,026.08	\$3,041.21	\$3,056.41	\$3,071.69	\$3,087.05
145	\$2,954.15	\$2,968.92	\$2,983.76	\$2,998.68	\$3,013.68	\$3,028.74	\$3,043.89	\$3,059.11	\$3,074.40	\$3,089.78	\$3,105.22	\$3,120.75
146	\$2,986.19	\$3,001.12	\$3,016.13	\$3,031.21	\$3,046.37	\$3,061.60	\$3,076.91	\$3,092.29	\$3,107.75	\$3,123.29	\$3,138.91	\$3,154.60
147	\$3,018.43	\$3,033.52	\$3,048.69	\$3,063.94	\$3,079.26	\$3,094.65	\$3,110.13	\$3,125.68	\$3,141.30	\$3,157.01	\$3,172.80	\$3,188.66
148	\$3,050.96	\$3,066.22	\$3,081.55	\$3,096.96	\$3,112.44	\$3,128.00	\$3,143.64	\$3,159.36	\$3,175.16	\$3,191.03	\$3,206.99	\$3,223.02
149	\$3,078.11	\$3,093.50	\$3,108.97	\$3,124.51	\$3,140.14	\$3,155.84	\$3,171.62	\$3,187.47	\$3,203.41	\$3,219.43	\$3,235.53	\$3,251.70
150	\$3,116.04	\$3,131.62	\$3,147.28	\$3,163.02	\$3,178.83	\$3,194.73	\$3,210.70	\$3,226.75	\$3,242.89	\$3,259.10	\$3,275.40	\$3,291.78
151	\$3,148.89	\$3,164.64	\$3,180.46	\$3,196.36	\$3,212.35	\$3,228.41	\$3,244.55	\$3,260.77	\$3,277.08	\$3,293.46	\$3,309.93	\$3,326.48
152	\$3,181.90	\$3,197.81	\$3,213.80	\$3,229.87	\$3,246.02	\$3,262.25	\$3,278.56	\$3,294.95	\$3,311.43	\$3,327.98	\$3,344.62	\$3,361.35
153	\$3,214.99	\$3,231.06	\$3,247.22	\$3,263.46	\$3,279.77	\$3,296.17	\$3,312.65	\$3,329.22	\$3,345.86	\$3,362.59	\$3,379.40	\$3,396.30
154	\$3,248.30	\$3,264.54	\$3,280.86	\$3,297.26	\$3,313.75	\$3,330.32	\$3,346.97	\$3,363.71	\$3,380.52	\$3,397.43	\$3,414.41	\$3,431.49
155	\$3,281.79	\$3,298.20	\$3,314.69	\$3,331.26	\$3,347.92	\$3,364.66	\$3,381.48	\$3,398.39	\$3,415.38	\$3,432.46	\$3,449.62	\$3,466.87
156	\$3,315.34	\$3,331.92	\$3,348.58	\$3,365.32	\$3,382.15	\$3,399.06	\$3,416.06	\$3,433.14	\$3,450.30	\$3,467.55	\$3,484.89	\$3,502.31
157	\$3,349.16	\$3,365.90	\$3,382.73	\$3,399.65	\$3,416.64	\$3,433.73	\$3,450.90	\$3,468.15	\$3,485.49	\$3,502.92	\$3,520.43	\$3,538.04
158	\$3,382.96	\$3,399.87	\$3,416.87	\$3,433.96	\$3,451.13	\$3,468.38	\$3,485.73	\$3,503.15	\$3,520.67	\$3,538.27	\$3,555.96	\$3,573.74
159	\$3,417.07	\$3,434.16	\$3,451.33	\$3,468.59	\$3,485.93	\$3,503.36	\$3,520.88	\$3,538.48	\$3,556.17	\$3,573.95	\$3,591.82	\$3,609.78
160	\$3,451.26	\$3,468.52	\$3,485.86	\$3,503.29	\$3,520.80	\$3,538.41	\$3,556.10	\$3,573.88	\$3,591.75	\$3,609.71	\$3,627.76	\$3,645.90
161	\$3,485.62	\$3,503.05	\$3,520.56	\$3,538.17	\$3,555.86	\$3,573.64	\$3,591.51	\$3,609.46	\$3,627.51	\$3,645.65	\$3,663.88	\$3,682.20
162	\$3,520.13	\$3,537.73	\$3,555.42	\$3,573.19	\$3,591.06	\$3,609.02	\$3,627.06	\$3,645.20	\$3,663.42	\$3,681.74	\$3,700.15	\$3,718.65
163	\$3,554.79	\$3,572.56	\$3,590.43	\$3,608.38	\$3,626.42	\$3,644.55	\$3,662.78	\$3,681.09	\$3,699.50	\$3,717.99	\$3,736.58	\$3,755.27
164	\$3,589.63	\$3,607.58	\$3,625.61	\$3,643.74	\$3,661.96	\$3,680.27	\$3,698.67	\$3,717.17	\$3,735.75	\$3,754.43	\$3,773.20	\$3,792.07



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

a) Doméstica	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$89.90	\$90.35	\$90.80	\$91.26	\$91.71	\$92.17	\$92.63	\$93.09	\$93.56	\$94.03	\$94.50	\$94.97
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
165	\$3,624.59	\$3,642.71	\$3,660.93	\$3,679.23	\$3,697.63	\$3,716.12	\$3,734.70	\$3,753.37	\$3,772.14	\$3,791.00	\$3,809.95	\$3,829.00
166	\$3,659.70	\$3,678.00	\$3,696.39	\$3,714.87	\$3,733.44	\$3,752.11	\$3,770.87	\$3,789.72	\$3,808.67	\$3,827.72	\$3,846.86	\$3,866.09
167	\$3,694.94	\$3,713.41	\$3,731.98	\$3,750.64	\$3,769.39	\$3,788.24	\$3,807.18	\$3,826.22	\$3,845.35	\$3,864.58	\$3,883.90	\$3,903.32
168	\$3,730.37	\$3,749.02	\$3,767.76	\$3,786.60	\$3,805.54	\$3,824.56	\$3,843.69	\$3,862.91	\$3,882.22	\$3,901.63	\$3,921.14	\$3,940.74
169	\$3,765.93	\$3,784.76	\$3,803.68	\$3,822.70	\$3,841.82	\$3,861.02	\$3,880.33	\$3,899.73	\$3,919.23	\$3,938.83	\$3,958.52	\$3,978.31
170	\$3,801.69	\$3,820.70	\$3,839.80	\$3,859.00	\$3,878.30	\$3,897.69	\$3,917.18	\$3,936.76	\$3,956.45	\$3,976.23	\$3,996.11	\$4,016.09
171	\$3,837.53	\$3,856.72	\$3,876.00	\$3,895.38	\$3,914.86	\$3,934.43	\$3,954.11	\$3,973.88	\$3,993.75	\$4,013.72	\$4,033.78	\$4,053.95
172	\$3,873.54	\$3,892.91	\$3,912.37	\$3,931.93	\$3,951.59	\$3,971.35	\$3,991.21	\$4,011.16	\$4,031.22	\$4,051.38	\$4,071.63	\$4,091.99
173	\$3,909.74	\$3,929.29	\$3,948.94	\$3,968.68	\$3,988.53	\$4,008.47	\$4,028.51	\$4,048.65	\$4,068.90	\$4,089.24	\$4,109.69	\$4,130.24
174	\$3,946.08	\$3,965.81	\$3,985.64	\$4,005.57	\$4,025.60	\$4,045.73	\$4,065.95	\$4,086.28	\$4,106.72	\$4,127.25	\$4,147.89	\$4,168.63
175	\$3,982.58	\$4,002.49	\$4,022.50	\$4,042.61	\$4,062.83	\$4,083.14	\$4,103.56	\$4,124.08	\$4,144.70	\$4,165.42	\$4,186.25	\$4,207.18
176	\$4,019.21	\$4,039.30	\$4,059.50	\$4,079.80	\$4,100.19	\$4,120.70	\$4,141.30	\$4,162.01	\$4,182.82	\$4,203.73	\$4,224.75	\$4,245.87
177	\$4,050.79	\$4,071.05	\$4,091.40	\$4,111.86	\$4,132.42	\$4,153.08	\$4,173.85	\$4,194.72	\$4,215.69	\$4,236.77	\$4,257.95	\$4,279.24
178	\$4,092.95	\$4,113.41	\$4,133.98	\$4,154.65	\$4,175.42	\$4,196.30	\$4,217.28	\$4,238.37	\$4,259.56	\$4,280.86	\$4,302.26	\$4,323.77
179	\$4,129.99	\$4,150.64	\$4,171.39	\$4,192.25	\$4,213.21	\$4,234.28	\$4,255.45	\$4,276.73	\$4,298.11	\$4,319.60	\$4,341.20	\$4,362.91
180	\$4,167.22	\$4,188.06	\$4,209.00	\$4,230.04	\$4,251.19	\$4,272.45	\$4,293.81	\$4,315.28	\$4,336.86	\$4,358.54	\$4,380.33	\$4,402.23
181	\$4,204.67	\$4,225.69	\$4,246.82	\$4,268.05	\$4,289.39	\$4,310.84	\$4,332.39	\$4,354.06	\$4,375.83	\$4,397.71	\$4,419.69	\$4,441.79
182	\$4,242.16	\$4,263.38	\$4,284.69	\$4,306.12	\$4,327.65	\$4,349.28	\$4,371.03	\$4,392.89	\$4,414.85	\$4,436.93	\$4,459.11	\$4,481.41
183	\$4,279.90	\$4,301.30	\$4,322.81	\$4,344.42	\$4,366.14	\$4,387.97	\$4,409.91	\$4,431.96	\$4,454.12	\$4,476.39	\$4,498.78	\$4,521.27
184	\$4,317.78	\$4,339.37	\$4,361.07	\$4,382.87	\$4,404.79	\$4,426.81	\$4,448.95	\$4,471.19	\$4,493.55	\$4,516.01	\$4,538.59	\$4,561.29
185	\$4,355.73	\$4,377.50	\$4,399.39	\$4,421.39	\$4,443.50	\$4,465.71	\$4,488.04	\$4,510.48	\$4,533.03	\$4,555.70	\$4,578.48	\$4,601.37
186	\$4,393.90	\$4,415.87	\$4,437.94	\$4,460.13	\$4,482.44	\$4,504.85	\$4,527.37	\$4,550.01	\$4,572.76	\$4,595.62	\$4,618.60	\$4,641.69
187	\$4,432.18	\$4,454.34	\$4,476.61	\$4,499.00	\$4,521.49	\$4,544.10	\$4,566.82	\$4,589.65	\$4,612.60	\$4,635.66	\$4,658.84	\$4,682.14
188	\$4,470.67	\$4,493.03	\$4,515.49	\$4,538.07	\$4,560.76	\$4,583.56	\$4,606.48	\$4,629.51	\$4,652.66	\$4,675.92	\$4,699.30	\$4,722.80
189	\$4,508.73	\$4,531.27	\$4,553.93	\$4,576.70	\$4,599.58	\$4,622.58	\$4,645.69	\$4,668.92	\$4,692.27	\$4,715.73	\$4,739.31	\$4,763.00
190	\$4,547.99	\$4,570.73	\$4,593.58	\$4,616.55	\$4,639.63	\$4,662.83	\$4,686.14	\$4,709.57	\$4,733.12	\$4,756.79	\$4,780.57	\$4,804.47
191	\$4,586.89	\$4,609.83	\$4,632.88	\$4,656.04	\$4,679.32	\$4,702.72	\$4,726.23	\$4,749.86	\$4,773.61	\$4,797.48	\$4,821.47	\$4,845.57
192	\$4,626.03	\$4,649.16	\$4,672.40	\$4,695.76	\$4,719.24	\$4,742.84	\$4,766.55	\$4,790.39	\$4,814.34	\$4,838.41	\$4,862.60	\$4,886.91
193	\$4,665.23	\$4,688.56	\$4,712.00	\$4,735.56	\$4,759.24	\$4,783.03	\$4,806.95	\$4,830.98	\$4,855.14	\$4,879.42	\$4,903.81	\$4,928.33
194	\$4,704.57	\$4,728.09	\$4,751.74	\$4,775.49	\$4,799.37	\$4,823.37	\$4,847.49	\$4,871.72	\$4,896.08	\$4,920.56	\$4,945.16	\$4,969.89
195	\$4,744.09	\$4,767.81	\$4,791.65	\$4,815.61	\$4,839.68	\$4,863.88	\$4,888.20	\$4,912.64	\$4,937.21	\$4,961.89	\$4,986.70	\$5,011.64
196	\$4,783.77	\$4,807.69	\$4,831.73	\$4,855.89	\$4,880.17	\$4,904.57	\$4,929.09	\$4,953.73	\$4,978.50	\$5,003.40	\$5,028.41	\$5,053.55
197	\$4,823.59	\$4,847.70	\$4,871.94	\$4,896.30	\$4,920.78	\$4,945.39	\$4,970.12	\$4,994.97	\$5,019.94	\$5,045.04	\$5,070.27	\$5,095.62
198	\$4,863.58	\$4,887.90	\$4,912.34	\$4,936.90	\$4,961.58	\$4,986.39	\$5,011.32	\$5,036.38	\$5,061.56	\$5,086.87	\$5,112.30	\$5,137.86
199	\$4,903.69	\$4,928.20	\$4,952.84	\$4,977.61	\$5,002.50	\$5,027.51	\$5,052.65	\$5,077.91	\$5,103.30	\$5,128.82	\$5,154.46	\$5,180.23
200	\$4,943.95	\$4,968.67	\$4,993.51	\$5,018.48	\$5,043.57	\$5,068.79	\$5,094.13	\$5,119.60	\$5,145.20	\$5,170.93	\$5,196.78	\$5,222.76

En consumos mayores a 200m³ cada metro cúbico del volumen total consumido se cobrará al precio siguiente y al importe que resulte se le sumará la cuota base.



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

a) Doméstica	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$89.90	\$90.35	\$90.80	\$91.26	\$91.71	\$92.17	\$92.63	\$93.09	\$93.56	\$94.03	\$94.50	\$94.97
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Más de 200	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Precio por m ³	\$ 25.20	\$ 25.33	\$ 25.46	\$ 25.58	\$ 25.71	\$ 25.84	\$ 25.97	\$ 26.10	\$ 26.23	\$ 26.36	\$ 26.49	\$ 26.62

b) Tarifa comercial y de servicios:

b) Comercial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$198.00	\$198.99	\$199.98	\$200.98	\$201.99	\$203.00	\$204.01	\$205.03	\$206.06	\$207.09	\$208.13	\$209.17
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1	\$4.05	\$4.07	\$4.09	\$4.11	\$4.13	\$4.15	\$4.17	\$4.19	\$4.21	\$4.24	\$4.26	\$4.28
2	\$8.20	\$8.24	\$8.28	\$8.32	\$8.37	\$8.41	\$8.45	\$8.49	\$8.53	\$8.58	\$8.62	\$8.66
3	\$12.45	\$12.51	\$12.57	\$12.64	\$12.70	\$12.76	\$12.83	\$12.89	\$12.96	\$13.02	\$13.09	\$13.15
4	\$16.80	\$16.88	\$16.97	\$17.05	\$17.14	\$17.22	\$17.31	\$17.40	\$17.48	\$17.57	\$17.66	\$17.75
5	\$21.25	\$21.36	\$21.46	\$21.57	\$21.68	\$21.79	\$21.90	\$22.00	\$22.12	\$22.23	\$22.34	\$22.45
6	\$25.80	\$25.93	\$26.06	\$26.19	\$26.32	\$26.45	\$26.58	\$26.72	\$26.85	\$26.98	\$27.12	\$27.26
7	\$30.45	\$30.60	\$30.76	\$30.91	\$31.06	\$31.22	\$31.37	\$31.53	\$31.69	\$31.85	\$32.01	\$32.17
8	\$35.20	\$35.38	\$35.55	\$35.73	\$35.91	\$36.09	\$36.27	\$36.45	\$36.63	\$36.82	\$37.00	\$37.19
9	\$40.05	\$40.25	\$40.45	\$40.65	\$40.86	\$41.06	\$41.27	\$41.47	\$41.68	\$41.89	\$42.10	\$42.31
10	\$45.00	\$45.23	\$45.45	\$45.68	\$45.91	\$46.14	\$46.37	\$46.60	\$46.83	\$47.07	\$47.30	\$47.54
11	\$50.05	\$50.30	\$50.55	\$50.80	\$51.06	\$51.31	\$51.57	\$51.83	\$52.09	\$52.35	\$52.61	\$52.87
12	\$55.20	\$55.48	\$55.75	\$56.03	\$56.31	\$56.59	\$56.88	\$57.16	\$57.45	\$57.73	\$58.02	\$58.31
13	\$60.45	\$60.75	\$61.06	\$61.36	\$61.67	\$61.98	\$62.29	\$62.60	\$62.91	\$63.23	\$63.54	\$63.86
14	\$65.80	\$66.13	\$66.46	\$66.79	\$67.13	\$67.46	\$67.80	\$68.14	\$68.48	\$68.82	\$69.17	\$69.51
15	\$71.25	\$71.61	\$71.96	\$72.32	\$72.69	\$73.05	\$73.41	\$73.78	\$74.15	\$74.52	\$74.89	\$75.27
16	\$76.80	\$77.18	\$77.57	\$77.96	\$78.35	\$78.74	\$79.13	\$79.53	\$79.93	\$80.33	\$80.73	\$81.13
17	\$82.45	\$82.86	\$83.28	\$83.69	\$84.11	\$84.53	\$84.95	\$85.38	\$85.81	\$86.24	\$86.67	\$87.10
18	\$88.20	\$88.64	\$89.08	\$89.53	\$89.98	\$90.43	\$90.88	\$91.33	\$91.79	\$92.25	\$92.71	\$93.17
19	\$93.48	\$93.95	\$94.42	\$94.89	\$95.36	\$95.84	\$96.32	\$96.80	\$97.29	\$97.77	\$98.26	\$98.75
20	\$98.71	\$99.21	\$99.70	\$100.20	\$100.70	\$101.21	\$101.71	\$102.22	\$102.73	\$103.25	\$103.76	\$104.28
21	\$113.54	\$114.10	\$114.67	\$115.25	\$115.82	\$116.40	\$116.98	\$117.57	\$118.16	\$118.75	\$119.34	\$119.94
22	\$131.10	\$131.75	\$132.41	\$133.08	\$133.74	\$134.41	\$135.08	\$135.76	\$136.44	\$137.12	\$137.80	\$138.49
23	\$148.86	\$149.60	\$150.35	\$151.10	\$151.86	\$152.62	\$153.38	\$154.15	\$154.92	\$155.69	\$156.47	\$157.25
24	\$166.92	\$167.75	\$168.59	\$169.44	\$170.28	\$171.14	\$171.99	\$172.85	\$173.72	\$174.58	\$175.46	\$176.33
25	\$185.28	\$186.21	\$187.14	\$188.07	\$189.01	\$189.96	\$190.91	\$191.86	\$192.82	\$193.79	\$194.76	\$195.73
26	\$203.74	\$204.75	\$205.78	\$206.81	\$207.84	\$208.88	\$209.92	\$210.97	\$212.03	\$213.09	\$214.15	\$215.23
27	\$223.05	\$224.16	\$225.28	\$226.41	\$227.54	\$228.68	\$229.82	\$230.97	\$232.13	\$233.29	\$234.46	\$235.63



