

INCREMENTO DE INGRESOS PROPIOS POR MEDIO DE TARIFAS ESTRUCTURADAS

- MODELO PARA ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA-

Con aplicaciones a Ciudades en la Frontera Norte de México

JOSÉ ARAUJO AGUILAR
Consultor

Nota: Es conveniente aclarar que las opiniones aquí vertidas son responsabilidad del autor y no necesariamente representan el punto de vista de las instituciones involucradas.

San Antonio, TX.
Enero 2012

CONTENIDO

PARTE 1

1	CONCEPTO.....	4
2	PRINCIPIOS.....	5

PARTE 2

1	USO EN TARIFAS.....	8
2	USO EN ORGANISMOS OPERADORES.....	11
3	MEDIDAS y PROPORCIONES.....	38
4	RELACIONES VOLUMEN – PRECIO.....	40

PARTE 3

1	MOVIMIENTOS DE TARIFAS.....	46
2	INCREMENTO DE INGRESOS.....	51
3	LÍMITES DEL VOLUMEN y DEL PRECIO.....	62
4	FACTORES DEL VOLUMEN.....	65
5	FACTORES DEL PRECIO.....	77
6	MOVIMIENTOS DEL VOLUMEN.....	86
7	MOVIMIENTOS DEL PRECIO.....	107

PARTE 4

1	CONCLUSIONES.....	136
---	-------------------	-----

PARTE 5

1	GLOSARIO BÁSICO.....	140
2	TARIFAS EN OTRAS CIUDADES.....	145
3	BIBLIOGRAFÍA.....	173
4	INDICE DE GRÁFICOS.....	176
5	INDICE ALFABÉTICO.....	179

PARTE 1

1. CONCEPTO
2. PRINCIPIOS

1. CONCEPTO

El INCREMENTO DE INGRESOS POR MEDIO DE TARIFAS ESTRUCTURADAS, es un método gráfico y analítico, para optimizar la Comercialización y las Finanzas de los Organismos Operadores de Agua en México.

El elemento central para lograrlo es un cuerpo de Principios Matemáticos Básicos que se aplican a las Tarifas; con estas herramientas es posible observar comportamientos gráficos de Precios, y traducirlos a expresiones numéricas simples.

Es un método para diseñar y modificar Sistemas Tarifarias de todo tipo, y que puede operarse manual y digitalmente; el método permite hacer modificaciones a los componentes de las Tarifas, en forma independiente, diferenciada y calcula los efectos en los INGRESOS PROPIOS del Organismos Operador, Sector por Sector de Usuarios y renglón por renglón de las escalas tarifarias.

También permite ordenar, en un solo horizonte, **factores internos y factores externos** que pueden afectar las Tarifas de Agua; considerando la gran premisa en la materia: **Los elementos de la Naturaleza, no juegan en equipo con la administración de un Organismo Operador de Agua;**

Facilita el cálculo multianual, de cada uno de los componentes de cualquier tipo de Tarifa, y facilita la toma de decisiones rentables y sustentables.

Es un método matemático sencillo de sistematizar, de almacenar, reproducir y de utilizar.

2. PRINCIPIOS

Las Tarifas de Agua en el mundo, son aritméticamente, un **producto directo** del consumo que hace el Usuario a un **precio** determinado, en un período de tiempo establecido; lo que en primera instancia permite concluir que su cálculo es, o debe ser directo y sencillo, sin embargo no es así.

Las fórmulas de cálculo para determinar Tarifas, en su gran mayoría, consideran elementos ordinarios, y consecutivamente se incluyen **factores adicionales**, que generalmente hacen más complicado ese cálculo.

La combinación anterior, genera **fórmulas** frecuentemente **incompletas, asimétricas o temporales, y por consiguiente los** Ingresos Propios de un Organismo Operador, no son suficientes para cubrir con eficiencia las necesidades diarias de cada Usuario.

Adicionalmente, el Agua, al ser un producto básico para la vida, su disposición y uso, pueden parecer aparentemente gratuitos, lo que significa que tanto el cálculo como la aplicación de Tarifas, deban considerar necesariamente factores de naturaleza social, lo que significa **incorporar a las fórmulas de cálculo, elementos abstractos o subjetivos**, que frecuentemente modifican las Tarifas en sentido inverso del incremento de Ingresos Propios.