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

b) Comercial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$198.00	\$198.99	\$199.98	\$200.98	\$201.99	\$203.00	\$204.01	\$205.03	\$206.06	\$207.09	\$208.13	\$209.17
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
28	\$241.61	\$242.81	\$244.03	\$245.25	\$246.47	\$247.71	\$248.95	\$250.19	\$251.44	\$252.70	\$253.96	\$255.23
29	\$260.87	\$262.17	\$263.48	\$264.80	\$266.12	\$267.45	\$268.79	\$270.14	\$271.49	\$272.84	\$274.21	\$275.58
30	\$280.43	\$281.83	\$283.24	\$284.66	\$286.08	\$287.51	\$288.95	\$290.39	\$291.84	\$293.30	\$294.77	\$296.24
31	\$300.22	\$301.72	\$303.23	\$304.74	\$306.27	\$307.80	\$309.34	\$310.88	\$312.44	\$314.00	\$315.57	\$317.15
32	\$320.21	\$321.82	\$323.42	\$325.04	\$326.67	\$328.30	\$329.94	\$331.59	\$333.25	\$334.92	\$336.59	\$338.27
33	\$340.46	\$342.16	\$343.87	\$345.59	\$347.32	\$349.06	\$350.80	\$352.56	\$354.32	\$356.09	\$357.87	\$359.66
34	\$360.95	\$362.76	\$364.57	\$366.39	\$368.23	\$370.07	\$371.92	\$373.78	\$375.65	\$377.52	\$379.41	\$381.31
35	\$381.77	\$383.67	\$385.59	\$387.52	\$389.46	\$391.41	\$393.36	\$395.33	\$397.31	\$399.29	\$401.29	\$403.30
36	\$410.72	\$412.78	\$414.84	\$416.92	\$419.00	\$421.10	\$423.20	\$425.32	\$427.44	\$429.58	\$431.73	\$433.89
37	\$424.02	\$426.14	\$428.28	\$430.42	\$432.57	\$434.73	\$436.91	\$439.09	\$441.29	\$443.49	\$445.71	\$447.94
38	\$445.54	\$447.77	\$450.01	\$452.26	\$454.52	\$456.79	\$459.08	\$461.37	\$463.68	\$466.00	\$468.33	\$470.67
39	\$467.34	\$469.68	\$472.02	\$474.38	\$476.76	\$479.14	\$481.54	\$483.94	\$486.36	\$488.80	\$491.24	\$493.70
40	\$489.36	\$491.81	\$494.27	\$496.74	\$499.23	\$501.72	\$504.23	\$506.75	\$509.28	\$511.83	\$514.39	\$516.96
41	\$511.58	\$514.13	\$516.70	\$519.29	\$521.88	\$524.49	\$527.12	\$529.75	\$532.40	\$535.06	\$537.74	\$540.43
42	\$534.06	\$536.73	\$539.41	\$542.11	\$544.82	\$547.54	\$550.28	\$553.03	\$555.80	\$558.57	\$561.37	\$564.17
43	\$556.88	\$559.66	\$562.46	\$565.27	\$568.10	\$570.94	\$573.79	\$576.66	\$579.55	\$582.44	\$585.36	\$588.28
44	\$579.85	\$582.75	\$585.67	\$588.60	\$591.54	\$594.50	\$597.47	\$600.46	\$603.46	\$606.48	\$609.51	\$612.56
45	\$603.07	\$606.08	\$609.12	\$612.16	\$615.22	\$618.30	\$621.39	\$624.50	\$627.62	\$630.76	\$633.91	\$637.08
46	\$626.56	\$629.70	\$632.85	\$636.01	\$639.19	\$642.39	\$645.60	\$648.83	\$652.07	\$655.33	\$658.61	\$661.90
47	\$650.25	\$653.51	\$656.77	\$660.06	\$663.36	\$666.67	\$670.01	\$673.36	\$676.72	\$680.11	\$683.51	\$686.93
48	\$674.29	\$677.66	\$681.05	\$684.45	\$687.87	\$691.31	\$694.77	\$698.24	\$701.74	\$705.24	\$708.77	\$712.31
49	\$698.51	\$702.00	\$705.51	\$709.04	\$712.58	\$716.14	\$719.73	\$723.32	\$726.94	\$730.58	\$734.23	\$737.90
50	\$723.01	\$726.62	\$730.25	\$733.90	\$737.57	\$741.26	\$744.97	\$748.69	\$752.44	\$756.20	\$759.98	\$763.78
51	\$747.65	\$751.39	\$755.14	\$758.92	\$762.71	\$766.53	\$770.36	\$774.21	\$778.08	\$781.97	\$785.88	\$789.81
52	\$772.71	\$776.57	\$780.45	\$784.35	\$788.28	\$792.22	\$796.18	\$800.16	\$804.16	\$808.18	\$812.22	\$816.28
53	\$797.85	\$801.84	\$805.84	\$809.87	\$813.92	\$817.99	\$822.08	\$826.19	\$830.32	\$834.48	\$838.65	\$842.84
54	\$823.29	\$827.40	\$831.54	\$835.70	\$839.88	\$844.08	\$848.30	\$852.54	\$856.80	\$861.08	\$865.39	\$869.72
55	\$849.13	\$853.38	\$857.64	\$861.93	\$866.24	\$870.57	\$874.92	\$879.30	\$883.70	\$888.11	\$892.55	\$897.02
56	\$875.07	\$879.44	\$883.84	\$888.26	\$892.70	\$897.16	\$901.65	\$906.16	\$910.69	\$915.24	\$919.82	\$924.42
57	\$901.21	\$905.72	\$910.25	\$914.80	\$919.37	\$923.97	\$928.59	\$933.23	\$937.90	\$942.59	\$947.30	\$952.04
58	\$927.66	\$932.29	\$936.96	\$941.64	\$946.35	\$951.08	\$955.84	\$960.61	\$965.42	\$970.24	\$975.10	\$979.97
59	\$954.34	\$959.11	\$963.91	\$968.72	\$973.57	\$978.44	\$983.33	\$988.25	\$993.19	\$998.15	\$1,003.14	\$1,008.16
60	\$981.36	\$986.27	\$991.20	\$996.16	\$1,001.14	\$1,006.14	\$1,011.17	\$1,016.23	\$1,021.31	\$1,026.42	\$1,031.55	\$1,036.71
61	\$1,008.51	\$1,013.55	\$1,018.62	\$1,023.71	\$1,028.83	\$1,033.98	\$1,039.15	\$1,044.34	\$1,049.56	\$1,054.81	\$1,060.09	\$1,065.39
62	\$1,035.95	\$1,041.13	\$1,046.33	\$1,051.56	\$1,056.82	\$1,062.11	\$1,067.42	\$1,072.75	\$1,078.12	\$1,083.51	\$1,088.93	\$1,094.37
63	\$1,063.67	\$1,068.98	\$1,074.33	\$1,079.70	\$1,085.10	\$1,090.52	\$1,095.98	\$1,101.46	\$1,106.96	\$1,112.50	\$1,118.06	\$1,123.65
64	\$1,091.57	\$1,097.03	\$1,102.51	\$1,108.02	\$1,113.56	\$1,119.13	\$1,124.73	\$1,130.35	\$1,136.00	\$1,141.68	\$1,147.39	\$1,153.13



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

b) Comercial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$198.00	\$198.99	\$199.98	\$200.98	\$201.99	\$203.00	\$204.01	\$205.03	\$206.06	\$207.09	\$208.13	\$209.17
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
65	\$1,119.77	\$1,125.37	\$1,131.00	\$1,136.65	\$1,142.34	\$1,148.05	\$1,153.79	\$1,159.56	\$1,165.35	\$1,171.18	\$1,177.04	\$1,182.92
66	\$1,148.19	\$1,153.93	\$1,159.70	\$1,165.50	\$1,171.33	\$1,177.19	\$1,183.07	\$1,188.99	\$1,194.93	\$1,200.91	\$1,206.91	\$1,212.95
67	\$1,176.89	\$1,182.78	\$1,188.69	\$1,194.64	\$1,200.61	\$1,206.61	\$1,212.65	\$1,218.71	\$1,224.80	\$1,230.93	\$1,237.08	\$1,243.27
68	\$1,205.78	\$1,211.81	\$1,217.87	\$1,223.96	\$1,230.08	\$1,236.23	\$1,242.41	\$1,248.62	\$1,254.86	\$1,261.14	\$1,267.44	\$1,273.78
69	\$1,234.97	\$1,241.14	\$1,247.35	\$1,253.59	\$1,259.85	\$1,266.15	\$1,272.48	\$1,278.85	\$1,285.24	\$1,291.67	\$1,298.12	\$1,304.61
70	\$1,264.40	\$1,270.73	\$1,277.08	\$1,283.46	\$1,289.88	\$1,296.33	\$1,302.81	\$1,309.33	\$1,315.87	\$1,322.45	\$1,329.06	\$1,335.71
71	\$1,294.12	\$1,300.59	\$1,307.09	\$1,313.63	\$1,320.20	\$1,326.80	\$1,333.43	\$1,340.10	\$1,346.80	\$1,353.53	\$1,360.30	\$1,367.10
72	\$1,324.00	\$1,330.62	\$1,337.27	\$1,343.96	\$1,350.68	\$1,357.43	\$1,364.22	\$1,371.04	\$1,377.89	\$1,384.78	\$1,391.71	\$1,398.67
73	\$1,354.21	\$1,360.98	\$1,367.79	\$1,374.63	\$1,381.50	\$1,388.41	\$1,395.35	\$1,402.32	\$1,409.34	\$1,416.38	\$1,423.46	\$1,430.58
74	\$1,384.52	\$1,391.44	\$1,398.39	\$1,405.39	\$1,412.41	\$1,419.48	\$1,426.57	\$1,433.71	\$1,440.87	\$1,448.08	\$1,455.32	\$1,462.60
75	\$1,415.25	\$1,422.33	\$1,429.44	\$1,436.59	\$1,443.77	\$1,450.99	\$1,458.25	\$1,465.54	\$1,472.87	\$1,480.23	\$1,487.63	\$1,495.07
76	\$1,446.17	\$1,453.40	\$1,460.67	\$1,467.97	\$1,475.31	\$1,482.69	\$1,490.10	\$1,497.55	\$1,505.04	\$1,512.56	\$1,520.13	\$1,527.73
77	\$1,477.28	\$1,484.67	\$1,492.09	\$1,499.55	\$1,507.05	\$1,514.59	\$1,522.16	\$1,529.77	\$1,537.42	\$1,545.10	\$1,552.83	\$1,560.59
78	\$1,506.32	\$1,513.86	\$1,521.43	\$1,529.03	\$1,536.68	\$1,544.36	\$1,552.08	\$1,559.84	\$1,567.64	\$1,575.48	\$1,583.36	\$1,591.27
79	\$1,540.28	\$1,547.98	\$1,555.72	\$1,563.50	\$1,571.32	\$1,579.18	\$1,587.07	\$1,595.01	\$1,602.98	\$1,611.00	\$1,619.05	\$1,627.15
80	\$1,572.23	\$1,580.09	\$1,587.99	\$1,595.93	\$1,603.91	\$1,611.93	\$1,619.99	\$1,628.09	\$1,636.23	\$1,644.42	\$1,652.64	\$1,660.90
81	\$1,604.34	\$1,612.36	\$1,620.42	\$1,628.52	\$1,636.67	\$1,644.85	\$1,653.07	\$1,661.34	\$1,669.65	\$1,677.99	\$1,686.38	\$1,694.82
82	\$1,636.74	\$1,644.93	\$1,653.15	\$1,661.42	\$1,669.73	\$1,678.07	\$1,686.46	\$1,694.90	\$1,703.37	\$1,711.89	\$1,720.45	\$1,729.05
83	\$1,669.41	\$1,677.76	\$1,686.14	\$1,694.58	\$1,703.05	\$1,711.56	\$1,720.12	\$1,728.72	\$1,737.37	\$1,746.05	\$1,754.78	\$1,763.56
84	\$1,702.28	\$1,710.79	\$1,719.35	\$1,727.94	\$1,736.58	\$1,745.27	\$1,753.99	\$1,762.76	\$1,771.58	\$1,780.43	\$1,789.34	\$1,798.28
85	\$1,735.40	\$1,744.08	\$1,752.80	\$1,761.56	\$1,770.37	\$1,779.22	\$1,788.12	\$1,797.06	\$1,806.04	\$1,815.07	\$1,824.15	\$1,833.27
86	\$1,768.76	\$1,777.60	\$1,786.49	\$1,795.42	\$1,804.40	\$1,813.42	\$1,822.49	\$1,831.60	\$1,840.76	\$1,849.96	\$1,859.21	\$1,868.51
87	\$1,802.45	\$1,811.46	\$1,820.52	\$1,829.62	\$1,838.77	\$1,847.96	\$1,857.20	\$1,866.49	\$1,875.82	\$1,885.20	\$1,894.63	\$1,904.10
88	\$1,836.27	\$1,845.45	\$1,854.68	\$1,863.95	\$1,873.27	\$1,882.64	\$1,892.05	\$1,901.51	\$1,911.02	\$1,920.58	\$1,930.18	\$1,939.83
89	\$1,870.42	\$1,879.77	\$1,889.17	\$1,898.61	\$1,908.11	\$1,917.65	\$1,927.24	\$1,936.87	\$1,946.56	\$1,956.29	\$1,966.07	\$1,975.90
90	\$1,904.70	\$1,914.22	\$1,923.79	\$1,933.41	\$1,943.08	\$1,952.79	\$1,962.56	\$1,972.37	\$1,982.23	\$1,992.14	\$2,002.10	\$2,012.11
91	\$1,939.40	\$1,949.10	\$1,958.84	\$1,968.64	\$1,978.48	\$1,988.37	\$1,998.31	\$2,008.30	\$2,018.35	\$2,028.44	\$2,038.58	\$2,048.77
92	\$1,974.22	\$1,984.09	\$1,994.01	\$2,003.98	\$2,014.00	\$2,024.07	\$2,034.19	\$2,044.36	\$2,054.58	\$2,064.85	\$2,075.18	\$2,085.55
93	\$2,009.32	\$2,019.37	\$2,029.47	\$2,039.61	\$2,049.81	\$2,060.06	\$2,070.36	\$2,080.71	\$2,091.12	\$2,101.57	\$2,112.08	\$2,122.64
94	\$2,044.67	\$2,054.89	\$2,065.17	\$2,075.49	\$2,085.87	\$2,096.30	\$2,106.78	\$2,117.31	\$2,127.90	\$2,138.54	\$2,149.23	\$2,159.98
95	\$2,080.36	\$2,090.76	\$2,101.21	\$2,111.72	\$2,122.28	\$2,132.89	\$2,143.55	\$2,154.27	\$2,165.04	\$2,175.87	\$2,186.75	\$2,197.68
96	\$2,116.19	\$2,126.77	\$2,137.40	\$2,148.09	\$2,158.83	\$2,169.62	\$2,180.47	\$2,191.37	\$2,202.33	\$2,213.34	\$2,224.41	\$2,235.53
97	\$2,152.24	\$2,163.00	\$2,173.81	\$2,184.68	\$2,195.61	\$2,206.58	\$2,217.62	\$2,228.70	\$2,239.85	\$2,251.05	\$2,262.30	\$2,273.61
98	\$2,188.57	\$2,199.51	\$2,210.51	\$2,221.56	\$2,232.67	\$2,243.83	\$2,255.05	\$2,266.32	\$2,277.66	\$2,289.04	\$2,300.49	\$2,311.99
99	\$2,225.13	\$2,236.26	\$2,247.44	\$2,258.68	\$2,269.97	\$2,281.32	\$2,292.73	\$2,304.19	\$2,315.71	\$2,327.29	\$2,338.93	\$2,350.62
100	\$2,262.01	\$2,273.32	\$2,284.69	\$2,296.11	\$2,307.59	\$2,319.13	\$2,330.72	\$2,342.38	\$2,354.09	\$2,365.86	\$2,377.69	\$2,389.58
101	\$2,299.08	\$2,310.58	\$2,322.13	\$2,333.74	\$2,345.41	\$2,357.14	\$2,368.92	\$2,380.77	\$2,392.67	\$2,404.63	\$2,416.66	\$2,428.74



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

b) Comercial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$198.00	\$198.99	\$199.98	\$200.98	\$201.99	\$203.00	\$204.01	\$205.03	\$206.06	\$207.09	\$208.13	\$209.17
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
102	\$2,336.46	\$2,348.14	\$2,359.88	\$2,371.68	\$2,383.54	\$2,395.45	\$2,407.43	\$2,419.47	\$2,431.57	\$2,443.72	\$2,455.94	\$2,468.22
103	\$2,374.05	\$2,385.92	\$2,397.85	\$2,409.84	\$2,421.89	\$2,434.00	\$2,446.17	\$2,458.40	\$2,470.69	\$2,483.04	\$2,495.46	\$2,507.93
104	\$2,411.84	\$2,423.89	\$2,436.01	\$2,448.19	\$2,460.43	\$2,472.74	\$2,485.10	\$2,497.53	\$2,510.01	\$2,522.56	\$2,535.18	\$2,547.85
105	\$2,449.95	\$2,462.20	\$2,474.52	\$2,486.89	\$2,499.32	\$2,511.82	\$2,524.38	\$2,537.00	\$2,549.68	\$2,562.43	\$2,575.25	\$2,588.12
106	\$2,488.22	\$2,500.66	\$2,513.16	\$2,525.73	\$2,538.36	\$2,551.05	\$2,563.80	\$2,576.62	\$2,589.51	\$2,602.45	\$2,615.47	\$2,628.54
107	\$2,526.79	\$2,539.43	\$2,552.12	\$2,564.88	\$2,577.71	\$2,590.60	\$2,603.55	\$2,616.57	\$2,629.65	\$2,642.80	\$2,656.01	\$2,669.29
108	\$2,565.63	\$2,578.45	\$2,591.35	\$2,604.30	\$2,617.32	\$2,630.41	\$2,643.56	\$2,656.78	\$2,670.06	\$2,683.42	\$2,696.83	\$2,710.32
109	\$2,604.73	\$2,617.75	\$2,630.84	\$2,643.99	\$2,657.21	\$2,670.50	\$2,683.85	\$2,697.27	\$2,710.76	\$2,724.31	\$2,737.93	\$2,751.62
110	\$2,643.99	\$2,657.21	\$2,670.49	\$2,683.84	\$2,697.26	\$2,710.75	\$2,724.30	\$2,737.93	\$2,751.61	\$2,765.37	\$2,779.20	\$2,793.10
111	\$2,686.26	\$2,699.69	\$2,713.18	\$2,726.75	\$2,740.38	\$2,754.09	\$2,767.86	\$2,781.70	\$2,795.60	\$2,809.58	\$2,823.63	\$2,837.75
112	\$2,728.95	\$2,742.59	\$2,756.31	\$2,770.09	\$2,783.94	\$2,797.86	\$2,811.85	\$2,825.91	\$2,840.04	\$2,854.24	\$2,868.51	\$2,882.85
113	\$2,771.77	\$2,785.63	\$2,799.55	\$2,813.55	\$2,827.62	\$2,841.76	\$2,855.97	\$2,870.25	\$2,884.60	\$2,899.02	\$2,913.52	\$2,928.08
114	\$2,814.99	\$2,829.06	\$2,843.21	\$2,857.42	\$2,871.71	\$2,886.07	\$2,900.50	\$2,915.00	\$2,929.58	\$2,944.23	\$2,958.95	\$2,973.74
115	\$2,861.52	\$2,875.83	\$2,890.21	\$2,904.66	\$2,919.18	\$2,933.78	\$2,948.45	\$2,963.19	\$2,978.01	\$2,992.90	\$3,007.86	\$3,022.90
116	\$2,902.29	\$2,916.80	\$2,931.39	\$2,946.04	\$2,960.77	\$2,975.58	\$2,990.46	\$3,005.41	\$3,020.43	\$3,035.54	\$3,050.71	\$3,065.97
117	\$2,946.30	\$2,961.03	\$2,975.84	\$2,990.71	\$3,005.67	\$3,020.70	\$3,035.80	\$3,050.98	\$3,066.23	\$3,081.57	\$3,096.97	\$3,112.46
118	\$2,990.74	\$3,005.70	\$3,020.72	\$3,035.83	\$3,051.01	\$3,066.26	\$3,081.59	\$3,097.00	\$3,112.49	\$3,128.05	\$3,143.69	\$3,159.41
119	\$3,035.44	\$3,050.62	\$3,065.87	\$3,081.20	\$3,096.61	\$3,112.09	\$3,127.65	\$3,143.29	\$3,159.01	\$3,174.80	\$3,190.68	\$3,206.63
120	\$3,080.41	\$3,095.82	\$3,111.30	\$3,126.85	\$3,142.49	\$3,158.20	\$3,173.99	\$3,189.86	\$3,205.81	\$3,221.84	\$3,237.95	\$3,254.14
121	\$3,125.65	\$3,141.28	\$3,156.99	\$3,172.77	\$3,188.64	\$3,204.58	\$3,220.60	\$3,236.71	\$3,252.89	\$3,269.15	\$3,285.50	\$3,301.93
122	\$3,171.23	\$3,187.08	\$3,203.02	\$3,219.03	\$3,235.13	\$3,251.30	\$3,267.56	\$3,283.90	\$3,300.32	\$3,316.82	\$3,333.40	\$3,350.07
123	\$3,217.02	\$3,233.11	\$3,249.27	\$3,265.52	\$3,281.85	\$3,298.26	\$3,314.75	\$3,331.32	\$3,347.98	\$3,364.72	\$3,381.54	\$3,398.45
124	\$3,263.17	\$3,279.49	\$3,295.89	\$3,312.37	\$3,328.93	\$3,345.57	\$3,362.30	\$3,379.11	\$3,396.01	\$3,412.99	\$3,430.05	\$3,447.20
125	\$3,309.66	\$3,326.20	\$3,342.84	\$3,359.55	\$3,376.35	\$3,393.23	\$3,410.20	\$3,427.25	\$3,444.38	\$3,461.60	\$3,478.91	\$3,496.31
126	\$3,356.42	\$3,373.20	\$3,390.07	\$3,407.02	\$3,424.05	\$3,441.17	\$3,458.38	\$3,475.67	\$3,493.05	\$3,510.51	\$3,528.07	\$3,545.71
127	\$3,403.51	\$3,420.53	\$3,437.63	\$3,454.82	\$3,472.09	\$3,489.45	\$3,506.90	\$3,524.43	\$3,542.06	\$3,559.77	\$3,577.57	\$3,595.45
128	\$3,450.88	\$3,468.14	\$3,485.48	\$3,502.90	\$3,520.42	\$3,538.02	\$3,555.71	\$3,573.49	\$3,591.36	\$3,609.31	\$3,627.36	\$3,645.50
129	\$3,498.48	\$3,515.97	\$3,533.55	\$3,551.22	\$3,568.98	\$3,586.82	\$3,604.76	\$3,622.78	\$3,640.89	\$3,659.10	\$3,677.39	\$3,695.78
130	\$3,546.40	\$3,564.13	\$3,581.95	\$3,599.86	\$3,617.86	\$3,635.95	\$3,654.13	\$3,672.40	\$3,690.77	\$3,709.22	\$3,727.77	\$3,746.40
131	\$3,594.67	\$3,612.65	\$3,630.71	\$3,648.86	\$3,667.11	\$3,685.44	\$3,703.87	\$3,722.39	\$3,741.00	\$3,759.71	\$3,778.51	\$3,797.40
132	\$3,643.16	\$3,661.38	\$3,679.69	\$3,698.09	\$3,716.58	\$3,735.16	\$3,753.83	\$3,772.60	\$3,791.47	\$3,810.42	\$3,829.48	\$3,848.62
133	\$3,691.99	\$3,710.45	\$3,729.00	\$3,747.64	\$3,766.38	\$3,785.21	\$3,804.14	\$3,823.16	\$3,842.28	\$3,861.49	\$3,880.79	\$3,900.20
134	\$3,741.15	\$3,759.85	\$3,778.65	\$3,797.55	\$3,816.53	\$3,835.62	\$3,854.79	\$3,874.07	\$3,893.44	\$3,912.91	\$3,932.47	\$3,952.13
135	\$3,790.57	\$3,809.52	\$3,828.57	\$3,847.71	\$3,866.95	\$3,886.29	\$3,905.72	\$3,925.25	\$3,944.87	\$3,964.60	\$3,984.42	\$4,004.34
136	\$3,840.26	\$3,859.46	\$3,878.76	\$3,898.15	\$3,917.64	\$3,937.23	\$3,956.92	\$3,976.70	\$3,996.59	\$4,016.57	\$4,036.65	\$4,056.83
137	\$3,890.29	\$3,909.74	\$3,929.29	\$3,948.94	\$3,968.68	\$3,988.53	\$4,008.47	\$4,028.51	\$4,048.65	\$4,068.90	\$4,089.24	\$4,109.69
138	\$3,940.59	\$3,960.30	\$3,980.10	\$4,000.00	\$4,020.00	\$4,040.10	\$4,060.30	\$4,080.60	\$4,101.00	\$4,121.51	\$4,142.11	\$4,162.83



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

b) Comercial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$198.00	\$198.99	\$199.98	\$200.98	\$201.99	\$203.00	\$204.01	\$205.03	\$206.06	\$207.09	\$208.13	\$209.17
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
139	\$3,991.18	\$4,011.14	\$4,031.19	\$4,051.35	\$4,071.61	\$4,091.97	\$4,112.43	\$4,132.99	\$4,153.65	\$4,174.42	\$4,195.29	\$4,216.27
140	\$4,042.15	\$4,062.36	\$4,082.67	\$4,103.08	\$4,123.60	\$4,144.22	\$4,164.94	\$4,185.76	\$4,206.69	\$4,227.72	\$4,248.86	\$4,270.11
141	\$4,093.29	\$4,113.75	\$4,134.32	\$4,154.99	\$4,175.77	\$4,196.65	\$4,217.63	\$4,238.72	\$4,259.91	\$4,281.21	\$4,302.62	\$4,324.13
142	\$4,144.87	\$4,165.59	\$4,186.42	\$4,207.35	\$4,228.39	\$4,249.53	\$4,270.78	\$4,292.14	\$4,313.60	\$4,335.16	\$4,356.84	\$4,378.62
143	\$4,196.60	\$4,217.58	\$4,238.67	\$4,259.86	\$4,281.16	\$4,302.57	\$4,324.08	\$4,345.70	\$4,367.43	\$4,389.27	\$4,411.21	\$4,433.27
144	\$4,248.74	\$4,269.99	\$4,291.34	\$4,312.79	\$4,334.36	\$4,356.03	\$4,377.81	\$4,399.70	\$4,421.70	\$4,443.81	\$4,466.02	\$4,488.35
145	\$4,301.10	\$4,322.61	\$4,344.22	\$4,365.94	\$4,387.77	\$4,409.71	\$4,431.76	\$4,453.92	\$4,476.19	\$4,498.57	\$4,521.06	\$4,543.67
146	\$4,353.75	\$4,375.52	\$4,397.40	\$4,419.39	\$4,441.48	\$4,463.69	\$4,486.01	\$4,508.44	\$4,530.98	\$4,553.64	\$4,576.41	\$4,599.29
147	\$4,406.77	\$4,428.80	\$4,450.94	\$4,473.20	\$4,495.57	\$4,518.04	\$4,540.63	\$4,563.34	\$4,586.15	\$4,609.08	\$4,632.13	\$4,655.29
148	\$4,460.09	\$4,482.39	\$4,504.80	\$4,527.33	\$4,549.96	\$4,572.71	\$4,595.58	\$4,618.55	\$4,641.65	\$4,664.86	\$4,688.18	\$4,711.62
149	\$4,513.60	\$4,536.17	\$4,558.85	\$4,581.64	\$4,604.55	\$4,627.57	\$4,650.71	\$4,673.96	\$4,697.33	\$4,720.82	\$4,744.43	\$4,768.15
150	\$4,567.51	\$4,590.35	\$4,613.30	\$4,636.37	\$4,659.55	\$4,682.85	\$4,706.26	\$4,729.79	\$4,753.44	\$4,777.21	\$4,801.10	\$4,825.10
151	\$4,621.61	\$4,644.72	\$4,667.94	\$4,691.28	\$4,714.74	\$4,738.31	\$4,762.01	\$4,785.82	\$4,809.74	\$4,833.79	\$4,857.96	\$4,882.25
152	\$4,676.17	\$4,699.55	\$4,723.05	\$4,746.66	\$4,770.39	\$4,794.25	\$4,818.22	\$4,842.31	\$4,866.52	\$4,890.85	\$4,915.31	\$4,939.88
153	\$4,730.97	\$4,754.63	\$4,778.40	\$4,802.29	\$4,826.30	\$4,850.43	\$4,874.69	\$4,899.06	\$4,923.55	\$4,948.17	\$4,972.91	\$4,997.78
154	\$4,785.96	\$4,809.89	\$4,833.94	\$4,858.11	\$4,882.40	\$4,906.81	\$4,931.35	\$4,956.00	\$4,980.78	\$5,005.69	\$5,030.71	\$5,055.87
155	\$4,841.29	\$4,865.50	\$4,889.82	\$4,914.27	\$4,938.85	\$4,963.54	\$4,988.36	\$5,013.30	\$5,038.37	\$5,063.56	\$5,088.88	\$5,114.32
156	\$4,896.94	\$4,921.43	\$4,946.03	\$4,970.76	\$4,995.62	\$5,020.60	\$5,045.70	\$5,070.93	\$5,096.28	\$5,121.76	\$5,147.37	\$5,173.11
157	\$4,952.96	\$4,977.72	\$5,002.61	\$5,027.62	\$5,052.76	\$5,078.03	\$5,103.42	\$5,128.93	\$5,154.58	\$5,180.35	\$5,206.25	\$5,232.28
158	\$5,009.16	\$5,034.20	\$5,059.37	\$5,084.67	\$5,110.09	\$5,135.64	\$5,161.32	\$5,187.13	\$5,213.07	\$5,239.13	\$5,265.33	\$5,291.65
159	\$5,065.73	\$5,091.06	\$5,116.51	\$5,142.10	\$5,167.81	\$5,193.65	\$5,219.61	\$5,245.71	\$5,271.94	\$5,298.30	\$5,324.79	\$5,351.42
160	\$5,122.56	\$5,148.18	\$5,173.92	\$5,199.79	\$5,225.78	\$5,251.91	\$5,278.17	\$5,304.56	\$5,331.09	\$5,357.74	\$5,384.53	\$5,411.45
161	\$5,179.69	\$5,205.59	\$5,231.62	\$5,257.78	\$5,284.07	\$5,310.49	\$5,337.04	\$5,363.73	\$5,390.54	\$5,417.50	\$5,444.58	\$5,471.81
162	\$5,237.07	\$5,263.26	\$5,289.58	\$5,316.02	\$5,342.60	\$5,369.32	\$5,396.16	\$5,423.14	\$5,450.26	\$5,477.51	\$5,504.90	\$5,532.42
163	\$5,294.86	\$5,321.33	\$5,347.94	\$5,374.68	\$5,401.55	\$5,428.56	\$5,455.70	\$5,482.98	\$5,510.40	\$5,537.95	\$5,565.64	\$5,593.47
164	\$5,352.91	\$5,379.68	\$5,406.57	\$5,433.61	\$5,460.78	\$5,488.08	\$5,515.52	\$5,543.10	\$5,570.81	\$5,598.67	\$5,626.66	\$5,654.79
165	\$5,411.17	\$5,438.23	\$5,465.42	\$5,492.75	\$5,520.21	\$5,547.81	\$5,575.55	\$5,603.43	\$5,631.44	\$5,659.60	\$5,687.90	\$5,716.34
166	\$5,469.82	\$5,497.16	\$5,524.65	\$5,552.27	\$5,580.03	\$5,607.93	\$5,635.97	\$5,664.15	\$5,692.48	\$5,720.94	\$5,749.54	\$5,778.29
167	\$5,528.69	\$5,556.33	\$5,584.11	\$5,612.03	\$5,640.09	\$5,668.29	\$5,696.63	\$5,725.12	\$5,753.74	\$5,782.51	\$5,811.42	\$5,840.48
168	\$5,587.97	\$5,615.91	\$5,643.99	\$5,672.21	\$5,700.57	\$5,729.07	\$5,757.72	\$5,786.51	\$5,815.44	\$5,844.52	\$5,873.74	\$5,903.11
169	\$5,647.47	\$5,675.71	\$5,704.09	\$5,732.61	\$5,761.27	\$5,790.08	\$5,819.03	\$5,848.12	\$5,877.36	\$5,906.75	\$5,936.29	\$5,965.97
170	\$5,707.29	\$5,735.82	\$5,764.50	\$5,793.32	\$5,822.29	\$5,851.40	\$5,880.66	\$5,910.06	\$5,939.61	\$5,969.31	\$5,999.16	\$6,029.15
171	\$5,767.35	\$5,796.18	\$5,825.16	\$5,854.29	\$5,883.56	\$5,912.98	\$5,942.54	\$5,972.26	\$6,002.12	\$6,032.13	\$6,062.29	\$6,092.60
172	\$5,827.75	\$5,856.89	\$5,886.17	\$5,915.60	\$5,945.18	\$5,974.91	\$6,004.78	\$6,034.81	\$6,064.98	\$6,095.30	\$6,125.78	\$6,156.41
173	\$5,888.44	\$5,917.88	\$5,947.47	\$5,977.21	\$6,007.10	\$6,037.13	\$6,067.32	\$6,097.65	\$6,128.14	\$6,158.78	\$6,189.58	\$6,220.53
174	\$5,949.44	\$5,979.19	\$6,009.09	\$6,039.13	\$6,069.33	\$6,099.68	\$6,130.17	\$6,160.82	\$6,191.63	\$6,222.59	\$6,253.70	\$6,284.97
175	\$6,010.71	\$6,040.76	\$6,070.96	\$6,101.32	\$6,131.82	\$6,162.48	\$6,193.30	\$6,224.26	\$6,255.38	\$6,286.66	\$6,318.09	\$6,349.69



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

b) Comercial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$198.00	\$198.99	\$199.98	\$200.98	\$201.99	\$203.00	\$204.01	\$205.03	\$206.06	\$207.09	\$208.13	\$209.17
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
176	\$6,072.27	\$6,102.63	\$6,133.14	\$6,163.81	\$6,194.63	\$6,225.60	\$6,256.73	\$6,288.01	\$6,319.45	\$6,351.05	\$6,382.80	\$6,414.72
177	\$6,134.20	\$6,164.87	\$6,195.70	\$6,226.68	\$6,257.81	\$6,289.10	\$6,320.54	\$6,352.15	\$6,383.91	\$6,415.83	\$6,447.91	\$6,480.15
178	\$6,196.41	\$6,227.39	\$6,258.52	\$6,289.82	\$6,321.27	\$6,352.87	\$6,384.64	\$6,416.56	\$6,448.64	\$6,480.89	\$6,513.29	\$6,545.86
179	\$6,258.91	\$6,290.20	\$6,321.66	\$6,353.26	\$6,385.03	\$6,416.95	\$6,449.04	\$6,481.28	\$6,513.69	\$6,546.26	\$6,578.99	\$6,611.89
180	\$6,322.27	\$6,353.88	\$6,385.65	\$6,417.58	\$6,449.67	\$6,481.92	\$6,514.33	\$6,546.90	\$6,579.63	\$6,612.53	\$6,645.59	\$6,678.82
181	\$6,384.70	\$6,416.63	\$6,448.71	\$6,480.95	\$6,513.36	\$6,545.93	\$6,578.65	\$6,611.55	\$6,644.61	\$6,677.83	\$6,711.22	\$6,744.77
182	\$6,448.10	\$6,480.34	\$6,512.74	\$6,545.30	\$6,578.03	\$6,610.92	\$6,643.97	\$6,677.19	\$6,710.58	\$6,744.13	\$6,777.85	\$6,811.74
183	\$6,511.79	\$6,544.35	\$6,577.07	\$6,609.96	\$6,643.01	\$6,676.22	\$6,709.60	\$6,743.15	\$6,776.87	\$6,810.75	\$6,844.81	\$6,879.03
184	\$6,575.75	\$6,608.63	\$6,641.68	\$6,674.88	\$6,708.26	\$6,741.80	\$6,775.51	\$6,809.39	\$6,843.43	\$6,877.65	\$6,912.04	\$6,946.60
185	\$6,639.92	\$6,673.12	\$6,706.49	\$6,740.02	\$6,773.72	\$6,807.59	\$6,841.63	\$6,875.84	\$6,910.22	\$6,944.77	\$6,979.49	\$7,014.39
186	\$6,704.50	\$6,738.02	\$6,771.71	\$6,805.57	\$6,839.60	\$6,873.79	\$6,908.16	\$6,942.70	\$6,977.42	\$7,012.31	\$7,047.37	\$7,082.60
187	\$6,769.34	\$6,803.19	\$6,837.20	\$6,871.39	\$6,905.75	\$6,940.27	\$6,974.98	\$7,009.85	\$7,044.90	\$7,080.12	\$7,115.53	\$7,151.10
188	\$6,834.51	\$6,868.69	\$6,903.03	\$6,937.55	\$6,972.23	\$7,007.09	\$7,042.13	\$7,077.34	\$7,112.73	\$7,148.29	\$7,184.03	\$7,219.95
189	\$6,899.97	\$6,934.47	\$6,969.14	\$7,003.99	\$7,039.01	\$7,074.20	\$7,109.57	\$7,145.12	\$7,180.85	\$7,216.75	\$7,252.83	\$7,289.10
190	\$6,965.74	\$7,000.57	\$7,035.57	\$7,070.75	\$7,106.11	\$7,141.64	\$7,177.34	\$7,213.23	\$7,249.30	\$7,285.54	\$7,321.97	\$7,358.58
191	\$7,031.71	\$7,066.87	\$7,102.21	\$7,137.72	\$7,173.41	\$7,209.27	\$7,245.32	\$7,281.55	\$7,317.95	\$7,354.54	\$7,391.32	\$7,428.27
192	\$7,098.06	\$7,133.55	\$7,169.21	\$7,205.06	\$7,241.09	\$7,277.29	\$7,313.68	\$7,350.25	\$7,387.00	\$7,423.93	\$7,461.05	\$7,498.36
193	\$7,164.72	\$7,200.54	\$7,236.55	\$7,272.73	\$7,309.09	\$7,345.64	\$7,382.37	\$7,419.28	\$7,456.38	\$7,493.66	\$7,531.13	\$7,568.78
194	\$7,231.62	\$7,267.78	\$7,304.12	\$7,340.64	\$7,377.34	\$7,414.23	\$7,451.30	\$7,488.56	\$7,526.00	\$7,563.63	\$7,601.45	\$7,639.46
195	\$7,299.37	\$7,335.87	\$7,372.55	\$7,409.41	\$7,446.46	\$7,483.69	\$7,521.11	\$7,558.72	\$7,596.51	\$7,634.49	\$7,672.67	\$7,711.03
196	\$7,366.38	\$7,403.21	\$7,440.23	\$7,477.43	\$7,514.82	\$7,552.39	\$7,590.15	\$7,628.10	\$7,666.24	\$7,704.58	\$7,743.10	\$7,781.81
197	\$7,434.19	\$7,471.36	\$7,508.72	\$7,546.26	\$7,584.00	\$7,621.92	\$7,660.03	\$7,698.33	\$7,736.82	\$7,775.50	\$7,814.38	\$7,853.45
198	\$7,502.32	\$7,539.83	\$7,577.53	\$7,615.42	\$7,653.49	\$7,691.76	\$7,730.22	\$7,768.87	\$7,807.71	\$7,846.75	\$7,885.99	\$7,925.42
199	\$7,570.72	\$7,608.57	\$7,646.62	\$7,684.85	\$7,723.27	\$7,761.89	\$7,800.70	\$7,839.70	\$7,878.90	\$7,918.30	\$7,957.89	\$7,997.68
200	\$7,639.35	\$7,677.55	\$7,715.94	\$7,754.52	\$7,793.29	\$7,832.25	\$7,871.42	\$7,910.77	\$7,950.33	\$7,990.08	\$8,030.03	\$8,070.18
En consumos mayores a 200m ³ cada metro cúbico del volumen total consumido se cobrará al precio siguiente y al importe que resulte se le sumará la cuota base.												
Más de 200	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Precio por m ³	\$38.30	\$38.49	\$38.68	\$38.88	\$39.07	\$39.27	\$39.46	\$39.66	\$39.86	\$40.06	\$40.26	\$40.46

c) Tarifa industrial:

c) Industrial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$209.00	\$210.05	\$211.10	\$212.15	\$213.21	\$214.28	\$215.35	\$216.43	\$217.51	\$218.60	\$219.69	\$220.79
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

c) Industrial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$209.00	\$210.05	\$211.10	\$212.15	\$213.21	\$214.28	\$215.35	\$216.43	\$217.51	\$218.60	\$219.69	\$220.79
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
1	\$4.20	\$4.22	\$4.24	\$4.26	\$4.28	\$4.31	\$4.33	\$4.35	\$4.37	\$4.39	\$4.41	\$4.44
2	\$8.50	\$8.54	\$8.59	\$8.63	\$8.67	\$8.71	\$8.76	\$8.80	\$8.85	\$8.89	\$8.93	\$8.98
3	\$12.90	\$12.96	\$13.03	\$13.09	\$13.16	\$13.23	\$13.29	\$13.36	\$13.43	\$13.49	\$13.56	\$13.63
4	\$17.40	\$17.49	\$17.57	\$17.66	\$17.75	\$17.84	\$17.93	\$18.02	\$18.11	\$18.20	\$18.29	\$18.38
5	\$22.00	\$22.11	\$22.22	\$22.33	\$22.44	\$22.56	\$22.67	\$22.78	\$22.90	\$23.01	\$23.13	\$23.24
6	\$26.70	\$26.83	\$26.97	\$27.10	\$27.24	\$27.37	\$27.51	\$27.65	\$27.79	\$27.93	\$28.07	\$28.21
7	\$31.50	\$31.66	\$31.82	\$31.97	\$32.13	\$32.30	\$32.46	\$32.62	\$32.78	\$32.95	\$33.11	\$33.28
8	\$36.40	\$36.58	\$36.76	\$36.95	\$37.13	\$37.32	\$37.51	\$37.69	\$37.88	\$38.07	\$38.26	\$38.45
9	\$41.40	\$41.61	\$41.82	\$42.02	\$42.23	\$42.45	\$42.66	\$42.87	\$43.09	\$43.30	\$43.52	\$43.73
10	\$46.50	\$46.73	\$46.97	\$47.20	\$47.44	\$47.67	\$47.91	\$48.15	\$48.39	\$48.63	\$48.88	\$49.12
11	\$51.70	\$51.96	\$52.22	\$52.48	\$52.74	\$53.01	\$53.27	\$53.54	\$53.80	\$54.07	\$54.34	\$54.62
12	\$57.00	\$57.29	\$57.57	\$57.86	\$58.15	\$58.44	\$58.73	\$59.03	\$59.32	\$59.62	\$59.91	\$60.21
13	\$62.27	\$62.58	\$62.89	\$63.21	\$63.52	\$63.84	\$64.16	\$64.48	\$64.80	\$65.13	\$65.45	\$65.78
14	\$67.62	\$67.96	\$68.30	\$68.64	\$68.98	\$69.33	\$69.67	\$70.02	\$70.37	\$70.72	\$71.08	\$71.43
15	\$72.60	\$72.96	\$73.33	\$73.69	\$74.06	\$74.43	\$74.81	\$75.18	\$75.56	\$75.93	\$76.31	\$76.69
16	\$77.60	\$77.99	\$78.38	\$78.77	\$79.16	\$79.56	\$79.96	\$80.36	\$80.76	\$81.16	\$81.57	\$81.98
17	\$82.96	\$83.37	\$83.79	\$84.21	\$84.63	\$85.05	\$85.48	\$85.91	\$86.34	\$86.77	\$87.20	\$87.64
18	\$88.20	\$88.64	\$89.08	\$89.53	\$89.98	\$90.43	\$90.88	\$91.33	\$91.79	\$92.25	\$92.71	\$93.17
19	\$93.48	\$93.95	\$94.42	\$94.89	\$95.36	\$95.84	\$96.32	\$96.80	\$97.29	\$97.77	\$98.26	\$98.75
20	\$99.00	\$99.50	\$99.99	\$100.49	\$100.99	\$101.50	\$102.01	\$102.52	\$103.03	\$103.55	\$104.06	\$104.58
21	\$115.00	\$115.57	\$116.15	\$116.73	\$117.31	\$117.90	\$118.49	\$119.08	\$119.68	\$120.28	\$120.88	\$121.48
22	\$133.24	\$133.91	\$134.58	\$135.25	\$135.93	\$136.61	\$137.29	\$137.98	\$138.67	\$139.36	\$140.06	\$140.76
23	\$157.05	\$157.83	\$158.62	\$159.42	\$160.21	\$161.01	\$161.82	\$162.63	\$163.44	\$164.26	\$165.08	\$165.91
24	\$170.54	\$171.40	\$172.25	\$173.12	\$173.98	\$174.85	\$175.73	\$176.60	\$177.49	\$178.37	\$179.27	\$180.16
25	\$189.57	\$190.52	\$191.47	\$192.43	\$193.39	\$194.35	\$195.33	\$196.30	\$197.28	\$198.27	\$199.26	\$200.26
26	\$208.82	\$209.86	\$210.91	\$211.97	\$213.03	\$214.09	\$215.16	\$216.24	\$217.32	\$218.41	\$219.50	\$220.60
27	\$228.38	\$229.52	\$230.67	\$231.82	\$232.98	\$234.15	\$235.32	\$236.49	\$237.68	\$238.87	\$240.06	\$241.26
28	\$248.16	\$249.40	\$250.65	\$251.90	\$253.16	\$254.43	\$255.70	\$256.98	\$258.26	\$259.55	\$260.85	\$262.15
29	\$268.22	\$269.56	\$270.91	\$272.26	\$273.62	\$274.99	\$276.37	\$277.75	\$279.14	\$280.53	\$281.93	\$283.34
30	\$288.56	\$290.00	\$291.45	\$292.91	\$294.37	\$295.84	\$297.32	\$298.81	\$300.30	\$301.80	\$303.31	\$304.83
31	\$309.32	\$310.86	\$312.42	\$313.98	\$315.55	\$317.13	\$318.71	\$320.31	\$321.91	\$323.52	\$325.14	\$326.76
32	\$329.93	\$331.58	\$333.24	\$334.91	\$336.58	\$338.27	\$339.96	\$341.66	\$343.37	\$345.08	\$346.81	\$348.54
33	\$351.01	\$352.76	\$354.53	\$356.30	\$358.08	\$359.87	\$361.67	\$363.48	\$365.30	\$367.12	\$368.96	\$370.80
34	\$372.32	\$374.18	\$376.05	\$377.93	\$379.82	\$381.72	\$383.63	\$385.55	\$387.47	\$389.41	\$391.36	\$393.32
35	\$393.96	\$395.93	\$397.91	\$399.90	\$401.90	\$403.91	\$405.93	\$407.96	\$410.00	\$412.05	\$414.11	\$416.18
36	\$415.77	\$417.85	\$419.94	\$422.04	\$424.15	\$426.27	\$428.40	\$430.54	\$432.69	\$434.86	\$437.03	\$439.21
37	\$437.95	\$440.14	\$442.34	\$444.55	\$446.77	\$449.01	\$451.25	\$453.51	\$455.77	\$458.05	\$460.34	\$462.65



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

c) Industrial	<i>enero</i>	<i>febrero</i>	<i>marzo</i>	<i>abril</i>	<i>mayo</i>	<i>junio</i>	<i>julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<i>diciembre</i>
Cuota base	\$209.00	\$210.05	\$211.10	\$212.15	\$213.21	\$214.28	\$215.35	\$216.43	\$217.51	\$218.60	\$219.69	\$220.79
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
<i>Consumo m³</i>	<i>enero</i>	<i>febrero</i>	<i>marzo</i>	<i>abril</i>	<i>mayo</i>	<i>junio</i>	<i>julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<i>diciembre</i>
38	\$460.31	\$462.62	\$464.93	\$467.25	\$469.59	\$471.94	\$474.30	\$476.67	\$479.05	\$481.45	\$483.85	\$486.27
39	\$482.94	\$485.35	\$487.78	\$490.22	\$492.67	\$495.13	\$497.61	\$500.10	\$502.60	\$505.11	\$507.64	\$510.17
40	\$505.83	\$508.36	\$510.90	\$513.46	\$516.03	\$518.61	\$521.20	\$523.81	\$526.42	\$529.06	\$531.70	\$534.36
41	\$528.94	\$531.59	\$534.25	\$536.92	\$539.60	\$542.30	\$545.01	\$547.74	\$550.48	\$553.23	\$555.99	\$558.77
42	\$552.35	\$555.11	\$557.88	\$560.67	\$563.48	\$566.29	\$569.12	\$571.97	\$574.83	\$577.70	\$580.59	\$583.50
43	\$576.06	\$578.94	\$581.83	\$584.74	\$587.67	\$590.60	\$593.56	\$596.52	\$599.51	\$602.50	\$605.52	\$608.55
44	\$599.96	\$602.96	\$605.97	\$609.00	\$612.05	\$615.11	\$618.18	\$621.27	\$624.38	\$627.50	\$630.64	\$633.79
45	\$624.11	\$627.23	\$630.37	\$633.52	\$636.69	\$639.87	\$643.07	\$646.29	\$649.52	\$652.77	\$656.03	\$659.31
46	\$649.32	\$652.56	\$655.82	\$659.10	\$662.40	\$665.71	\$669.04	\$672.38	\$675.75	\$679.13	\$682.52	\$685.93
47	\$673.20	\$676.57	\$679.95	\$683.35	\$686.77	\$690.20	\$693.65	\$697.12	\$700.61	\$704.11	\$707.63	\$711.17
48	\$698.18	\$701.67	\$705.18	\$708.70	\$712.25	\$715.81	\$719.39	\$722.98	\$726.60	\$730.23	\$733.88	\$737.55
49	\$723.33	\$726.94	\$730.58	\$734.23	\$737.90	\$741.59	\$745.30	\$749.03	\$752.77	\$756.54	\$760.32	\$764.12
50	\$748.82	\$752.56	\$756.33	\$760.11	\$763.91	\$767.73	\$771.57	\$775.43	\$779.30	\$783.20	\$787.11	\$791.05
51	\$784.35	\$788.27	\$792.21	\$796.18	\$800.16	\$804.16	\$808.18	\$812.22	\$816.28	\$820.36	\$824.46	\$828.59
52	\$800.51	\$804.51	\$808.53	\$812.58	\$816.64	\$820.72	\$824.83	\$828.95	\$833.09	\$837.26	\$841.45	\$845.65
53	\$826.72	\$830.86	\$835.01	\$839.19	\$843.38	\$847.60	\$851.84	\$856.10	\$860.38	\$864.68	\$869.00	\$873.35
54	\$853.16	\$857.42	\$861.71	\$866.02	\$870.35	\$874.70	\$879.08	\$883.47	\$887.89	\$892.33	\$896.79	\$901.27
55	\$879.98	\$884.38	\$888.80	\$893.24	\$897.71	\$902.20	\$906.71	\$911.24	\$915.80	\$920.38	\$924.98	\$929.60
56	\$906.92	\$911.45	\$916.01	\$920.59	\$925.19	\$929.82	\$934.47	\$939.14	\$943.83	\$948.55	\$953.30	\$958.06
57	\$934.18	\$938.85	\$943.54	\$948.26	\$953.00	\$957.77	\$962.56	\$967.37	\$972.21	\$977.07	\$981.95	\$986.86
58	\$961.68	\$966.49	\$971.32	\$976.18	\$981.06	\$985.96	\$990.89	\$995.85	\$1,000.83	\$1,005.83	\$1,010.86	\$1,015.91
59	\$989.40	\$994.34	\$999.31	\$1,004.31	\$1,009.33	\$1,014.38	\$1,019.45	\$1,024.55	\$1,029.67	\$1,034.82	\$1,039.99	\$1,045.19
60	\$1,015.94	\$1,021.02	\$1,026.13	\$1,031.26	\$1,036.41	\$1,041.60	\$1,046.81	\$1,052.04	\$1,057.30	\$1,062.59	\$1,067.90	\$1,073.24
61	\$1,045.77	\$1,051.00	\$1,056.26	\$1,061.54	\$1,066.84	\$1,072.18	\$1,077.54	\$1,082.93	\$1,088.34	\$1,093.78	\$1,099.25	\$1,104.75
62	\$1,074.31	\$1,079.68	\$1,085.08	\$1,090.50	\$1,095.95	\$1,101.43	\$1,106.94	\$1,112.48	\$1,118.04	\$1,123.63	\$1,129.25	\$1,134.89
63	\$1,103.16	\$1,108.68	\$1,114.22	\$1,119.79	\$1,125.39	\$1,131.02	\$1,136.67	\$1,142.36	\$1,148.07	\$1,153.81	\$1,159.58	\$1,165.38
64	\$1,132.10	\$1,137.76	\$1,143.45	\$1,149.17	\$1,154.91	\$1,160.69	\$1,166.49	\$1,172.32	\$1,178.19	\$1,184.08	\$1,190.00	\$1,195.95
65	\$1,161.47	\$1,167.28	\$1,173.12	\$1,178.98	\$1,184.88	\$1,190.80	\$1,196.76	\$1,202.74	\$1,208.75	\$1,214.80	\$1,220.87	\$1,226.98
66	\$1,191.08	\$1,197.03	\$1,203.02	\$1,209.03	\$1,215.08	\$1,221.15	\$1,227.26	\$1,233.39	\$1,239.56	\$1,245.76	\$1,251.99	\$1,258.25
67	\$1,220.88	\$1,226.99	\$1,233.12	\$1,239.29	\$1,245.48	\$1,251.71	\$1,257.97	\$1,264.26	\$1,270.58	\$1,276.94	\$1,283.32	\$1,289.74
68	\$1,250.99	\$1,257.25	\$1,263.53	\$1,269.85	\$1,276.20	\$1,282.58	\$1,288.99	\$1,295.44	\$1,301.92	\$1,308.43	\$1,314.97	\$1,321.54
69	\$1,281.26	\$1,287.66	\$1,294.10	\$1,300.57	\$1,307.07	\$1,313.61	\$1,320.18	\$1,326.78	\$1,333.41	\$1,340.08	\$1,346.78	\$1,353.51
70	\$1,311.88	\$1,318.44	\$1,325.03	\$1,331.66	\$1,338.32	\$1,345.01	\$1,351.73	\$1,358.49	\$1,365.28	\$1,372.11	\$1,378.97	\$1,385.87
71	\$1,342.77	\$1,349.48	\$1,356.23	\$1,363.01	\$1,369.82	\$1,376.67	\$1,383.56	\$1,390.47	\$1,397.43	\$1,404.41	\$1,411.43	\$1,418.49
72	\$1,373.89	\$1,380.76	\$1,387.66	\$1,394.60	\$1,401.57	\$1,408.58	\$1,415.62	\$1,422.70	\$1,429.81	\$1,436.96	\$1,444.15	\$1,451.37
73	\$1,405.26	\$1,412.28	\$1,419.35	\$1,426.44	\$1,433.58	\$1,440.74	\$1,447.95	\$1,455.19	\$1,462.46	\$1,469.77	\$1,477.12	\$1,484.51
74	\$1,436.85	\$1,444.03	\$1,451.25	\$1,458.51	\$1,465.80	\$1,473.13	\$1,480.49	\$1,487.90	\$1,495.34	\$1,502.81	\$1,510.33	\$1,517.88



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

c) Industrial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$209.00	\$210.05	\$211.10	\$212.15	\$213.21	\$214.28	\$215.35	\$216.43	\$217.51	\$218.60	\$219.69	\$220.79
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
75	\$1,468.79	\$1,476.13	\$1,483.51	\$1,490.93	\$1,498.38	\$1,505.88	\$1,513.40	\$1,520.97	\$1,528.58	\$1,536.22	\$1,543.90	\$1,551.62
76	\$1,500.94	\$1,508.45	\$1,515.99	\$1,523.57	\$1,531.19	\$1,538.84	\$1,546.54	\$1,554.27	\$1,562.04	\$1,569.85	\$1,577.70	\$1,585.59
77	\$1,533.27	\$1,540.93	\$1,548.64	\$1,556.38	\$1,564.16	\$1,571.98	\$1,579.84	\$1,587.74	\$1,595.68	\$1,603.66	\$1,611.68	\$1,619.74
78	\$1,563.54	\$1,571.36	\$1,579.22	\$1,587.11	\$1,595.05	\$1,603.02	\$1,611.04	\$1,619.09	\$1,627.19	\$1,635.32	\$1,643.50	\$1,651.72
79	\$1,598.86	\$1,606.85	\$1,614.88	\$1,622.96	\$1,631.07	\$1,639.23	\$1,647.42	\$1,655.66	\$1,663.94	\$1,672.26	\$1,680.62	\$1,689.02
80	\$1,632.03	\$1,640.19	\$1,648.39	\$1,656.63	\$1,664.91	\$1,673.24	\$1,681.60	\$1,690.01	\$1,698.46	\$1,706.95	\$1,715.49	\$1,724.07
81	\$1,665.42	\$1,673.74	\$1,682.11	\$1,690.52	\$1,698.98	\$1,707.47	\$1,716.01	\$1,724.59	\$1,733.21	\$1,741.88	\$1,750.59	\$1,759.34
82	\$1,699.08	\$1,707.58	\$1,716.12	\$1,724.70	\$1,733.32	\$1,741.99	\$1,750.70	\$1,759.45	\$1,768.25	\$1,777.09	\$1,785.98	\$1,794.91
83	\$1,733.14	\$1,741.80	\$1,750.51	\$1,759.26	\$1,768.06	\$1,776.90	\$1,785.78	\$1,794.71	\$1,803.69	\$1,812.71	\$1,821.77	\$1,830.88
84	\$1,767.29	\$1,776.13	\$1,785.01	\$1,793.93	\$1,802.90	\$1,811.92	\$1,820.98	\$1,830.08	\$1,839.23	\$1,848.43	\$1,857.67	\$1,866.96
85	\$1,801.72	\$1,810.72	\$1,819.78	\$1,828.88	\$1,838.02	\$1,847.21	\$1,856.45	\$1,865.73	\$1,875.06	\$1,884.43	\$1,893.86	\$1,903.32
86	\$1,836.45	\$1,845.63	\$1,854.86	\$1,864.13	\$1,873.46	\$1,882.82	\$1,892.24	\$1,901.70	\$1,911.21	\$1,920.76	\$1,930.37	\$1,940.02
87	\$1,871.44	\$1,880.80	\$1,890.20	\$1,899.66	\$1,909.15	\$1,918.70	\$1,928.29	\$1,937.93	\$1,947.62	\$1,957.36	\$1,967.15	\$1,976.98
88	\$1,906.64	\$1,916.18	\$1,925.76	\$1,935.39	\$1,945.06	\$1,954.79	\$1,964.56	\$1,974.39	\$1,984.26	\$1,994.18	\$2,004.15	\$2,014.17
89	\$1,942.13	\$1,951.84	\$1,961.60	\$1,971.41	\$1,981.27	\$1,991.17	\$2,001.13	\$2,011.14	\$2,021.19	\$2,031.30	\$2,041.45	\$2,051.66
90	\$1,977.82	\$1,987.71	\$1,997.65	\$2,007.64	\$2,017.67	\$2,027.76	\$2,037.90	\$2,048.09	\$2,058.33	\$2,068.62	\$2,078.97	\$2,089.36
91	\$2,013.88	\$2,023.95	\$2,034.07	\$2,044.24	\$2,054.46	\$2,064.73	\$2,075.06	\$2,085.43	\$2,095.86	\$2,106.34	\$2,116.87	\$2,127.45
92	\$2,050.16	\$2,060.41	\$2,070.71	\$2,081.06	\$2,091.47	\$2,101.93	\$2,112.44	\$2,123.00	\$2,133.61	\$2,144.28	\$2,155.00	\$2,165.78
93	\$2,086.63	\$2,097.06	\$2,107.55	\$2,118.09	\$2,128.68	\$2,139.32	\$2,150.02	\$2,160.77	\$2,171.57	\$2,182.43	\$2,193.34	\$2,204.31
94	\$2,123.37	\$2,133.99	\$2,144.66	\$2,155.38	\$2,166.16	\$2,176.99	\$2,187.88	\$2,198.81	\$2,209.81	\$2,220.86	\$2,231.96	\$2,243.12
95	\$2,160.44	\$2,171.24	\$2,182.09	\$2,193.00	\$2,203.97	\$2,214.99	\$2,226.06	\$2,237.19	\$2,248.38	\$2,259.62	\$2,270.92	\$2,282.28
96	\$2,197.83	\$2,208.82	\$2,219.86	\$2,230.96	\$2,242.12	\$2,253.33	\$2,264.60	\$2,275.92	\$2,287.30	\$2,298.73	\$2,310.23	\$2,321.78
97	\$2,235.29	\$2,246.46	\$2,257.70	\$2,268.98	\$2,280.33	\$2,291.73	\$2,303.19	\$2,314.71	\$2,326.28	\$2,337.91	\$2,349.60	\$2,361.35
98	\$2,273.07	\$2,284.44	\$2,295.86	\$2,307.34	\$2,318.88	\$2,330.47	\$2,342.13	\$2,353.84	\$2,365.61	\$2,377.43	\$2,389.32	\$2,401.27
99	\$2,311.12	\$2,322.68	\$2,334.29	\$2,345.96	\$2,357.69	\$2,369.48	\$2,381.33	\$2,393.23	\$2,405.20	\$2,417.23	\$2,429.31	\$2,441.46
100	\$2,349.40	\$2,361.14	\$2,372.95	\$2,384.81	\$2,396.74	\$2,408.72	\$2,420.76	\$2,432.87	\$2,445.03	\$2,457.26	\$2,469.54	\$2,481.89
101	\$2,388.04	\$2,399.98	\$2,411.98	\$2,424.04	\$2,436.16	\$2,448.34	\$2,460.59	\$2,472.89	\$2,485.25	\$2,497.68	\$2,510.17	\$2,522.72
102	\$2,426.82	\$2,438.96	\$2,451.15	\$2,463.41	\$2,475.73	\$2,488.10	\$2,500.55	\$2,513.05	\$2,525.61	\$2,538.24	\$2,550.93	\$2,563.69
103	\$2,465.91	\$2,478.24	\$2,490.63	\$2,503.08	\$2,515.59	\$2,528.17	\$2,540.81	\$2,553.52	\$2,566.29	\$2,579.12	\$2,592.01	\$2,604.97
104	\$2,505.24	\$2,517.76	\$2,530.35	\$2,543.00	\$2,555.72	\$2,568.50	\$2,581.34	\$2,594.25	\$2,607.22	\$2,620.25	\$2,633.35	\$2,646.52
105	\$2,544.87	\$2,557.59	\$2,570.38	\$2,583.23	\$2,596.15	\$2,609.13	\$2,622.17	\$2,635.28	\$2,648.46	\$2,661.70	\$2,675.01	\$2,688.39
106	\$2,584.63	\$2,597.55	\$2,610.54	\$2,623.59	\$2,636.71	\$2,649.90	\$2,663.15	\$2,676.46	\$2,689.84	\$2,703.29	\$2,716.81	\$2,730.39
107	\$2,624.75	\$2,637.87	\$2,651.06	\$2,664.32	\$2,677.64	\$2,691.03	\$2,704.48	\$2,718.00	\$2,731.59	\$2,745.25	\$2,758.98	\$2,772.77
108	\$2,665.11	\$2,678.44	\$2,691.83	\$2,705.29	\$2,718.82	\$2,732.41	\$2,746.07	\$2,759.80	\$2,773.60	\$2,787.47	\$2,801.41	\$2,815.41
109	\$2,705.81	\$2,719.34	\$2,732.93	\$2,746.60	\$2,760.33	\$2,774.13	\$2,788.00	\$2,801.94	\$2,815.95	\$2,830.03	\$2,844.18	\$2,858.40
110	\$2,746.64	\$2,760.37	\$2,774.17	\$2,788.05	\$2,801.99	\$2,816.00	\$2,830.08	\$2,844.23	\$2,858.45	\$2,872.74	\$2,887.10	\$2,901.54
111	\$2,790.67	\$2,804.62	\$2,818.64	\$2,832.74	\$2,846.90	\$2,861.14	\$2,875.44	\$2,889.82	\$2,904.27	\$2,918.79	\$2,933.38	\$2,948.05



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

<i>c) Industrial</i>	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$209.00	\$210.05	\$211.10	\$212.15	\$213.21	\$214.28	\$215.35	\$216.43	\$217.51	\$218.60	\$219.69	\$220.79
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
112	\$2,819.82	\$2,833.92	\$2,848.09	\$2,862.33	\$2,876.64	\$2,891.03	\$2,905.48	\$2,920.01	\$2,934.61	\$2,949.28	\$2,964.03	\$2,978.85
113	\$2,879.61	\$2,894.00	\$2,908.47	\$2,923.02	\$2,937.63	\$2,952.32	\$2,967.08	\$2,981.92	\$2,996.83	\$3,011.81	\$3,026.87	\$3,042.00
114	\$2,879.01	\$2,893.40	\$2,907.87	\$2,922.41	\$2,937.02	\$2,951.70	\$2,966.46	\$2,981.29	\$2,996.20	\$3,011.18	\$3,026.24	\$3,041.37
115	\$2,969.73	\$2,984.58	\$2,999.50	\$3,014.50	\$3,029.58	\$3,044.72	\$3,059.95	\$3,075.25	\$3,090.62	\$3,106.08	\$3,121.61	\$3,137.21
116	\$3,015.34	\$3,030.41	\$3,045.56	\$3,060.79	\$3,076.10	\$3,091.48	\$3,106.93	\$3,122.47	\$3,138.08	\$3,153.77	\$3,169.54	\$3,185.39
117	\$3,061.06	\$3,076.37	\$3,091.75	\$3,107.21	\$3,122.74	\$3,138.36	\$3,154.05	\$3,169.82	\$3,185.67	\$3,201.60	\$3,217.60	\$3,233.69
118	\$3,107.28	\$3,122.82	\$3,138.44	\$3,154.13	\$3,169.90	\$3,185.75	\$3,201.68	\$3,217.68	\$3,233.77	\$3,249.94	\$3,266.19	\$3,282.52
119	\$3,153.77	\$3,169.54	\$3,185.38	\$3,201.31	\$3,217.32	\$3,233.40	\$3,249.57	\$3,265.82	\$3,282.15	\$3,298.56	\$3,315.05	\$3,331.63
120	\$3,200.51	\$3,216.51	\$3,232.59	\$3,248.76	\$3,265.00	\$3,281.32	\$3,297.73	\$3,314.22	\$3,330.79	\$3,347.44	\$3,364.18	\$3,381.00
121	\$3,247.60	\$3,263.84	\$3,280.16	\$3,296.56	\$3,313.04	\$3,329.61	\$3,346.25	\$3,362.99	\$3,379.80	\$3,396.70	\$3,413.68	\$3,430.75
122	\$3,296.71	\$3,313.19	\$3,329.76	\$3,346.41	\$3,363.14	\$3,379.96	\$3,396.86	\$3,413.84	\$3,430.91	\$3,448.06	\$3,465.30	\$3,482.63
123	\$3,342.61	\$3,359.33	\$3,376.12	\$3,393.00	\$3,409.97	\$3,427.02	\$3,444.15	\$3,461.37	\$3,478.68	\$3,496.07	\$3,513.55	\$3,531.12
124	\$3,390.63	\$3,407.58	\$3,424.62	\$3,441.74	\$3,458.95	\$3,476.24	\$3,493.63	\$3,511.09	\$3,528.65	\$3,546.29	\$3,564.02	\$3,581.84
125	\$3,438.99	\$3,456.19	\$3,473.47	\$3,490.84	\$3,508.29	\$3,525.83	\$3,543.46	\$3,561.18	\$3,578.98	\$3,596.88	\$3,614.86	\$3,632.94
126	\$3,487.61	\$3,505.04	\$3,522.57	\$3,540.18	\$3,557.88	\$3,575.67	\$3,593.55	\$3,611.52	\$3,629.58	\$3,647.72	\$3,665.96	\$3,684.29
127	\$3,536.62	\$3,554.31	\$3,572.08	\$3,589.94	\$3,607.89	\$3,625.93	\$3,644.06	\$3,662.28	\$3,680.59	\$3,698.99	\$3,717.49	\$3,736.07
128	\$3,585.84	\$3,603.77	\$3,621.79	\$3,639.89	\$3,658.09	\$3,676.38	\$3,694.77	\$3,713.24	\$3,731.81	\$3,750.47	\$3,769.22	\$3,788.06
129	\$3,635.34	\$3,653.52	\$3,671.79	\$3,690.15	\$3,708.60	\$3,727.14	\$3,745.77	\$3,764.50	\$3,783.33	\$3,802.24	\$3,821.25	\$3,840.36
130	\$3,685.18	\$3,703.60	\$3,722.12	\$3,740.73	\$3,759.44	\$3,778.23	\$3,797.12	\$3,816.11	\$3,835.19	\$3,854.37	\$3,873.64	\$3,893.01
131	\$3,735.36	\$3,754.04	\$3,772.81	\$3,791.68	\$3,810.63	\$3,829.69	\$3,848.84	\$3,868.08	\$3,887.42	\$3,906.86	\$3,926.39	\$3,946.02
132	\$3,785.88	\$3,804.81	\$3,823.84	\$3,842.96	\$3,862.17	\$3,881.48	\$3,900.89	\$3,920.39	\$3,939.99	\$3,959.69	\$3,979.49	\$3,999.39
133	\$3,836.59	\$3,855.77	\$3,875.05	\$3,894.42	\$3,913.90	\$3,933.47	\$3,953.13	\$3,972.90	\$3,992.76	\$4,012.73	\$4,032.79	\$4,052.95
134	\$3,887.74	\$3,907.18	\$3,926.71	\$3,946.35	\$3,966.08	\$3,985.91	\$4,005.84	\$4,025.87	\$4,046.00	\$4,066.23	\$4,086.56	\$4,106.99
135	\$3,939.09	\$3,958.79	\$3,978.58	\$3,998.48	\$4,018.47	\$4,038.56	\$4,058.75	\$4,079.05	\$4,099.44	\$4,119.94	\$4,140.54	\$4,161.24
136	\$3,990.78	\$4,010.74	\$4,030.79	\$4,050.94	\$4,071.20	\$4,091.55	\$4,112.01	\$4,132.57	\$4,153.23	\$4,174.00	\$4,194.87	\$4,215.85
137	\$4,042.81	\$4,063.03	\$4,083.34	\$4,103.76	\$4,124.28	\$4,144.90	\$4,165.62	\$4,186.45	\$4,207.38	\$4,228.42	\$4,249.56	\$4,270.81
138	\$4,095.15	\$4,115.63	\$4,136.20	\$4,156.89	\$4,177.67	\$4,198.56	\$4,219.55	\$4,240.65	\$4,261.85	\$4,283.16	\$4,304.58	\$4,326.10
139	\$4,147.77	\$4,168.51	\$4,189.35	\$4,210.30	\$4,231.35	\$4,252.51	\$4,273.77	\$4,295.14	\$4,316.61	\$4,338.20	\$4,359.89	\$4,381.69
140	\$4,200.76	\$4,221.77	\$4,242.88	\$4,264.09	\$4,285.41	\$4,306.84	\$4,328.37	\$4,350.01	\$4,371.76	\$4,393.62	\$4,415.59	\$4,437.67
141	\$4,253.94	\$4,275.21	\$4,296.59	\$4,318.07	\$4,339.66	\$4,361.36	\$4,383.16	\$4,405.08	\$4,427.11	\$4,449.24	\$4,471.49	\$4,493.85
142	\$4,307.57	\$4,329.11	\$4,350.76	\$4,372.51	\$4,394.37	\$4,416.35	\$4,438.43	\$4,460.62	\$4,482.92	\$4,505.34	\$4,527.86	\$4,550.50
143	\$4,361.37	\$4,383.18	\$4,405.10	\$4,427.12	\$4,449.26	\$4,471.50	\$4,493.86	\$4,516.33	\$4,538.91	\$4,561.61	\$4,584.41	\$4,607.34
144	\$4,415.58	\$4,437.65	\$4,459.84	\$4,482.14	\$4,504.55	\$4,527.08	\$4,549.71	\$4,572.46	\$4,595.32	\$4,618.30	\$4,641.39	\$4,664.60
145	\$4,470.05	\$4,492.40	\$4,514.86	\$4,537.44	\$4,560.12	\$4,582.92	\$4,605.84	\$4,628.87	\$4,652.01	\$4,675.27	\$4,698.65	\$4,722.14
146	\$4,524.80	\$4,547.42	\$4,570.16	\$4,593.01	\$4,615.98	\$4,639.06	\$4,662.25	\$4,685.56	\$4,708.99	\$4,732.54	\$4,756.20	\$4,779.98
147	\$4,579.95	\$4,602.84	\$4,625.86	\$4,648.99	\$4,672.23	\$4,695.59	\$4,719.07	\$4,742.67	\$4,766.38	\$4,790.21	\$4,814.16	\$4,838.23
148	\$4,635.40	\$4,658.58	\$4,681.87	\$4,705.28	\$4,728.81	\$4,752.45	\$4,776.21	\$4,800.09	\$4,824.09	\$4,848.21	\$4,872.46	\$4,896.82



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

c) Industrial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$209.00	\$210.05	\$211.10	\$212.15	\$213.21	\$214.28	\$215.35	\$216.43	\$217.51	\$218.60	\$219.69	\$220.79
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
149	\$4,691.10	\$4,714.56	\$4,738.13	\$4,761.82	\$4,785.63	\$4,809.56	\$4,833.61	\$4,857.78	\$4,882.06	\$4,906.48	\$4,931.01	\$4,955.66
150	\$4,747.14	\$4,770.87	\$4,794.73	\$4,818.70	\$4,842.80	\$4,867.01	\$4,891.35	\$4,915.80	\$4,940.38	\$4,965.08	\$4,989.91	\$5,014.86
151	\$4,803.40	\$4,827.42	\$4,851.56	\$4,875.81	\$4,900.19	\$4,924.69	\$4,949.32	\$4,974.06	\$4,998.93	\$5,023.93	\$5,049.05	\$5,074.29
152	\$4,859.45	\$4,883.74	\$4,908.16	\$4,932.70	\$4,957.37	\$4,982.15	\$5,007.06	\$5,032.10	\$5,057.26	\$5,082.55	\$5,107.96	\$5,133.50
153	\$4,917.07	\$4,941.65	\$4,966.36	\$4,991.19	\$5,016.15	\$5,041.23	\$5,066.43	\$5,091.77	\$5,117.22	\$5,142.81	\$5,168.52	\$5,194.37
154	\$4,974.36	\$4,999.23	\$5,024.23	\$5,049.35	\$5,074.60	\$5,099.97	\$5,125.47	\$5,151.10	\$5,176.85	\$5,202.74	\$5,228.75	\$5,254.90
155	\$5,031.89	\$5,057.05	\$5,082.33	\$5,107.74	\$5,133.28	\$5,158.95	\$5,184.74	\$5,210.67	\$5,236.72	\$5,262.90	\$5,289.22	\$5,315.67
156	\$5,089.72	\$5,115.17	\$5,140.75	\$5,166.45	\$5,192.28	\$5,218.25	\$5,244.34	\$5,270.56	\$5,296.91	\$5,323.40	\$5,350.01	\$5,376.76
157	\$5,147.94	\$5,173.68	\$5,199.55	\$5,225.55	\$5,251.68	\$5,277.93	\$5,304.32	\$5,330.85	\$5,357.50	\$5,384.29	\$5,411.21	\$5,438.27
158	\$5,206.47	\$5,232.50	\$5,258.67	\$5,284.96	\$5,311.38	\$5,337.94	\$5,364.63	\$5,391.45	\$5,418.41	\$5,445.50	\$5,472.73	\$5,500.10
159	\$5,265.30	\$5,291.63	\$5,318.09	\$5,344.68	\$5,371.40	\$5,398.26	\$5,425.25	\$5,452.37	\$5,479.64	\$5,507.03	\$5,534.57	\$5,562.24
160	\$5,324.34	\$5,350.96	\$5,377.71	\$5,404.60	\$5,431.63	\$5,458.78	\$5,486.08	\$5,513.51	\$5,541.08	\$5,568.78	\$5,596.63	\$5,624.61
161	\$5,383.77	\$5,410.69	\$5,437.74	\$5,464.93	\$5,492.25	\$5,519.71	\$5,547.31	\$5,575.05	\$5,602.92	\$5,630.94	\$5,659.09	\$5,687.39
162	\$5,443.51	\$5,470.73	\$5,498.08	\$5,525.57	\$5,553.20	\$5,580.96	\$5,608.87	\$5,636.91	\$5,665.10	\$5,693.42	\$5,721.89	\$5,750.50
163	\$5,503.58	\$5,531.10	\$5,558.75	\$5,586.55	\$5,614.48	\$5,642.55	\$5,670.76	\$5,699.12	\$5,727.61	\$5,756.25	\$5,785.03	\$5,813.96
164	\$5,563.97	\$5,591.79	\$5,619.75	\$5,647.85	\$5,676.09	\$5,704.47	\$5,732.99	\$5,761.66	\$5,790.46	\$5,819.42	\$5,848.51	\$5,877.76
165	\$5,624.55	\$5,652.67	\$5,680.94	\$5,709.34	\$5,737.89	\$5,766.58	\$5,795.41	\$5,824.39	\$5,853.51	\$5,882.78	\$5,912.19	\$5,941.75
166	\$5,685.50	\$5,713.93	\$5,742.50	\$5,771.21	\$5,800.07	\$5,829.07	\$5,858.21	\$5,887.50	\$5,916.94	\$5,946.53	\$5,976.26	\$6,006.14
167	\$5,746.84	\$5,775.57	\$5,804.45	\$5,833.47	\$5,862.64	\$5,891.95	\$5,921.41	\$5,951.02	\$5,980.77	\$6,010.68	\$6,040.73	\$6,070.93
168	\$5,808.38	\$5,837.42	\$5,866.61	\$5,895.94	\$5,925.42	\$5,955.04	\$5,984.82	\$6,014.74	\$6,044.82	\$6,075.04	\$6,105.42	\$6,135.94
169	\$5,870.30	\$5,899.65	\$5,929.15	\$5,958.80	\$5,988.59	\$6,018.53	\$6,048.63	\$6,078.87	\$6,109.26	\$6,139.81	\$6,170.51	\$6,201.36
170	\$5,932.47	\$5,962.14	\$5,991.95	\$6,021.91	\$6,052.01	\$6,082.28	\$6,112.69	\$6,143.25	\$6,173.97	\$6,204.84	\$6,235.86	\$6,267.04
171	\$5,994.99	\$6,024.96	\$6,055.09	\$6,085.36	\$6,115.79	\$6,146.37	\$6,177.10	\$6,207.98	\$6,239.02	\$6,270.22	\$6,301.57	\$6,333.08
172	\$6,057.77	\$6,088.06	\$6,118.50	\$6,149.09	\$6,179.84	\$6,210.74	\$6,241.79	\$6,273.00	\$6,304.36	\$6,335.89	\$6,367.56	\$6,399.40
173	\$6,120.93	\$6,151.53	\$6,182.29	\$6,213.20	\$6,244.27	\$6,275.49	\$6,306.86	\$6,338.40	\$6,370.09	\$6,401.94	\$6,433.95	\$6,466.12
174	\$6,184.36	\$6,215.28	\$6,246.36	\$6,277.59	\$6,308.98	\$6,340.52	\$6,372.23	\$6,404.09	\$6,436.11	\$6,468.29	\$6,500.63	\$6,533.13
175	\$6,248.11	\$6,279.35	\$6,310.74	\$6,342.30	\$6,374.01	\$6,405.88	\$6,437.91	\$6,470.10	\$6,502.45	\$6,534.96	\$6,567.64	\$6,600.47
176	\$6,312.11	\$6,343.67	\$6,375.39	\$6,407.27	\$6,439.30	\$6,471.50	\$6,503.86	\$6,536.38	\$6,569.06	\$6,601.90	\$6,634.91	\$6,668.09
177	\$6,376.49	\$6,408.37	\$6,440.41	\$6,472.61	\$6,504.98	\$6,537.50	\$6,570.19	\$6,603.04	\$6,636.06	\$6,669.24	\$6,702.58	\$6,736.09
178	\$6,441.16	\$6,473.37	\$6,505.74	\$6,538.27	\$6,570.96	\$6,603.81	\$6,636.83	\$6,670.02	\$6,703.37	\$6,736.88	\$6,770.57	\$6,804.42
179	\$6,506.16	\$6,538.69	\$6,571.39	\$6,604.24	\$6,637.27	\$6,670.45	\$6,703.80	\$6,737.32	\$6,771.01	\$6,804.86	\$6,838.89	\$6,873.08
180	\$6,571.48	\$6,604.34	\$6,637.36	\$6,670.55	\$6,703.90	\$6,737.42	\$6,771.11	\$6,804.96	\$6,838.99	\$6,873.18	\$6,907.55	\$6,942.09
181	\$6,637.01	\$6,670.19	\$6,703.54	\$6,737.06	\$6,770.75	\$6,804.60	\$6,838.62	\$6,872.82	\$6,907.18	\$6,941.72	\$6,976.42	\$7,011.31
182	\$6,702.94	\$6,736.45	\$6,770.13	\$6,803.98	\$6,838.00	\$6,872.19	\$6,906.56	\$6,941.09	\$6,975.79	\$7,010.67	\$7,045.73	\$7,080.95
183	\$6,769.13	\$6,802.97	\$6,836.99	\$6,871.17	\$6,905.53	\$6,940.05	\$6,974.75	\$7,009.63	\$7,044.68	\$7,079.90	\$7,115.30	\$7,150.88
184	\$6,835.66	\$6,869.83	\$6,904.18	\$6,938.70	\$6,973.40	\$7,008.26	\$7,043.31	\$7,078.52	\$7,113.91	\$7,149.48	\$7,185.23	\$7,221.16
185	\$6,902.46	\$6,936.98	\$6,971.66	\$7,006.52	\$7,041.55	\$7,076.76	\$7,112.14	\$7,147.70	\$7,183.44	\$7,219.36	\$7,255.46	\$7,291.73



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

c) Industrial	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$209.00	\$210.05	\$211.10	\$212.15	\$213.21	\$214.28	\$215.35	\$216.43	\$217.51	\$218.60	\$219.69	\$220.79
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
186	\$6,969.68	\$7,004.53	\$7,039.55	\$7,074.75	\$7,110.12	\$7,145.67	\$7,181.40	\$7,217.31	\$7,253.39	\$7,289.66	\$7,326.11	\$7,362.74
187	\$7,032.04	\$7,067.20	\$7,102.53	\$7,138.04	\$7,173.73	\$7,209.60	\$7,245.65	\$7,281.88	\$7,318.29	\$7,354.88	\$7,391.66	\$7,428.61
188	\$7,104.83	\$7,140.35	\$7,176.05	\$7,211.93	\$7,247.99	\$7,284.23	\$7,320.65	\$7,357.26	\$7,394.04	\$7,431.01	\$7,468.17	\$7,505.51
189	\$7,172.91	\$7,208.77	\$7,244.82	\$7,281.04	\$7,317.45	\$7,354.03	\$7,390.80	\$7,427.76	\$7,464.90	\$7,502.22	\$7,539.73	\$7,577.43
190	\$7,241.27	\$7,277.48	\$7,313.87	\$7,350.43	\$7,387.19	\$7,424.12	\$7,461.24	\$7,498.55	\$7,536.04	\$7,573.72	\$7,611.59	\$7,649.65
191	\$7,309.95	\$7,346.50	\$7,383.24	\$7,420.15	\$7,457.25	\$7,494.54	\$7,532.01	\$7,569.67	\$7,607.52	\$7,645.56	\$7,683.79	\$7,722.21
192	\$7,378.95	\$7,415.84	\$7,452.92	\$7,490.19	\$7,527.64	\$7,565.27	\$7,603.10	\$7,641.12	\$7,679.32	\$7,717.72	\$7,756.31	\$7,795.09
193	\$7,448.23	\$7,485.47	\$7,522.90	\$7,560.51	\$7,598.32	\$7,636.31	\$7,674.49	\$7,712.86	\$7,751.43	\$7,790.18	\$7,829.13	\$7,868.28
194	\$7,517.77	\$7,555.36	\$7,593.14	\$7,631.10	\$7,669.26	\$7,707.60	\$7,746.14	\$7,784.87	\$7,823.80	\$7,862.92	\$7,902.23	\$7,941.74
195	\$7,587.73	\$7,625.67	\$7,663.79	\$7,702.11	\$7,740.62	\$7,779.33	\$7,818.22	\$7,857.31	\$7,896.60	\$7,936.08	\$7,975.76	\$8,015.64
196	\$7,657.92	\$7,696.21	\$7,734.69	\$7,773.37	\$7,812.23	\$7,851.29	\$7,890.55	\$7,930.00	\$7,969.65	\$8,009.50	\$8,049.55	\$8,089.80
197	\$7,728.48	\$7,767.12	\$7,805.96	\$7,844.98	\$7,884.21	\$7,923.63	\$7,963.25	\$8,003.07	\$8,043.08	\$8,083.30	\$8,123.71	\$8,164.33
198	\$7,799.32	\$7,838.32	\$7,877.51	\$7,916.90	\$7,956.48	\$7,996.27	\$8,036.25	\$8,076.43	\$8,116.81	\$8,157.39	\$8,198.18	\$8,239.17
199	\$7,870.47	\$7,909.82	\$7,949.37	\$7,989.12	\$8,029.06	\$8,069.21	\$8,109.55	\$8,150.10	\$8,190.85	\$8,231.81	\$8,272.97	\$8,314.33
200	\$7,941.96	\$7,981.67	\$8,021.57	\$8,061.68	\$8,101.99	\$8,142.50	\$8,183.21	\$8,224.13	\$8,265.25	\$8,306.58	\$8,348.11	\$8,389.85
En consumos mayores a 200m ³ cada metro cúbico del volumen total consumido se cobrará al precio siguiente y al importe que resulte se le sumará la cuota base.												
Más de 200	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Precio por m ³	\$ 39.53	\$ 39.73	\$ 39.93	\$ 40.13	\$ 40.33	\$ 40.53	\$ 40.73	\$ 40.93	\$ 41.14	\$ 41.34	\$ 41.55	\$ 41.76

d) Tarifa mixta:

d) Mixta	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$99.80	\$100.30	\$100.80	\$101.30	\$101.81	\$102.32	\$102.83	\$103.35	\$103.86	\$104.38	\$104.90	\$105.43
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
0	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00	\$0.00
1	\$2.57	\$2.58	\$2.60	\$2.61	\$2.62	\$2.63	\$2.65	\$2.66	\$2.67	\$2.69	\$2.70	\$2.71
2	\$5.28	\$5.31	\$5.33	\$5.36	\$5.39	\$5.41	\$5.44	\$5.47	\$5.49	\$5.52	\$5.55	\$5.58
3	\$8.13	\$8.17	\$8.21	\$8.25	\$8.29	\$8.34	\$8.38	\$8.42	\$8.46	\$8.50	\$8.55	\$8.59
4	\$11.12	\$11.18	\$11.23	\$11.29	\$11.34	\$11.40	\$11.46	\$11.52	\$11.57	\$11.63	\$11.69	\$11.75
5	\$14.25	\$14.32	\$14.39	\$14.46	\$14.54	\$14.61	\$14.68	\$14.76	\$14.83	\$14.90	\$14.98	\$15.05
6	\$17.52	\$17.61	\$17.70	\$17.78	\$17.87	\$17.96	\$18.05	\$18.14	\$18.23	\$18.32	\$18.42	\$18.51
7	\$20.79	\$20.89	\$21.00	\$21.10	\$21.21	\$21.31	\$21.42	\$21.53	\$21.64	\$21.74	\$21.85	\$21.96
8	\$24.16	\$24.28	\$24.40	\$24.52	\$24.65	\$24.77	\$24.89	\$25.02	\$25.14	\$25.27	\$25.40	\$25.52
9	\$27.63	\$27.77	\$27.91	\$28.05	\$28.19	\$28.33	\$28.47	\$28.61	\$28.75	\$28.90	\$29.04	\$29.19
10	\$30.60	\$30.75	\$30.91	\$31.06	\$31.22	\$31.37	\$31.53	\$31.69	\$31.85	\$32.00	\$32.16	\$32.33



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

d) Mixta	<i>enero</i>	<i>febrero</i>	<i>marzo</i>	<i>abril</i>	<i>mayo</i>	<i>junio</i>	<i>julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<i>diciembre</i>
Cuota base	\$99.80	\$100.30	\$100.80	\$101.30	\$101.81	\$102.32	\$102.83	\$103.35	\$103.86	\$104.38	\$104.90	\$105.43
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
<i>Consumo m³</i>	<i>enero</i>	<i>febrero</i>	<i>marzo</i>	<i>abril</i>	<i>mayo</i>	<i>junio</i>	<i>julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<i>diciembre</i>
11	\$43.59	\$43.81	\$44.03	\$44.25	\$44.47	\$44.69	\$44.91	\$45.14	\$45.36	\$45.59	\$45.82	\$46.05
12	\$57.87	\$58.16	\$58.45	\$58.74	\$59.04	\$59.33	\$59.63	\$59.93	\$60.23	\$60.53	\$60.83	\$61.14
13	\$72.61	\$72.97	\$73.34	\$73.70	\$74.07	\$74.44	\$74.82	\$75.19	\$75.57	\$75.94	\$76.32	\$76.71
14	\$87.19	\$87.63	\$88.07	\$88.51	\$88.95	\$89.40	\$89.84	\$90.29	\$90.74	\$91.20	\$91.65	\$92.11
15	\$102.26	\$102.77	\$103.29	\$103.80	\$104.32	\$104.85	\$105.37	\$105.90	\$106.43	\$106.96	\$107.49	\$108.03
16	\$117.42	\$118.00	\$118.59	\$119.19	\$119.78	\$120.38	\$120.98	\$121.59	\$122.20	\$122.81	\$123.42	\$124.04
17	\$132.85	\$133.51	\$134.18	\$134.85	\$135.52	\$136.20	\$136.88	\$137.57	\$138.26	\$138.95	\$139.64	\$140.34
18	\$148.44	\$149.19	\$149.93	\$150.68	\$151.44	\$152.19	\$152.95	\$153.72	\$154.49	\$155.26	\$156.04	\$156.82
19	\$164.37	\$165.20	\$166.02	\$166.85	\$167.69	\$168.52	\$169.37	\$170.21	\$171.06	\$171.92	\$172.78	\$173.64
20	\$180.40	\$181.30	\$182.20	\$183.11	\$184.03	\$184.95	\$185.88	\$186.80	\$187.74	\$188.68	\$189.62	\$190.57
21	\$196.66	\$197.64	\$198.63	\$199.62	\$200.62	\$201.62	\$202.63	\$203.64	\$204.66	\$205.68	\$206.71	\$207.75
22	\$213.23	\$214.29	\$215.36	\$216.44	\$217.52	\$218.61	\$219.70	\$220.80	\$221.91	\$223.01	\$224.13	\$225.25
23	\$229.96	\$231.11	\$232.27	\$233.43	\$234.60	\$235.77	\$236.95	\$238.13	\$239.32	\$240.52	\$241.72	\$242.93
24	\$246.90	\$248.14	\$249.38	\$250.63	\$251.88	\$253.14	\$254.40	\$255.68	\$256.96	\$258.24	\$259.53	\$260.83
25	\$264.05	\$265.37	\$266.70	\$268.03	\$269.38	\$270.72	\$272.08	\$273.44	\$274.80	\$276.18	\$277.56	\$278.95
26	\$281.35	\$282.76	\$284.17	\$285.59	\$287.02	\$288.45	\$289.90	\$291.35	\$292.80	\$294.27	\$295.74	\$297.22
27	\$299.04	\$300.53	\$302.04	\$303.55	\$305.06	\$306.59	\$308.12	\$309.66	\$311.21	\$312.77	\$314.33	\$315.90
28	\$316.85	\$318.43	\$320.03	\$321.63	\$323.23	\$324.85	\$326.47	\$328.11	\$329.75	\$331.40	\$333.05	\$334.72
29	\$334.84	\$336.51	\$338.19	\$339.89	\$341.59	\$343.29	\$345.01	\$346.73	\$348.47	\$350.21	\$351.96	\$353.72
30	\$353.05	\$354.82	\$356.59	\$358.38	\$360.17	\$361.97	\$363.78	\$365.60	\$367.43	\$369.26	\$371.11	\$372.96
31	\$371.56	\$373.42	\$375.28	\$377.16	\$379.05	\$380.94	\$382.85	\$384.76	\$386.68	\$388.62	\$390.56	\$392.51
32	\$390.20	\$392.15	\$394.11	\$396.08	\$398.06	\$400.05	\$402.05	\$404.06	\$406.08	\$408.11	\$410.15	\$412.21
33	\$409.15	\$411.20	\$413.25	\$415.32	\$417.40	\$419.48	\$421.58	\$423.69	\$425.81	\$427.94	\$430.07	\$432.23
34	\$428.28	\$430.42	\$432.57	\$434.73	\$436.91	\$439.09	\$441.29	\$443.49	\$445.71	\$447.94	\$450.18	\$452.43
35	\$447.60	\$449.84	\$452.09	\$454.35	\$456.62	\$458.90	\$461.20	\$463.50	\$465.82	\$468.15	\$470.49	\$472.84
36	\$467.10	\$469.44	\$471.78	\$474.14	\$476.51	\$478.90	\$481.29	\$483.70	\$486.11	\$488.55	\$490.99	\$493.44
37	\$486.85	\$489.28	\$491.73	\$494.19	\$496.66	\$499.14	\$501.64	\$504.15	\$506.67	\$509.20	\$511.75	\$514.30
38	\$506.87	\$509.40	\$511.95	\$514.51	\$517.08	\$519.66	\$522.26	\$524.87	\$527.50	\$530.14	\$532.79	\$535.45
39	\$527.07	\$529.70	\$532.35	\$535.01	\$537.69	\$540.38	\$543.08	\$545.79	\$548.52	\$551.27	\$554.02	\$556.79
40	\$547.50	\$550.24	\$552.99	\$555.75	\$558.53	\$561.32	\$564.13	\$566.95	\$569.79	\$572.64	\$575.50	\$578.38
41	\$568.22	\$571.06	\$573.92	\$576.79	\$579.67	\$582.57	\$585.48	\$588.41	\$591.35	\$594.31	\$597.28	\$600.27
42	\$588.97	\$591.92	\$594.88	\$597.85	\$600.84	\$603.84	\$606.86	\$609.90	\$612.95	\$616.01	\$619.09	\$622.19
43	\$610.11	\$613.16	\$616.22	\$619.30	\$622.40	\$625.51	\$628.64	\$631.78	\$634.94	\$638.12	\$641.31	\$644.51
44	\$631.30	\$634.46	\$637.63	\$640.82	\$644.02	\$647.24	\$650.48	\$653.73	\$657.00	\$660.29	\$663.59	\$666.91
45	\$652.85	\$656.12	\$659.40	\$662.69	\$666.01	\$669.34	\$672.68	\$676.05	\$679.43	\$682.82	\$686.24	\$689.67
46	\$674.58	\$677.95	\$681.34	\$684.75	\$688.17	\$691.61	\$695.07	\$698.54	\$702.04	\$705.55	\$709.07	\$712.62
47	\$696.51	\$699.99	\$703.49	\$707.01	\$710.54	\$714.10	\$717.67	\$721.25	\$724.86	\$728.49	\$732.13	\$735.79



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

d) Mixta	<i>enero</i>	<i>febrero</i>	<i>marzo</i>	<i>abril</i>	<i>mayo</i>	<i>junio</i>	<i>julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<i>diciembre</i>
Cuota base	\$99.80	\$100.30	\$100.80	\$101.30	\$101.81	\$102.32	\$102.83	\$103.35	\$103.86	\$104.38	\$104.90	\$105.43
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
<i>Consumo m³</i>	<i>enero</i>	<i>febrero</i>	<i>marzo</i>	<i>abril</i>	<i>mayo</i>	<i>junio</i>	<i>julio</i>	<i>agosto</i>	<i>septiembre</i>	<i>octubre</i>	<i>noviembre</i>	<i>diciembre</i>
48	\$718.60	\$722.19	\$725.80	\$729.43	\$733.08	\$736.74	\$740.42	\$744.13	\$747.85	\$751.59	\$755.34	\$759.12
49	\$741.05	\$744.76	\$748.48	\$752.23	\$755.99	\$759.77	\$763.57	\$767.38	\$771.22	\$775.08	\$778.95	\$782.85
50	\$763.59	\$767.40	\$771.24	\$775.10	\$778.97	\$782.87	\$786.78	\$790.72	\$794.67	\$798.64	\$802.64	\$806.65
51	\$786.39	\$790.32	\$794.27	\$798.24	\$802.23	\$806.24	\$810.28	\$814.33	\$818.40	\$822.49	\$826.60	\$830.74
52	\$809.46	\$813.51	\$817.57	\$821.66	\$825.77	\$829.90	\$834.05	\$838.22	\$842.41	\$846.62	\$850.85	\$855.11
53	\$832.70	\$836.87	\$841.05	\$845.26	\$849.48	\$853.73	\$858.00	\$862.29	\$866.60	\$870.93	\$875.29	\$879.66
54	\$858.66	\$862.96	\$867.27	\$871.61	\$875.96	\$880.34	\$884.75	\$889.17	\$893.62	\$898.08	\$902.57	\$907.09
55	\$879.83	\$884.23	\$888.65	\$893.09	\$897.56	\$902.04	\$906.55	\$911.09	\$915.64	\$920.22	\$924.82	\$929.45
56	\$903.76	\$908.28	\$912.82	\$917.38	\$921.97	\$926.58	\$931.21	\$935.87	\$940.55	\$945.25	\$949.97	\$954.72
57	\$927.85	\$932.49	\$937.15	\$941.84	\$946.55	\$951.28	\$956.04	\$960.82	\$965.62	\$970.45	\$975.30	\$980.18
58	\$952.21	\$956.97	\$961.75	\$966.56	\$971.39	\$976.25	\$981.13	\$986.04	\$990.97	\$995.92	\$1,000.90	\$1,005.91
59	\$976.67	\$981.56	\$986.46	\$991.40	\$996.35	\$1,001.33	\$1,006.34	\$1,011.37	\$1,016.43	\$1,021.51	\$1,026.62	\$1,031.75
60	\$1,001.46	\$1,006.47	\$1,011.50	\$1,016.56	\$1,021.64	\$1,026.75	\$1,031.88	\$1,037.04	\$1,042.23	\$1,047.44	\$1,052.68	\$1,057.94
61	\$1,026.45	\$1,031.58	\$1,036.74	\$1,041.92	\$1,047.13	\$1,052.36	\$1,057.63	\$1,062.91	\$1,068.23	\$1,073.57	\$1,078.94	\$1,084.33
62	\$1,051.70	\$1,056.96	\$1,062.24	\$1,067.55	\$1,072.89	\$1,078.26	\$1,083.65	\$1,089.07	\$1,094.51	\$1,099.98	\$1,105.48	\$1,111.01
63	\$1,077.01	\$1,082.39	\$1,087.80	\$1,093.24	\$1,098.71	\$1,104.20	\$1,109.72	\$1,115.27	\$1,120.85	\$1,126.45	\$1,132.08	\$1,137.74
64	\$1,090.73	\$1,096.18	\$1,101.66	\$1,107.17	\$1,112.71	\$1,118.27	\$1,123.86	\$1,129.48	\$1,135.13	\$1,140.81	\$1,146.51	\$1,152.24
65	\$1,128.51	\$1,134.15	\$1,139.82	\$1,145.52	\$1,151.25	\$1,157.00	\$1,162.79	\$1,168.60	\$1,174.45	\$1,180.32	\$1,186.22	\$1,192.15
66	\$1,154.61	\$1,160.38	\$1,166.18	\$1,172.02	\$1,177.88	\$1,183.76	\$1,189.68	\$1,195.63	\$1,201.61	\$1,207.62	\$1,213.66	\$1,219.72
67	\$1,180.18	\$1,186.09	\$1,192.02	\$1,197.98	\$1,203.97	\$1,209.99	\$1,216.04	\$1,222.12	\$1,228.23	\$1,234.37	\$1,240.54	\$1,246.74
68	\$1,207.31	\$1,213.35	\$1,219.42	\$1,225.51	\$1,231.64	\$1,237.80	\$1,243.99	\$1,250.21	\$1,256.46	\$1,262.74	\$1,269.05	\$1,275.40
69	\$1,234.09	\$1,240.26	\$1,246.46	\$1,252.69	\$1,258.95	\$1,265.25	\$1,271.58	\$1,277.93	\$1,284.32	\$1,290.74	\$1,297.20	\$1,303.68
70	\$1,261.03	\$1,267.33	\$1,273.67	\$1,280.04	\$1,286.44	\$1,292.87	\$1,299.34	\$1,305.83	\$1,312.36	\$1,318.92	\$1,325.52	\$1,332.15
71	\$1,288.11	\$1,294.55	\$1,301.03	\$1,307.53	\$1,314.07	\$1,320.64	\$1,327.24	\$1,333.88	\$1,340.55	\$1,347.25	\$1,353.99	\$1,360.76
72	\$1,315.55	\$1,322.13	\$1,328.74	\$1,335.38	\$1,342.06	\$1,348.77	\$1,355.52	\$1,362.29	\$1,369.10	\$1,375.95	\$1,382.83	\$1,389.74
73	\$1,343.15	\$1,349.86	\$1,356.61	\$1,363.39	\$1,370.21	\$1,377.06	\$1,383.95	\$1,390.87	\$1,397.82	\$1,404.81	\$1,411.83	\$1,418.89
74	\$1,370.99	\$1,377.84	\$1,384.73	\$1,391.65	\$1,398.61	\$1,405.61	\$1,412.63	\$1,419.70	\$1,426.80	\$1,433.93	\$1,441.10	\$1,448.30
75	\$1,398.95	\$1,405.95	\$1,412.98	\$1,420.04	\$1,427.14	\$1,434.28	\$1,441.45	\$1,448.66	\$1,455.90	\$1,463.18	\$1,470.50	\$1,477.85
76	\$1,427.24	\$1,434.38	\$1,441.55	\$1,448.75	\$1,456.00	\$1,463.28	\$1,470.59	\$1,477.95	\$1,485.34	\$1,492.76	\$1,500.23	\$1,507.73
77	\$1,455.62	\$1,462.90	\$1,470.21	\$1,477.56	\$1,484.95	\$1,492.37	\$1,499.84	\$1,507.34	\$1,514.87	\$1,522.45	\$1,530.06	\$1,537.71
78	\$1,484.27	\$1,491.69	\$1,499.15	\$1,506.64	\$1,514.18	\$1,521.75	\$1,529.36	\$1,537.00	\$1,544.69	\$1,552.41	\$1,560.17	\$1,567.97
79	\$1,513.23	\$1,520.79	\$1,528.40	\$1,536.04	\$1,543.72	\$1,551.44	\$1,559.19	\$1,566.99	\$1,574.83	\$1,582.70	\$1,590.61	\$1,598.57
80	\$1,542.30	\$1,550.01	\$1,557.76	\$1,565.55	\$1,573.38	\$1,581.24	\$1,589.15	\$1,597.10	\$1,605.08	\$1,613.11	\$1,621.17	\$1,629.28
81	\$1,571.64	\$1,579.50	\$1,587.40	\$1,595.33	\$1,603.31	\$1,611.33	\$1,619.38	\$1,627.48	\$1,635.62	\$1,643.80	\$1,652.02	\$1,660.28
82	\$1,601.19	\$1,609.20	\$1,617.24	\$1,625.33	\$1,633.46	\$1,641.62	\$1,649.83	\$1,658.08	\$1,666.37	\$1,674.70	\$1,683.08	\$1,691.49
83	\$1,630.97	\$1,639.12	\$1,647.32	\$1,655.56	\$1,663.83	\$1,672.15	\$1,680.51	\$1,688.92	\$1,697.36	\$1,705.85	\$1,714.38	\$1,722.95
84	\$1,660.88	\$1,669.18	\$1,677.53	\$1,685.92	\$1,694.35	\$1,702.82	\$1,711.33	\$1,719.89	\$1,728.49	\$1,737.13	\$1,745.82	\$1,754.55



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

<i>d) Mixta</i>	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$99.80	\$100.30	\$100.80	\$101.30	\$101.81	\$102.32	\$102.83	\$103.35	\$103.86	\$104.38	\$104.90	\$105.43
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
85	\$1,691.12	\$1,699.58	\$1,708.08	\$1,716.62	\$1,725.20	\$1,733.83	\$1,742.49	\$1,751.21	\$1,759.96	\$1,768.76	\$1,777.61	\$1,786.49
86	\$1,721.55	\$1,730.16	\$1,738.81	\$1,747.50	\$1,756.24	\$1,765.02	\$1,773.85	\$1,782.72	\$1,791.63	\$1,800.59	\$1,809.59	\$1,818.64
87	\$1,752.16	\$1,760.92	\$1,769.72	\$1,778.57	\$1,787.46	\$1,796.40	\$1,805.38	\$1,814.41	\$1,823.48	\$1,832.60	\$1,841.76	\$1,850.97
88	\$1,783.00	\$1,791.91	\$1,800.87	\$1,809.88	\$1,818.93	\$1,828.02	\$1,837.16	\$1,846.35	\$1,855.58	\$1,864.86	\$1,874.18	\$1,883.55
89	\$1,814.01	\$1,823.08	\$1,832.19	\$1,841.35	\$1,850.56	\$1,859.81	\$1,869.11	\$1,878.46	\$1,887.85	\$1,897.29	\$1,906.78	\$1,916.31
90	\$1,845.30	\$1,854.52	\$1,863.80	\$1,873.11	\$1,882.48	\$1,891.89	\$1,901.35	\$1,910.86	\$1,920.41	\$1,930.01	\$1,939.66	\$1,949.36
91	\$1,876.87	\$1,886.26	\$1,895.69	\$1,905.17	\$1,914.69	\$1,924.27	\$1,933.89	\$1,943.56	\$1,953.28	\$1,963.04	\$1,972.86	\$1,982.72
92	\$1,908.52	\$1,918.07	\$1,927.66	\$1,937.30	\$1,946.98	\$1,956.72	\$1,966.50	\$1,976.33	\$1,986.21	\$1,996.15	\$2,006.13	\$2,016.16
93	\$1,940.50	\$1,950.20	\$1,959.95	\$1,969.75	\$1,979.60	\$1,989.50	\$1,999.44	\$2,009.44	\$2,019.49	\$2,029.58	\$2,039.73	\$2,049.93
94	\$1,972.62	\$1,982.49	\$1,992.40	\$2,002.36	\$2,012.37	\$2,022.43	\$2,032.55	\$2,042.71	\$2,052.92	\$2,063.19	\$2,073.50	\$2,083.87
95	\$2,005.00	\$2,015.02	\$2,025.10	\$2,035.22	\$2,045.40	\$2,055.63	\$2,065.90	\$2,076.23	\$2,086.61	\$2,097.05	\$2,107.53	\$2,118.07
96	\$2,037.60	\$2,047.79	\$2,058.03	\$2,068.32	\$2,078.66	\$2,089.05	\$2,099.50	\$2,109.99	\$2,120.54	\$2,131.15	\$2,141.80	\$2,152.51
97	\$2,070.38	\$2,080.73	\$2,091.13	\$2,101.59	\$2,112.10	\$2,122.66	\$2,133.27	\$2,143.94	\$2,154.66	\$2,165.43	\$2,176.26	\$2,187.14
98	\$2,103.37	\$2,113.89	\$2,124.46	\$2,135.08	\$2,145.76	\$2,156.49	\$2,167.27	\$2,178.11	\$2,189.00	\$2,199.94	\$2,210.94	\$2,221.99
99	\$2,136.57	\$2,147.25	\$2,157.98	\$2,168.77	\$2,179.62	\$2,190.52	\$2,201.47	\$2,212.48	\$2,223.54	\$2,234.66	\$2,245.83	\$2,257.06
100	\$2,175.34	\$2,186.21	\$2,197.14	\$2,208.13	\$2,219.17	\$2,230.27	\$2,241.42	\$2,252.63	\$2,263.89	\$2,275.21	\$2,286.58	\$2,298.02
101	\$2,205.91	\$2,216.94	\$2,228.03	\$2,239.17	\$2,250.36	\$2,261.61	\$2,272.92	\$2,284.29	\$2,295.71	\$2,307.19	\$2,318.72	\$2,330.32
102	\$2,242.03	\$2,253.24	\$2,264.51	\$2,275.83	\$2,287.21	\$2,298.65	\$2,310.14	\$2,321.69	\$2,333.30	\$2,344.97	\$2,356.69	\$2,368.47
103	\$2,278.50	\$2,289.89	\$2,301.34	\$2,312.84	\$2,324.41	\$2,336.03	\$2,347.71	\$2,359.45	\$2,371.25	\$2,383.10	\$2,395.02	\$2,406.99
104	\$2,315.13	\$2,326.71	\$2,338.34	\$2,350.04	\$2,361.79	\$2,373.59	\$2,385.46	\$2,397.39	\$2,409.38	\$2,421.42	\$2,433.53	\$2,445.70
105	\$2,351.98	\$2,363.74	\$2,375.56	\$2,387.44	\$2,399.37	\$2,411.37	\$2,423.43	\$2,435.54	\$2,447.72	\$2,459.96	\$2,472.26	\$2,484.62
106	\$2,389.13	\$2,401.07	\$2,413.08	\$2,425.14	\$2,437.27	\$2,449.46	\$2,461.70	\$2,474.01	\$2,486.38	\$2,498.81	\$2,511.31	\$2,523.86
107	\$2,426.54	\$2,438.67	\$2,450.87	\$2,463.12	\$2,475.44	\$2,487.82	\$2,500.25	\$2,512.76	\$2,525.32	\$2,537.95	\$2,550.64	\$2,563.39
108	\$2,464.33	\$2,476.65	\$2,489.03	\$2,501.48	\$2,513.99	\$2,526.56	\$2,539.19	\$2,551.89	\$2,564.65	\$2,577.47	\$2,590.36	\$2,603.31
109	\$2,502.18	\$2,514.69	\$2,527.26	\$2,539.90	\$2,552.60	\$2,565.36	\$2,578.19	\$2,591.08	\$2,604.04	\$2,617.06	\$2,630.14	\$2,643.29
110	\$2,539.83	\$2,552.53	\$2,565.29	\$2,578.12	\$2,591.01	\$2,603.97	\$2,616.99	\$2,630.07	\$2,643.22	\$2,656.44	\$2,669.72	\$2,683.07
111	\$2,578.88	\$2,591.78	\$2,604.74	\$2,617.76	\$2,630.85	\$2,644.00	\$2,657.22	\$2,670.51	\$2,683.86	\$2,697.28	\$2,710.77	\$2,724.32
112	\$2,617.59	\$2,630.68	\$2,643.83	\$2,657.05	\$2,670.34	\$2,683.69	\$2,697.11	\$2,710.59	\$2,724.15	\$2,737.77	\$2,751.46	\$2,765.21
113	\$2,656.56	\$2,669.84	\$2,683.19	\$2,696.61	\$2,710.09	\$2,723.64	\$2,737.26	\$2,750.95	\$2,764.70	\$2,778.52	\$2,792.42	\$2,806.38
114	\$2,695.79	\$2,709.27	\$2,722.81	\$2,736.43	\$2,750.11	\$2,763.86	\$2,777.68	\$2,791.57	\$2,805.52	\$2,819.55	\$2,833.65	\$2,847.82
115	\$2,735.31	\$2,748.99	\$2,762.73	\$2,776.55	\$2,790.43	\$2,804.38	\$2,818.41	\$2,832.50	\$2,846.66	\$2,860.89	\$2,875.20	\$2,889.57
116	\$2,775.13	\$2,789.01	\$2,802.95	\$2,816.97	\$2,831.05	\$2,845.21	\$2,859.43	\$2,873.73	\$2,888.10	\$2,902.54	\$2,917.05	\$2,931.64
117	\$2,815.10	\$2,829.18	\$2,843.32	\$2,857.54	\$2,871.83	\$2,886.19	\$2,900.62	\$2,915.12	\$2,929.70	\$2,944.34	\$2,959.07	\$2,973.86
118	\$2,855.41	\$2,869.69	\$2,884.04	\$2,898.46	\$2,912.95	\$2,927.52	\$2,942.16	\$2,956.87	\$2,971.65	\$2,986.51	\$3,001.44	\$3,016.45
119	\$2,895.98	\$2,910.46	\$2,925.01	\$2,939.63	\$2,954.33	\$2,969.10	\$2,983.95	\$2,998.87	\$3,013.86	\$3,028.93	\$3,044.08	\$3,059.30
120	\$2,936.79	\$2,951.47	\$2,966.23	\$2,981.06	\$2,995.96	\$3,010.94	\$3,026.00	\$3,041.13	\$3,056.33	\$3,071.62	\$3,086.97	\$3,102.41
121	\$2,977.89	\$2,992.78	\$3,007.74	\$3,022.78	\$3,037.89	\$3,053.08	\$3,068.35	\$3,083.69	\$3,099.11	\$3,114.60	\$3,130.18	\$3,145.83



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

<i>d) Mixta</i>	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$99.80	\$100.30	\$100.80	\$101.30	\$101.81	\$102.32	\$102.83	\$103.35	\$103.86	\$104.38	\$104.90	\$105.43
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
122	\$3,019.21	\$3,034.31	\$3,049.48	\$3,064.73	\$3,080.05	\$3,095.45	\$3,110.93	\$3,126.48	\$3,142.12	\$3,157.83	\$3,173.62	\$3,189.48
123	\$3,060.84	\$3,076.15	\$3,091.53	\$3,106.98	\$3,122.52	\$3,138.13	\$3,153.82	\$3,169.59	\$3,185.44	\$3,201.37	\$3,217.37	\$3,233.46
124	\$3,102.67	\$3,118.18	\$3,133.77	\$3,149.44	\$3,165.19	\$3,181.01	\$3,196.92	\$3,212.90	\$3,228.97	\$3,245.11	\$3,261.34	\$3,277.64
125	\$3,144.81	\$3,160.54	\$3,176.34	\$3,192.22	\$3,208.18	\$3,224.22	\$3,240.34	\$3,256.54	\$3,272.83	\$3,289.19	\$3,305.64	\$3,322.17
126	\$3,187.14	\$3,203.08	\$3,219.09	\$3,235.19	\$3,251.37	\$3,267.62	\$3,283.96	\$3,300.38	\$3,316.88	\$3,333.47	\$3,350.13	\$3,366.88
127	\$3,229.84	\$3,245.99	\$3,262.22	\$3,278.53	\$3,294.92	\$3,311.39	\$3,327.95	\$3,344.59	\$3,361.31	\$3,378.12	\$3,395.01	\$3,411.99
128	\$3,272.73	\$3,289.09	\$3,305.54	\$3,322.06	\$3,338.67	\$3,355.37	\$3,372.14	\$3,389.00	\$3,405.95	\$3,422.98	\$3,440.09	\$3,457.29
129	\$3,315.87	\$3,332.44	\$3,349.11	\$3,365.85	\$3,382.68	\$3,399.60	\$3,416.59	\$3,433.68	\$3,450.84	\$3,468.10	\$3,485.44	\$3,502.87
130	\$3,359.26	\$3,376.06	\$3,392.94	\$3,409.90	\$3,426.95	\$3,444.09	\$3,461.31	\$3,478.62	\$3,496.01	\$3,513.49	\$3,531.06	\$3,548.71
131	\$3,402.92	\$3,419.93	\$3,437.03	\$3,454.22	\$3,471.49	\$3,488.85	\$3,506.29	\$3,523.82	\$3,541.44	\$3,559.15	\$3,576.95	\$3,594.83
132	\$3,446.93	\$3,464.16	\$3,481.48	\$3,498.89	\$3,516.38	\$3,533.97	\$3,551.64	\$3,569.39	\$3,587.24	\$3,605.18	\$3,623.20	\$3,641.32
133	\$3,491.13	\$3,508.59	\$3,526.13	\$3,543.76	\$3,561.48	\$3,579.29	\$3,597.18	\$3,615.17	\$3,633.25	\$3,651.41	\$3,669.67	\$3,688.02
134	\$3,535.64	\$3,553.32	\$3,571.08	\$3,588.94	\$3,606.88	\$3,624.92	\$3,643.04	\$3,661.26	\$3,679.56	\$3,697.96	\$3,716.45	\$3,735.03
135	\$3,580.27	\$3,598.17	\$3,616.16	\$3,634.24	\$3,652.41	\$3,670.67	\$3,689.03	\$3,707.47	\$3,726.01	\$3,744.64	\$3,763.36	\$3,782.18
136	\$3,625.31	\$3,643.44	\$3,661.65	\$3,679.96	\$3,698.36	\$3,716.85	\$3,735.44	\$3,754.11	\$3,772.89	\$3,791.75	\$3,810.71	\$3,829.76
137	\$3,670.55	\$3,688.90	\$3,707.35	\$3,725.88	\$3,744.51	\$3,763.24	\$3,782.05	\$3,800.96	\$3,819.97	\$3,839.07	\$3,858.26	\$3,877.55
138	\$3,713.43	\$3,732.00	\$3,750.66	\$3,769.41	\$3,788.26	\$3,807.20	\$3,826.23	\$3,845.37	\$3,864.59	\$3,883.92	\$3,903.34	\$3,922.85
139	\$3,767.16	\$3,785.99	\$3,804.92	\$3,823.95	\$3,843.07	\$3,862.28	\$3,881.59	\$3,901.00	\$3,920.51	\$3,940.11	\$3,959.81	\$3,979.61
140	\$3,807.86	\$3,826.90	\$3,846.04	\$3,865.27	\$3,884.59	\$3,904.02	\$3,923.54	\$3,943.15	\$3,962.87	\$3,982.68	\$4,002.60	\$4,022.61
141	\$3,854.08	\$3,873.35	\$3,892.71	\$3,912.18	\$3,931.74	\$3,951.40	\$3,971.15	\$3,991.01	\$4,010.96	\$4,031.02	\$4,051.17	\$4,071.43
142	\$3,900.64	\$3,920.14	\$3,939.74	\$3,959.44	\$3,979.24	\$3,999.14	\$4,019.13	\$4,039.23	\$4,059.42	\$4,079.72	\$4,100.12	\$4,120.62
143	\$3,952.77	\$3,972.54	\$3,992.40	\$4,012.36	\$4,032.42	\$4,052.59	\$4,072.85	\$4,093.21	\$4,113.68	\$4,134.25	\$4,154.92	\$4,175.69
144	\$3,994.49	\$4,014.47	\$4,034.54	\$4,054.71	\$4,074.99	\$4,095.36	\$4,115.84	\$4,136.42	\$4,157.10	\$4,177.88	\$4,198.77	\$4,219.77
145	\$4,041.87	\$4,062.08	\$4,082.39	\$4,102.80	\$4,123.31	\$4,143.93	\$4,164.65	\$4,185.47	\$4,206.40	\$4,227.43	\$4,248.57	\$4,269.81
146	\$4,089.39	\$4,109.84	\$4,130.39	\$4,151.04	\$4,171.80	\$4,192.66	\$4,213.62	\$4,234.69	\$4,255.86	\$4,277.14	\$4,298.53	\$4,320.02
147	\$4,137.30	\$4,157.99	\$4,178.78	\$4,199.67	\$4,220.67	\$4,241.78	\$4,262.98	\$4,284.30	\$4,305.72	\$4,327.25	\$4,348.89	\$4,370.63
148	\$4,185.43	\$4,206.36	\$4,227.39	\$4,248.53	\$4,269.77	\$4,291.12	\$4,312.57	\$4,334.14	\$4,355.81	\$4,377.59	\$4,399.47	\$4,421.47
149	\$4,233.80	\$4,254.97	\$4,276.24	\$4,297.62	\$4,319.11	\$4,340.71	\$4,362.41	\$4,384.22	\$4,406.14	\$4,428.17	\$4,450.31	\$4,472.57
150	\$4,282.40	\$4,303.81	\$4,325.33	\$4,346.96	\$4,368.69	\$4,390.54	\$4,412.49	\$4,434.55	\$4,456.72	\$4,479.01	\$4,501.40	\$4,523.91
151	\$4,331.38	\$4,353.03	\$4,374.80	\$4,396.67	\$4,418.66	\$4,440.75	\$4,462.95	\$4,485.27	\$4,507.69	\$4,530.23	\$4,552.88	\$4,575.65
152	\$4,380.41	\$4,402.32	\$4,424.33	\$4,446.45	\$4,468.68	\$4,491.03	\$4,513.48	\$4,536.05	\$4,558.73	\$4,581.52	\$4,604.43	\$4,627.45
153	\$4,429.91	\$4,452.06	\$4,474.32	\$4,496.69	\$4,519.17	\$4,541.77	\$4,564.48	\$4,587.30	\$4,610.24	\$4,633.29	\$4,656.45	\$4,679.74
154	\$4,479.57	\$4,501.97	\$4,524.48	\$4,547.10	\$4,569.83	\$4,592.68	\$4,615.65	\$4,638.72	\$4,661.92	\$4,685.23	\$4,708.65	\$4,732.20
155	\$4,529.55	\$4,552.20	\$4,574.96	\$4,597.83	\$4,620.82	\$4,643.92	\$4,667.14	\$4,690.48	\$4,713.93	\$4,737.50	\$4,761.19	\$4,785.00
156	\$4,587.60	\$4,610.54	\$4,633.59	\$4,656.76	\$4,680.04	\$4,703.44	\$4,726.96	\$4,750.60	\$4,774.35	\$4,798.22	\$4,822.21	\$4,846.32
157	\$4,630.17	\$4,653.32	\$4,676.59	\$4,699.97	\$4,723.47	\$4,747.09	\$4,770.82	\$4,794.68	\$4,818.65	\$4,842.74	\$4,866.96	\$4,891.29
158	\$4,680.89	\$4,704.29	\$4,727.81	\$4,751.45	\$4,775.21	\$4,799.08	\$4,823.08	\$4,847.19	\$4,871.43	\$4,895.79	\$4,920.27	\$4,944.87



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

<i>d) Mixta</i>	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$99.80	\$100.30	\$100.80	\$101.30	\$101.81	\$102.32	\$102.83	\$103.35	\$103.86	\$104.38	\$104.90	\$105.43
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
159	\$4,731.64	\$4,755.30	\$4,779.08	\$4,802.97	\$4,826.99	\$4,851.12	\$4,875.38	\$4,899.75	\$4,924.25	\$4,948.87	\$4,973.62	\$4,998.49
160	\$4,783.12	\$4,807.04	\$4,831.07	\$4,855.23	\$4,879.51	\$4,903.90	\$4,928.42	\$4,953.06	\$4,977.83	\$5,002.72	\$5,027.73	\$5,052.87
161	\$4,834.58	\$4,858.76	\$4,883.05	\$4,907.47	\$4,932.00	\$4,956.66	\$4,981.45	\$5,006.35	\$5,031.38	\$5,056.54	\$5,081.82	\$5,107.23
162	\$4,886.34	\$4,910.78	\$4,935.33	\$4,960.01	\$4,984.81	\$5,009.73	\$5,034.78	\$5,059.95	\$5,085.25	\$5,110.68	\$5,136.23	\$5,161.91
163	\$4,747.98	\$4,771.72	\$4,795.58	\$4,819.56	\$4,843.66	\$4,867.88	\$4,892.22	\$4,916.68	\$4,941.26	\$4,965.97	\$4,990.80	\$5,015.75
164	\$4,990.65	\$5,015.60	\$5,040.68	\$5,065.89	\$5,091.21	\$5,116.67	\$5,142.25	\$5,167.97	\$5,193.81	\$5,219.77	\$5,245.87	\$5,272.10
165	\$5,043.22	\$5,068.43	\$5,093.78	\$5,119.25	\$5,144.84	\$5,170.57	\$5,196.42	\$5,222.40	\$5,248.51	\$5,274.76	\$5,301.13	\$5,327.64
166	\$5,093.95	\$5,119.42	\$5,145.02	\$5,170.75	\$5,196.60	\$5,222.58	\$5,248.70	\$5,274.94	\$5,301.31	\$5,327.82	\$5,354.46	\$5,381.23
167	\$4,958.62	\$4,983.41	\$5,008.33	\$5,033.37	\$5,058.54	\$5,083.83	\$5,109.25	\$5,134.79	\$5,160.47	\$5,186.27	\$5,212.20	\$5,238.26
168	\$5,202.42	\$5,228.43	\$5,254.58	\$5,280.85	\$5,307.25	\$5,333.79	\$5,360.46	\$5,387.26	\$5,414.20	\$5,441.27	\$5,468.47	\$5,495.82
169	\$5,255.96	\$5,282.24	\$5,308.65	\$5,335.20	\$5,361.87	\$5,388.68	\$5,415.63	\$5,442.70	\$5,469.92	\$5,497.27	\$5,524.75	\$5,552.38
170	\$5,309.82	\$5,336.37	\$5,363.06	\$5,389.87	\$5,416.82	\$5,443.90	\$5,471.12	\$5,498.48	\$5,525.97	\$5,553.60	\$5,581.37	\$5,609.28
171	\$5,363.92	\$5,390.74	\$5,417.70	\$5,444.79	\$5,472.01	\$5,499.37	\$5,526.87	\$5,554.50	\$5,582.27	\$5,610.18	\$5,638.24	\$5,666.43
172	\$5,418.28	\$5,445.37	\$5,472.60	\$5,499.96	\$5,527.46	\$5,555.10	\$5,582.88	\$5,610.79	\$5,638.84	\$5,667.04	\$5,695.37	\$5,723.85
173	\$5,472.93	\$5,500.29	\$5,527.80	\$5,555.43	\$5,583.21	\$5,611.13	\$5,639.18	\$5,667.38	\$5,695.72	\$5,724.20	\$5,752.82	\$5,781.58
174	\$5,527.82	\$5,555.45	\$5,583.23	\$5,611.15	\$5,639.20	\$5,667.40	\$5,695.74	\$5,724.22	\$5,752.84	\$5,781.60	\$5,810.51	\$5,839.56
175	\$5,582.96	\$5,610.88	\$5,638.93	\$5,667.12	\$5,695.46	\$5,723.94	\$5,752.56	\$5,781.32	\$5,810.23	\$5,839.28	\$5,868.47	\$5,897.82
176	\$5,638.41	\$5,666.60	\$5,694.93	\$5,723.41	\$5,752.02	\$5,780.78	\$5,809.69	\$5,838.73	\$5,867.93	\$5,897.27	\$5,926.75	\$5,956.39
177	\$5,694.06	\$5,722.53	\$5,751.14	\$5,779.90	\$5,808.80	\$5,837.84	\$5,867.03	\$5,896.36	\$5,925.85	\$5,955.48	\$5,985.25	\$6,015.18
178	\$5,749.99	\$5,778.74	\$5,807.63	\$5,836.67	\$5,865.85	\$5,895.18	\$5,924.66	\$5,954.28	\$5,984.05	\$6,013.97	\$6,044.04	\$6,074.26
179	\$5,806.19	\$5,835.22	\$5,864.40	\$5,893.72	\$5,923.19	\$5,952.80	\$5,982.57	\$6,012.48	\$6,042.54	\$6,072.75	\$6,103.12	\$6,133.63
180	\$5,862.65	\$5,891.96	\$5,921.42	\$5,951.03	\$5,980.78	\$6,010.69	\$6,040.74	\$6,070.95	\$6,101.30	\$6,131.81	\$6,162.47	\$6,193.28
181	\$5,919.39	\$5,948.98	\$5,978.73	\$6,008.62	\$6,038.67	\$6,068.86	\$6,099.20	\$6,129.70	\$6,160.35	\$6,191.15	\$6,222.11	\$6,253.22
182	\$5,976.36	\$6,006.25	\$6,036.28	\$6,066.46	\$6,096.79	\$6,127.27	\$6,157.91	\$6,188.70	\$6,219.64	\$6,250.74	\$6,282.00	\$6,313.41
183	\$6,033.55	\$6,063.72	\$6,094.03	\$6,124.50	\$6,155.13	\$6,185.90	\$6,216.83	\$6,247.92	\$6,279.16	\$6,310.55	\$6,342.10	\$6,373.81
184	\$6,091.05	\$6,121.51	\$6,152.12	\$6,182.88	\$6,213.79	\$6,244.86	\$6,276.08	\$6,307.46	\$6,339.00	\$6,370.70	\$6,402.55	\$6,434.56
185	\$6,148.80	\$6,179.54	\$6,210.44	\$6,241.49	\$6,272.70	\$6,304.06	\$6,335.58	\$6,367.26	\$6,399.09	\$6,431.09	\$6,463.25	\$6,495.56
186	\$6,206.83	\$6,237.86	\$6,269.05	\$6,300.40	\$6,331.90	\$6,363.56	\$6,395.38	\$6,427.35	\$6,459.49	\$6,491.79	\$6,524.25	\$6,556.87
187	\$6,265.11	\$6,296.43	\$6,327.92	\$6,359.56	\$6,391.35	\$6,423.31	\$6,455.43	\$6,487.70	\$6,520.14	\$6,552.74	\$6,585.51	\$6,618.43
188	\$6,323.70	\$6,355.32	\$6,387.09	\$6,419.03	\$6,451.13	\$6,483.38	\$6,515.80	\$6,548.38	\$6,581.12	\$6,614.02	\$6,647.09	\$6,680.33
189	\$6,382.38	\$6,414.30	\$6,446.37	\$6,478.60	\$6,510.99	\$6,543.55	\$6,576.27	\$6,609.15	\$6,642.19	\$6,675.40	\$6,708.78	\$6,742.32
190	\$6,439.11	\$6,471.31	\$6,503.66	\$6,536.18	\$6,568.86	\$6,601.71	\$6,634.72	\$6,667.89	\$6,701.23	\$6,734.74	\$6,768.41	\$6,802.25
191	\$6,500.82	\$6,533.32	\$6,565.99	\$6,598.82	\$6,631.81	\$6,664.97	\$6,698.30	\$6,731.79	\$6,765.45	\$6,799.28	\$6,833.27	\$6,867.44
192	\$6,560.39	\$6,593.20	\$6,626.16	\$6,659.29	\$6,692.59	\$6,726.05	\$6,759.68	\$6,793.48	\$6,827.45	\$6,861.59	\$6,895.89	\$6,930.37
193	\$6,620.27	\$6,653.37	\$6,686.64	\$6,720.07	\$6,753.67	\$6,787.44	\$6,821.38	\$6,855.48	\$6,889.76	\$6,924.21	\$6,958.83	\$6,993.62
194	\$6,680.40	\$6,713.80	\$6,747.37	\$6,781.11	\$6,815.02	\$6,849.09	\$6,883.34	\$6,917.75	\$6,952.34	\$6,987.10	\$7,022.04	\$7,057.15
195	\$6,740.71	\$6,774.42	\$6,808.29	\$6,842.33	\$6,876.54	\$6,910.92	\$6,945.48	\$6,980.21	\$7,015.11	\$7,050.18	\$7,085.43	\$7,120.86



MODELO DE OPTIMIZACIÓN DE RECURSOS PARA LA EFICIENCIA DE COBRANZA EN UN ORGANISMO OPERADOR DE AGUA BASADO EN UN PLAN TARIFARIO, CASO SAPAR

MAESTRÍA EN GERENCIA DE PROYECTOS DE LA CONSTRUCCIÓN

d) Mixta	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Cuota base	\$99.80	\$100.30	\$100.80	\$101.30	\$101.81	\$102.32	\$102.83	\$103.35	\$103.86	\$104.38	\$104.90	\$105.43
A la cuota base se le sumará el importe de acuerdo al consumo del usuario conforme la siguiente tabla:												
Consumo m ³	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
196	\$6,801.18	\$6,835.18	\$6,869.36	\$6,903.70	\$6,938.22	\$6,972.91	\$7,007.78	\$7,042.82	\$7,078.03	\$7,113.42	\$7,148.99	\$7,184.73
197	\$6,786.46	\$6,820.39	\$6,854.49	\$6,888.77	\$6,923.21	\$6,957.83	\$6,992.61	\$7,027.58	\$7,062.72	\$7,098.03	\$7,133.52	\$7,169.19
198	\$6,923.35	\$6,957.96	\$6,992.75	\$7,027.72	\$7,062.86	\$7,098.17	\$7,133.66	\$7,169.33	\$7,205.18	\$7,241.20	\$7,277.41	\$7,313.80
199	\$6,984.81	\$7,019.73	\$7,054.83	\$7,090.10	\$7,125.55	\$7,161.18	\$7,196.99	\$7,232.97	\$7,269.14	\$7,305.48	\$7,342.01	\$7,378.72
200	\$7,046.50	\$7,081.73	\$7,117.14	\$7,152.73	\$7,188.49	\$7,224.44	\$7,260.56	\$7,296.86	\$7,333.34	\$7,370.01	\$7,406.86	\$7,443.90
En consumos mayores a 200m ³ cada metro cúbico del volumen total consumido se cobrará al precio siguiente y al importe que resulte se le sumará la cuota base.												
Más de 200	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre
Precio por m ³	\$ 35.19	\$ 35.37	\$ 35.54	\$ 35.72	\$ 35.90	\$ 36.08	\$ 36.26	\$ 36.44	\$ 36.62	\$ 36.81	\$ 36.99	\$ 37.17

e) Las instituciones educativas públicas tendrán una asignación mensual gratuita de agua potable en relación con los alumnos que tengan inscritos por turno y de acuerdo a su nivel educativo, conforme a la tabla siguiente:

Nivel escolar	Preescolar	Primaria y secundaria	Media superior y superior
Asignación mensual en m ³ por alumno por turno	0.44 m ³	0.55 m ³	0.66 m ³

Cuando sus consumos mensuales sean mayores que la asignación volumétrica gratuita, se les cobrará cada metro cúbico de acuerdo a la tabla para el servicio doméstico, contenida en esta fracción.

II. Tarifa mensual por servicio de agua potable a cuotas fijas.

Tarifa	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Doméstica	\$284.69	\$286.11	\$287.54	\$288.98	\$290.42	\$291.88	\$293.34	\$294.80	\$296.28	\$297.76	\$299.25	\$300.74
Comercial y de servicios	\$483.69	\$486.10	\$488.54	\$490.98	\$493.43	\$495.90	\$498.38	\$500.87	\$503.38	\$505.89	\$508.42	\$510.96
Industrial	\$1,157.46	\$1,163.25	\$1,169.06	\$1,174.91	\$1,180.78	\$1,186.69	\$1,192.62	\$1,198.59	\$1,204.58	\$1,210.60	\$1,216.65	\$1,222.74
Educación Particular	\$319.42	\$321.02	\$322.62	\$324.24	\$325.86	\$327.49	\$329.12	\$330.77	\$332.42	\$334.09	\$335.76	\$337.44
Mixta	\$384.34	\$386.26	\$388.19	\$390.13	\$392.08	\$394.04	\$396.01	\$397.99	\$399.98	\$401.98	\$403.99	\$406.01

Las escuelas públicas pagarán el 50% de dichas cuotas.



Para el cobro de servicios a tomas de instituciones públicas se aplicarán las cuotas contenidas en las fracciones II de acuerdo al giro que corresponda a la actividad ahí realizada.

III. Servicio de drenaje.

- a) Los derechos correspondientes al servicio de drenaje se cubrirán a una tasa del 20% sobre el importe mensual del agua.
- b) A Los usuarios que habitan un fraccionamiento habitacional y se suministran de agua potable por una fuente de abastecimiento no operada por el Organismo Operador, pero que tengan conexión a la red de drenaje del organismo, pagarán por concepto de descarga residual el equivalente al 20% del importe que corresponda a 20 metros cúbicos de consumo doméstico.
- c) Los usuarios no domésticos que se suministren de agua potable por una fuente de abastecimiento no operada por SAPAR, pero que tengan conexión a la red de drenaje municipal, pagarán \$3.70 por cada metro cúbico descargado, conforme las lecturas que arroje su sistema totalizador. Todo usuario que se suministre con pozo propio, deberán instalar el medidor totalizador para cuantificar sus volúmenes de descarga. De no hacerlo, el organismo operador hará el suministro e instalación del totalizador y se lo cobrará al usuario conforme al importe total realizado para tal fin.
- d) Cuando los usuarios que se encuentren en el supuesto del inciso anterior no tuvieran un sistema totalizador para determinar los volúmenes de descarga a cobrar, el organismo operador tomará como base los últimos reportes de extracción que dichos usuarios hubieran presentado a la Comisión Nacional del Agua y se determinará la extracción mensual promedio haciendo el estimado del agua descargada a razón del 80% del volumen extraído que hubiere reportado.
- e) Cuando el usuario omita presentar sus reportes de extracción, o en el caso de que no hubiera cumplido con esa obligación contenida en la Ley Federal de Derechos, el organismo operador podrá determinar los volúmenes mediante el cálculo que haga en base a los recibos de energía eléctrica que el usuario hubiere pagado en el último bimestre, para lo cual el usuario deberá entregar copia de los recibos emitidos por la Comisión Federal de Electricidad y copia del último aforo realizado a su fuente de abastecimiento.



f) El SAPAR podrá hacer la valoración de los volúmenes de descarga mediante los elementos directos e indirectos a su alcance y el volumen que determine deberá ser pagado por el usuario conforme a los precios establecidos en el inciso c) de esta fracción.

g) Tratándose de usuarios que cuenten con servicio de agua potable suministrado por el organismo operador, y además cuenten con fuente distinta a las redes de SAPAR, pagarán la tarifa que corresponda para cada uno de los consumos con una tasa del 20% para los volúmenes suministrados por SAPAR y un precio de \$3.70 por metro cúbico descargado calculado de acuerdo a los incisos c, d), e) y f) de esta fracción. Para las descargas que tengan medidor totalizador, todo el volumen descargado se cobrará a razón de \$3.70 por metro cúbico.

IV. Tratamiento de agua residual.

- a) El tratamiento de aguas residuales se cubrirá a una tasa del 14% sobre el importe mensual de agua.
- b) A los usuarios domésticos que se les suministra agua potable por una fuente de abastecimiento no operada por SAPAR, pero que descarguen aguas residuales para su tratamiento en un sistema público a cargo de SAPAR, pagarán por concepto de tratamiento de agua residual el equivalente al 20% del importe que corresponda a 20 metros cúbicos de consumo doméstico.

A los usuarios no domésticos que se les suministre agua potable por una fuente de abastecimiento no operada por SAPAR, pero que descarguen aguas residuales para su tratamiento en un sistema público a cargo de SAPAR, pagarán \$3.70 por cada metro cúbico que será calculado mediante el procedimiento establecido en los incisos c, d), e) y f) de la fracción III de éste artículo.

- c) Para efectos de determinar el volumen de descarga se considerará sobre el 70% del volumen total suministrado o extraído.
- d) Tratándose de usuarios que cuenten con servicio de agua potable suministrado por SAPAR, y además cuenten con fuente propia, pagarán un 20% sobre los importes facturados,



respecto al agua dotada por SAPAR y \$3.70 por cada metro cúbico descargado del agua no suministrada por SAPAR, que será calculado mediante el procedimiento establecido en los incisos c, d), e) y f) de la fracción III de este artículo.

V. Contrato para todos los giros.

Concepto	Importe
a) Contrato de agua potable	\$172.10
b) Contrato de descarga de agua residual	\$172.10
c) Contrato de tratamiento	\$172.10

VI. Materiales e instalación del ramal para tomas de agua potable.

	1/2"	3/4"	1"	1 1/2"	2"
Tipo BT	\$1,019.30	\$1,427.60	\$2,352.60	\$2,906.60	\$4,685.20
Tipo BP	\$1,213.70	\$1,607.40	\$2,546.90	\$3,101.00	\$4,880.80
Tipo CT	\$2,004.70	\$2,799.20	\$3,801.80	\$4,741.00	\$7,095.60
Tipo CP	\$2,799.20	\$3,595.30	\$4,596.10	\$5,535.60	\$7,927.30
Tipo LT	\$2,872.60	\$4,069.40	\$5,194.60	\$6,265.10	\$9,449.80
Tipo LP	\$4,210.80	\$5,397.50	\$6,502.20	\$7,557.40	\$10,713.20
Metro adicional terracería	\$197.50	\$298.10	\$356.00	\$426.10	\$569.30
Metro adicional pavimento	\$339.10	\$439.70	\$497.60	\$567.40	\$708.90

Equivalencias para el cuadro anterior:

En relación a la ubicación de la toma:

- a) B Toma de banqueta
- b) C Toma corta de hasta 6 metros de longitud
- c) L Toma larga de hasta 10 metros de longitud

En relación a la superficie:

- a) T Terracería
- b) P Pavimento



VII. Materiales e instalación de cuadro de medición.

Concepto	Importe
a) Para tomas de ½ pulgada	\$440.70
b) Para tomas de ¾ pulgada	\$534.30
c) Para tomas de 1 pulgada	\$731.30
d) Para tomas de 1½ pulgadas	\$1,168.00
e) Para tomas de 2 pulgadas	\$1,655.50

VIII. Suministro e instalación de medidores de agua potable.

Concepto	De velocidad	Volumétrico
a) Para tomas de ½ pulgada	\$557.60	\$1,196.80
b) Para tomas de ¾ pulgada	\$611.80	\$1,923.90
c) Para tomas de 1 pulgada	\$2,177.50	\$3,170.50
d) Para tomas de 1½ pulgadas	\$8,144.30	\$12,408.30
e) Para tomas de 2 pulgadas	\$10,205.10	\$13,829.70

IX. Materiales e instalación para descarga de agua residual.

Tubería de PVC				
	Descarga normal		Metro adicional	
	Pavimento	Terracería	Pavimento	Terracería
Descarga de 6"	\$3,578.00	\$2,529.80	\$713.80	\$524.00
Descarga de 8"	\$4,093.00	\$3,053.90	\$749.80	\$560.10
Descarga de 10"	\$5,041.80	\$3,975.70	\$867.20	\$668.50
Descarga de 12"	\$6,180.20	\$5,150.20	\$1,066.00	\$858.30

Las descargas serán consideradas para una distancia de hasta 6 metros y en caso de que ésta fuera mayor, se agregarán al importe base, los metros excedentes al costo unitario que



corresponda a cada diámetro y tipo de superficie. Incluye demolición y reposición del concreto.

X. Servicios administrativos para usuarios.

Concepto	Unidad	Importe
a) Duplicado de recibo notificado	Recibo	\$8.30
b) Constancia de no adeudo	Constancia	\$43.30
c) Cambios de titular	Toma	\$58.40
d) Suspensión voluntaria de la toma	Cuota	\$369.70

XI. Servicios operativos para usuarios.

Concepto	Importe
a) Por metro cúbico de agua para construcción, para fraccionamientos	\$6.53
b) Agua para construcción por área a construir hasta 6 meses, por m ²	\$3.05
c) Limpieza de descarga sanitaria con varilla para todos los giros, por hora	\$282.50
d) Limpieza de descarga sanitaria con camión hidroneumático, por hora	\$1,839.50
e) Reconexión de toma de agua, por toma	\$434.80
f) Reconexión de drenaje, por descarga	\$485.00
g) Reubicación del medidor, por metro lineal	\$160.40
h) Suministro y conexión de válvula expulsora de aire	\$194.40
i) Por metro cúbico de agua para pipas, uso doméstico (sin transporte)	\$18.18
j) Por metro cúbico de agua para pipas, uso no doméstico (sin transporte)	\$44.00
k) Transporte de agua en pipa m ³ /km	\$4.98
l) Inspección en domicilio particular por toma	\$175.00

XII. Incorporación a las redes de agua potable y descargas de drenaje a fraccionadores.

Costos por lote para vivienda para el pago de conexión a las redes de agua potable y descarga de agua residual:



Tipo de vivienda	Agua potable	Drenaje	Total
1) Popular	\$2,700.00	\$1,015.30	\$3,715.30
2) Interés social	\$3,873.60	\$1,447.80	\$5,321.40
3) Residencial C	\$4,739.40	\$1,786.30	\$6,525.70
4) Residencial B	\$5,622.40	\$2,124.50	\$7,746.90
5) Residencial A	\$7,502.90	\$2,820.60	\$10,323.50
6) Campestre	\$9,477.30		\$9,477.30

- a) Para determinar el importe a pagar se multiplicará el importe del tipo de vivienda de la tabla contenida en el inciso a), por el número de viviendas y lotes a fraccionar. Adicional a este importe se cobrará por concepto de títulos de explotación un importe de \$1,125.66 por cada lote o vivienda.
- b) Si el fraccionamiento tiene predios destinados a uso diferente al doméstico, estos se calcularán conforme lo establece la fracción XIV del presente artículo.
- c) Para los desarrollos en los que no exista planta de tratamiento, deberán construir su propia planta con capacidad suficiente para tratar sus aguas residuales o pagar sus derechos a razón de \$15.33 por cada metro cúbico del volumen anual que resulte de convertir la descarga media tomando los siguientes valores en litros por segundo para cada lote, para popular 0.0033, para interés social 0.0048 y para residencial 0.0055. Si el fraccionador entrega planta se le bonificará el pago generado mediante la aplicación de esta fracción. El Organismo Operador, con apego al Código Territorial para el Estado y los Municipios de Guanajuato, asignará el tipo de clasificación de vivienda, y de acuerdo a lo que determine la traza emitida por Desarrollo Urbano. Para los giros no habitacionales, el cobro por derechos de tratamiento será de acuerdo al gasto medio que arroje el proyecto convertida a metros cúbicos anuales y al costo por metro cúbico contenido en esta fracción.
- d) Cuando SAPAR no cuente con la infraestructura general necesaria para la dotación de los servicios de Agua Potable y Drenaje del nuevo fraccionamiento o desarrollo a incorporar, como son: equipamientos, tanques de regulación, líneas generales de conducción, alimentación, distribución primaria; así como emisores, colectores, subcolectores y obras generales, que autorice el Consejo Directivo, se tomará a cuenta del pago por los derechos de incorporación, el costo de las obras de infraestructura citadas en líneas



anteriores cuando estas fueran realizadas por el fraccionador, siempre y cuando las obras sean autorizadas, supervisadas y recibidas de conformidad mediante acta entrega-recepción por SAPAR y que así lo determine en el convenio respectivo. En caso de que el costo de las obras de infraestructura que realice el fraccionador o desarrollador exceda el monto de los derechos de incorporación, el fraccionador o desarrollador absorberá esta diferencia sin tener derecho a devolución en efectivo o especie, ni a reconocimiento de la diferencia para tomarse en cuenta en otros desarrollos.

XIII. Servicios operativos y administrativos para desarrollos inmobiliarios de todos los giros.

- a) Carta de factibilidad habitacional. Para lotes destinados a fines habitacionales el costo por la expedición de carta de factibilidad será de \$194.90 por lote o vivienda;
- b) Carta de factibilidad no habitacional. Para desarrollos no habitacionales, deberán pagar un importe de \$27,842.50 por cada litro por segundo de acuerdo a la demanda que el solicitante requiera, calculado sobre la demanda máxima diaria;
- c) Vigencia. La carta de factibilidad tendrá una vigencia de seis meses contados a partir de la fecha de expedición y terminada la vigencia el interesado deberá solicitar nueva expedición de la carta, la cual será analizada por el área técnica del organismo y la respuesta no necesariamente será positiva, estando sujeta a las condiciones de disponibilidad de agua en la zona en que se ubique el predio que se pretende desarrollar;
- d) Revisión de proyectos para usos habitacionales. La revisión de proyecto de lotes para vivienda se cobrará mediante un cargo base de \$3,213.00 por los primeros 50 lotes y un cargo adicional de \$21.25 por cada lote excedente. Para efectos de cobro por revisión se considerarán por separado los proyectos de agua potable y de alcantarillado por lo que cada uno se cobrará de acuerdo al precio unitario aquí establecido;
- e) Revisión de proyectos para usos no habitacionales. Se cobrará un cargo base de \$4,181.70 por los primeros cien metros de longitud y un cargo variable a razón



de \$12.50 por metro lineal adicional del proyecto respectivo, y se cobrarán por separado los proyectos de agua potable y alcantarillado;

- f) Supervisión de obras de todos los giros. Para supervisión de obras de todos los giros, se cobrará a razón del 4.0% sobre el importe total de los servicios de incorporación que resulten del total de lotes o viviendas a incorporar tanto para usos habitacionales, como para aquéllos de otros giros, antes de cualquier bonificación; y
- g) Recepción de obras de todos los giros. Por recepción de obras se cobrará un importe de \$9.65 por metro lineal de la longitud que resulte de sumar las redes de agua y alcantarillado respecto a los tramos recibidos.

XIV. Incorporaciones no habitacionales.

- a) Para el cobro de derechos de incorporación a las redes de agua potable y alcantarillado se aplicarán los importes siguientes:

Concepto	Litro/segundo
1.- Incorporación de nuevos desarrollos a las redes de agua potable	\$368,617.80
2.- Incorporación de nuevos desarrollos a las redes de drenaje sanitario	\$174,530.40

- b) Tratándose de desarrollos distintos del doméstico, se cobrará de agua potable el importe que resulte de multiplicar el gasto máximo diario en litros por segundo que arroje el cálculo del proyecto, por el precio por litro por segundo contenido en el inciso a) numeral 1 de esta fracción. Pagarán también los títulos de explotación a razón de \$5.14 por cada metro cúbico anual que resulte de convertir a esta unidad el gasto máximo diario requerido.
- c) La tributación de agua residual se considerará al 80% de lo que resulte del cálculo de demanda de agua potable y se multiplicará por el precio unitario por litro por segundo, del inciso a) numeral 2 de esta fracción.

XV. Incorporación individual.



Tratándose de lotes para la construcción de vivienda unifamiliar o en caso de construcción de viviendas en colonias incorporadas al organismo, se cobrará por vivienda un importe por incorporación a las redes de agua potable y drenaje de acuerdo a la siguiente tabla:

Tipo de vivienda	Agua potable	Drenaje	Total
a) Popular	\$1,875.30	\$703.90	\$2,579.20
b) Interés social	\$2,499.30	\$939.30	\$3,438.60
c) Residencial C	\$3,068.80	\$1,157.60	\$4,226.40
d) Residencial B	\$3,643.10	\$1,373.90	\$5,017.00
e) Residencial A	\$4,858.70	\$1,827.40	\$6,686.10
f) Campestre	\$6,648.90	\$0.00	\$6,648.90

Para la incorporación individual de giros diferentes al doméstico, se realizará un análisis de demandas y se cobrará conforme al gasto medio diario y al precio litro/segundo contenido en esta Ley.

XVI. Recepción de fuentes de abastecimiento y títulos de concesión.

- a) Si el fraccionador entrega títulos de explotación que se encuentren en regla, estos se tomarán a cuenta de pago de derechos, a un importe de \$5.14 por cada metro cúbico anual entregado.

- b) Para desarrollos que cuenten con fuente de abastecimiento propia, se tendrá que hacer un aforo, un video y análisis físico, químico y bacteriológico a costo del propietario y de acuerdo a las especificaciones que el organismo operador determine. Si el organismo lo considera viable, podrá recibir el pozo. En caso de que el organismo determine aceptar el pozo, siempre y cuando se cumpla con las especificaciones normativas, técnicas y documentales, este se recibirá a un valor de \$115,078.00 por cada litro por segundo del gasto aforado del pozo, tomándose a cuenta de derechos de incorporación en el convenio de pago correspondiente, que establezca claramente el importe a pagar por estos y el total de lo que se reconoce en pago por la entrega del pozo. Los litros por segundo a bonificar serán los que resulten de la conversión de los títulos entregados por



el fraccionador o el gasto medio de las demandas del desarrollo, tomándose el que resulte mayor de los dos.

XVII. Por venta de agua tratada.

Concepto	Unidad	Importe
a) Suministro de agua tratada	m ³	\$3.33

XVIII. Por descarga de contaminantes de usuarios no domésticos en aguas residuales que excedan los límites establecidos en la NOM-002-SEMARNAT-1996 de acuerdo a la tabla siguiente:

Parámetro	Concentración	Límite máximo permisible
Potencial Hidrógeno (PH)	Unidades	5.5-10.0
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/l	150
Sólidos suspendidos Totales	mg/l	150
Grasas y Aceites	mg/l	50

- a) Miligramos de descarga contaminante por litro de sólidos suspendidos totales o demanda bioquímica de oxígeno:
1. De 1 a 300, el 14% sobre el monto facturado.
 2. De 301 a 2000, el 18% sobre el monto facturado.
 3. Más de 2000, el 20% sobre el monto facturado.
- b) Por metro cúbico descargado con PH (potencial de hidrógeno) fuera del rango permisible, por m³ \$0.33.
- c) Por kilogramo de grasas y aceites que exceda los límites establecidos en las condiciones particulares de descarga, por kilogramo \$0.50.

SECCIÓN SEGUNDA

SERVICIOS DE AGUA POTABLE, DRENAJE, ALCANTARILLADO, TRATAMIENTO



Y DISPOSICIÓN DE SUS AGUAS RESIDUALES

Artículo 45. Beneficios administrativos

- I. Los usuarios del servicio de agua potable, sujetos al régimen de tarifa doméstica mensual de servicio medido, que paguen por adelantado su servicio anual durante el primer bimestre de 2020, tendrán un descuento del 15%.
- II. A los usuarios que tengan servicio medido y que opten por este beneficio, se les podrá cobrar el equivalente de 0 a 10 metros cúbicos mensuales con el mismo descuento y se les irá bonificando su pago conforme al consumo que vayan teniendo durante el año.
- III. Para pensionados, jubilados y personas adultas mayores
 - a) Gozarán de un descuento del 20%. Tratándose de tarifa doméstica mensual de servicio medido, se aplicará el descuento en el momento del pago anualizado o cuando se hagan los pagos mensuales correspondientes. Solamente se hará descuento en la casa que habite el beneficiario y exclusivamente para el agua de uso doméstico.
 - b) Quienes gocen de este descuento no podrán tener el beneficio del descuento por pago anualizado contenido en el párrafo primero de este artículo.
 - c) Los descuentos no se harán extensivos a recargos y honorarios de cobranza, ni se aplicarán para servicios comerciales, industriales o de carácter diferente a lo doméstico. Tampoco se hará descuento cuando el usuario tenga rezagos, quedando este beneficio solamente para usuarios que se encuentren al corriente en sus pagos.
 - d) Cuando se trate de servicio medido, se hará el descuento solamente para consumos iguales o menores a diez metros cúbicos mensuales y los descuentos se harán en el momento en que sea realizado el pago.
 - e) Los metros cúbicos excedentes a los diez que tienen beneficio, se cobrarán a los precios del rango que corresponda, de acuerdo con la fracción I del artículo 14 de esta Ley.
- IV. En los casos en que concluida la vigencia de la carta de factibilidad resulte aún positiva, se podrá renovar hasta por dos ocasiones una nueva carta donde el importe a pagar por el



solicitante será el equivalente al 20% sobre los precios vigentes de la fracción XIII incisos a) y b) del artículo 14 de esta Ley. La cuarta carta de factibilidad solicitada para el mismo predio deberá ser pagada sin descuento y a los precios vigentes.

- V. Para los no habitacionales que soliciten incorporación mediante el suministro de agua tratada, se les cobrará cada litro por segundo de su gasto máximo diario a razón del 75% de los precios contenidos en el Artículo 14, fracción XIV inciso a) , numeral 1 de esta Ley de Ingresos.