Las Tarifas han llegado a ser un elemento que tanto el Organismo Operador, el Usuario, las Autoridades y las Sociedades perciben de forma diferente, en cuanto a los conceptos de equilibrio, profundidad, rentabilidad, formas de aplicación y valor económico.

Esas percepciones distantes y un tanto incompatibles indican que los modelos tradicionales para el diseño y operación de Tarifas, ya han generado todos los beneficios para los que fueron creados y, que pueden existir nuevos ángulos para ver la misma situación y generar soluciones que, con base en esos modelos tradicionales, puedan enriquecer y alinear la visión particular que se tiene del valor económico del Agua y de sus formas para comercializarla.

Las Tarifas representan un **punto crítico** (aquel que por sus características, puede generar cambios de condiciones) en la administración del Agua. La **salud financiera y la aceptación social** de un Organismo Operador de Agua, dependen totalmente de su estructura de Tarifas. El diseño de las mismas, debe estar basado en ordenamientos objetivos, consistentes en el tiempo y, que mantengan un sano equilibrio entre las Finanzas del Organismo Operador y la capacidad de pago del Usuario; para generar esos efectos, las Estructuras Tarifarias, deben cumplir cuatro condiciones:

FORMALIDAD NORMALIDAD INDUCCIÓN SÍNTESIS

1. FORMALIDAD – Basadas en Principios de Orden aceptados.

Experimentalmente las Tarifas y su estructura se basan en una Ley, Reglamento u Ordenamiento aprobado colegiadamente, lo que constituye el cumplimiento de un principio de orden, conocido por la Sociedad, aprobado por las Instituciones y aceptado por los Usuarios.

2. NORMALIDAD - Operar con Métodos de cálculo consistentes.

Las Tarifas de Agua, durante su vigencia, se diseñan y calculan siguiendo un procedimiento oficial respetado por oferentes y por demandantes, que sea rentable para el Organismo Operador y accesible para el Usuario.

3. INDUCCIÓN - Aplicable a casos particulares y generales.

Las Tarifas de Agua, se aplican a: Individuos, Empresas, Gobiernos e Instituciones, su forma de cálculo aplica desde uno hasta el número total de Usuarios inscritos en los Padrones correspondientes.

4. SÍNTESIS - Métodos universales con soluciones regionales.

Las Tarifas y su estructura, contribuyen a solucionar demandas locales de Agua, utilizando y adaptando herramientas, cuyo origen puede ser nacional, o internacional.

El cumplimiento de éstas cuatro condiciones formarles es necesario, pero no suficiente, por lo tanto, es necesario que el apoyo de las Ciencias Formales, su metodología y sus conceptos.

Para lo cual, se recurre a las Matemáticas en una de sus formas mejor conocidas: los ejes o el plano "X – Y".

PARTE 2

1. USO EN TARIFAS
2. USO EN ORGANISMOS OPERADORES
3. MEDIDAS y PROPORCIONES
4. RELACIONES VOLUMEN – PRECIO

1. USO EN TARIFAS

Como referencia, sabemos que en Matemáticas, se trabaja con las relaciones o cambios existentes entre las variables “X” y “Y” del plano Cartesiano.

Es una forma gráfica y analítica de generar soluciones, con base en proporciones y distancias de líneas rectas y curvas dentro de los ejes Cartesianos, para esto, las Matemáticas se basan en cinco figuras básicas: **RECTA, PARÁBOLA, HIPÉRBOLA, ELIPSE y CÍRCULO.**

Cada línea tiene su propia expresión gráfica y matemática:

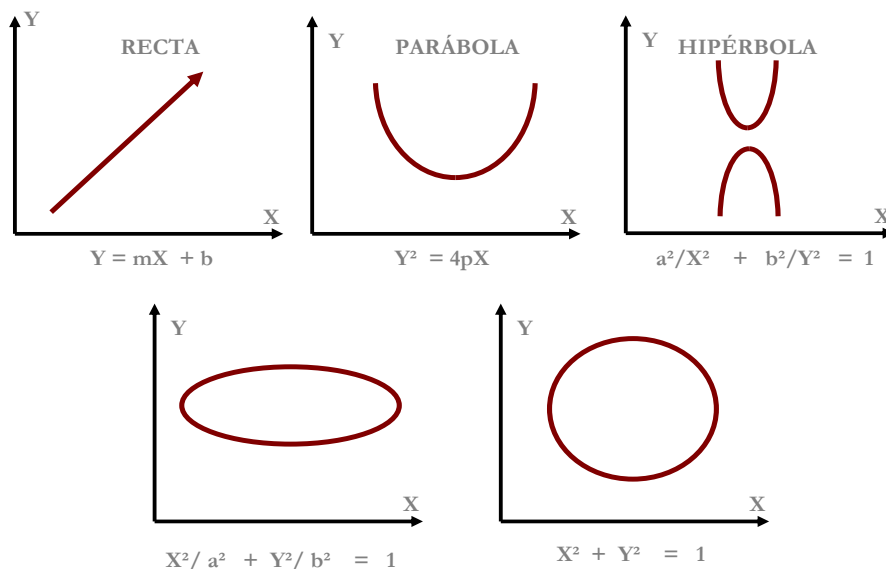


Figura No 1 Gráficas de Geometría

Para los objetivos del presente Estudio, se utiliza únicamente a la LINEA RECTA.

En las Matemáticas, cada gráfica representa un cambio de la variable “Y” como consecuencia de los cambios en la variable “X”.

En Tarifas Estructuradas, en el eje horizontal (“X”), se representa el Volumen de Agua Consumido y, en el eje vertical (“Y”) el Precio por cada M3..

El uso de estos Principios matemáticos, sirve de guía metodológica para el diseño de Tarifas, en forma sistemática y replicable, que permita apoyar la toma de decisiones comerciales y, que considere los factores internos y externos que afectan la estructura Tarifaria.

Las Tarifas de Agua (relación Precio – Volumen), son producto de cálculos y matrices de valores expresadas en un texto, generalmente Ley de Ingresos o Reglamento; en ambos casos, las Tarifas generalmente presentan comportamientos, gráficamente similares a una Línea Recta (solo en casos muy especiales se comportan como una curva, que pudiera ser una Parábola).

Matemáticamente las Tarifas de Agua, pueden representarse como expresiones de Álgebra, que corresponden a una línea recta, cuya fórmula general es:

$$Y = mX + b$$

En la que “Y” representa el Precio, y “X” el Volumen, “m” es una especie de CUOTA VARIABLE, y “b” puede ser una CUOTA FIJA o CUOTA MÍNIMA, gráficamente se representa:

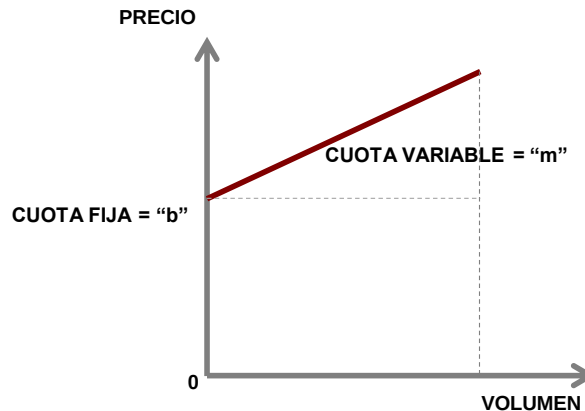


Figura No 2 Cuota Fija y Cuota Variable

Ejemplo General:

Un Organismo Operador que cobra \$8.00 para consumos desde 0 hasta 15 M3, y desde 16 M3 en adelante \$3.00 por cada M3 excedente, es:

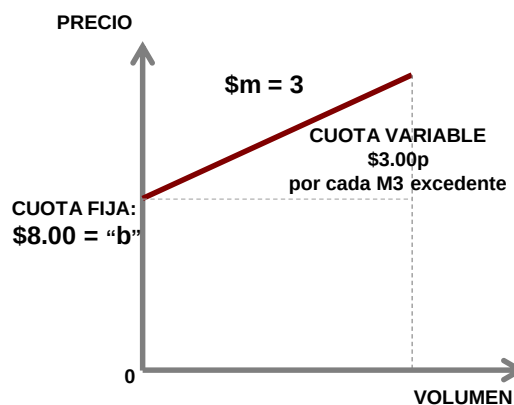


Figura No 3 Línea Recta - Ejemplo

Y su ecuación es:

$$Y = 8.00 + 3.00 X$$

Si un Usuario consume 19 M3, su pago será:

\$8.00 por los primeros 15 M3

más

\$3.00 por cada M3 excedente, y al ser 19 el total, resulta que se consumieron 4 M3, por arriba de la Cuota Fija, por tanto, a los \$8.00 iniciales, se suman:

\$12.00 (\$3.00 multiplicado por 4).
Pago total: \$20.00

Lo enriquecedor de éste método, es que se multiplican las formas para modificar Tarifas, sin la necesidad de aplicar incrementos generales y planos, que frecuentemente resultan ser flexibles y accesibles para un tipo de Usuario y todo lo contrario para otros.

El método de Tarifas Estructuradas, se tiene los beneficios siguientes:

1. Una ecuación pro cada Sector de Usuarios.
2. Una ecuación por cada Rango de Consumo.
3. Es posible mover la Cuota Fija, sin modificar la Cuota Variable.
4. Es posible mover la Cuota Variable, sin modificar la Cuota Fija.
5. Es posible calcular los Ingresos directamente, por que se conoce el número de Usuarios en cada Sector y en cada Rango de Consumo.
6. Es posible proyectar incrementos, reducciones y exenciones de Tarifas.
7. Es posible calcular Ingresos por Sector, por Rango y por Tipo de Usuario

Con éste método gráfico – analítico, es posible optimizar los Ingresos Propios, porque permite realizar ajustes específicos e independientes a cada Sector del Padrón de Usuarios, respetando su elasticidad y capacidad de pago.

Un ejemplo de esa versatilidad, se expresa en los ejemplos reales de aplicación, en Organismos Operadores seleccionados.

2. USO EN ORGANISMOS OPERADORES

Los Principios expresados anteriormente, son aplicables a todas la Ciudades y a todos los Organismos Operadores; son resultado de Análisis, Investigación y Aplicación, que se han desarrollado directamente en todas las Entidades Federativas de México, en ciudades de los Estados Unidos, Brasil, Holanda, España; y en forma documental en Colombia, Salvador y Japón.

Y, en forma específica, se han estudiado los Organismos Operadores de la Frontera Norte de México, considerados dentro del área geográfica que oficialmente es atendida por el NORTH AMERICAN DEVELOPMENT BANK (NADBank por sus siglas en inglés), representada en al mapa siguiente:

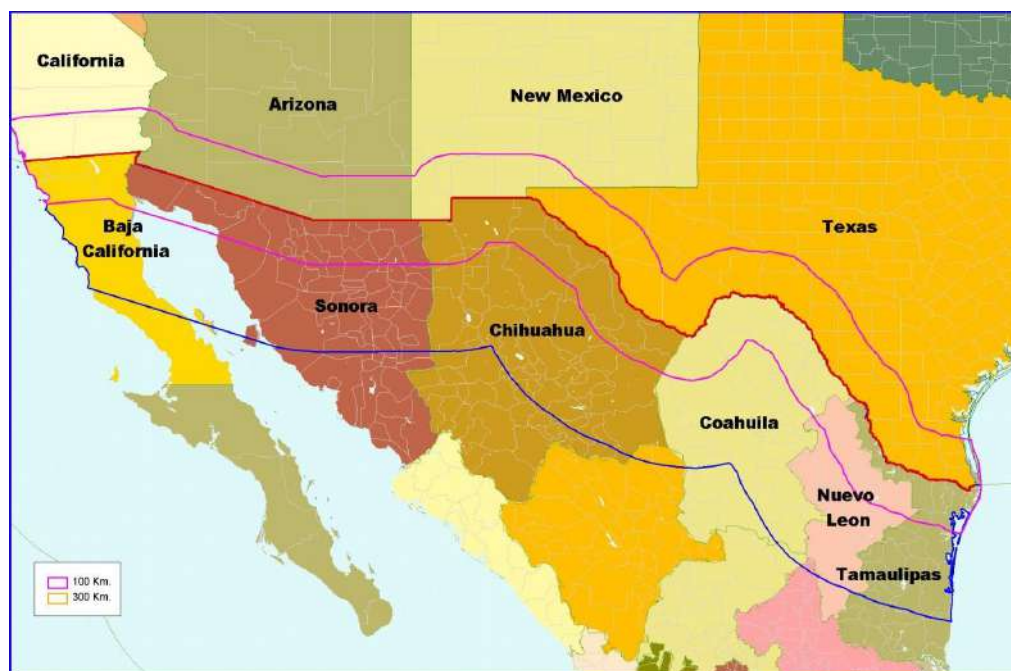


Figura No 4 Entidades Federativas

Fuente: North American Development Bank

El NADBANK, ofrece apoyos Organismos Operadores de Agua ubicados dentro de una Zona de 100 Kilómetros hacia el norte de la Frontera, en los Estados Unidos, y 300 Kilómetros hacia el Sur de la misma, en México.

Es importante señalar que originalmente, la Zona de influencia en territorio mexicano, era de 100 Kilómetros, y se extendió a 300, para considerar un mayor número de Municipios, al día de hoy son 274, en los Estado de Baja California, Chihuahua, Coahuila, Nuevo León y Sonora; un poco más del 10% de los Municipios de todo el País:

De acuerdo a la localización geográfica de las Ciudades, en cada Entidad Federativa, se atienden

ESTADO	MUNICIPIOS
BAJA CALIFORNIA	5
SONORA	70
CHIHUAHUA	67
COAHUILA	38
NUEVO LEÓN	51
TAMAULIPAS	43

Figura No 5 Entidades Federarivas

Fuente: North American Development Bank

Ejemplo de los principales Municipios atendidos por al NADBANK:

BAJA CALIFORNIA	SONORA	CHIHUAHUA	COAHUILA	NUEVO LEÓN	TAMAULIPAS
1 Ensenada	1 Aconchi	1 Ahumada	1 Abasolo	1 Abasolo	1 Abasolo
2 Mexicali	2 Agua Prieta	2 Aldama	2 Acuña	2 Agualeguas	2 Burgos
3 Playas de Rosarito	3 Altar	3 Allende	3 Allende	3 Aldamas, Los	3 Camargo
4 Tecate	4 Arivechi	4 Aquiles Serdán	4 Arteaga	4 Allende	4 Casas
5 Tijuana	5 Arizpe	5 Ascensión	5 Candela	4 Anáhuac	5 Cruillas
	6 Atil	6 Bachiniva	6 Castaños	5 Apodaca	6 Guémez
	7 Bacadéhuachi	7 Buenaventura	7 Cuatrociénegas	6 Aramberri	7 Guerrero
	8 Bacanora	8 Camargo	8 Escobedo	7 Bustamante	8 Gustavo Díaz Ordaz
	9 Bacerac	9 Casas Grandes	9 Francisco I. Madero	8 Cadereyta Jiménez	9 Hidalgo
	10 Bacoachi	10 Chihuahua	10 Frontera	9 Carmen	10 Jiménez
	11 Banámichi	11 Coyame del Sotol	11 General Cepeda	10 Cerralvo	11 Mainero
	12 Baviacora	12 Cruz, La	12 Guerrero	11 Ciénega de Flores	12 Matamoros
	13 Bavispe	13 Cuauhtémoc	12 Hidalgo	11 China	13 Méndez
	14 Benjamín Hill	14 Cusiuhuirachi	14 Jiménez	13 Doctor Coss	14 Mier
	15 Caborca	15 Delicias	15 Juárez	14 Doctor González	15 Miguel Alemán
	16 Cananea	16 Dr. Belisario Domínguez	16 Lamadrid	15 Galeana	16 Nuevo Laredo
	17 Carbó	17 Galeana	17 Monclova	16 García	17 Padilla
	18 Colorada, La	18 Gómez Farías	18 Morelos	17 General Bravo	18 Reynosa
	19 Cucurpe	19 Gran Morelos	19 Múzquiz	18 General Escobedo	19 Río Bravo
	20 Cumpas	20 Guadalupe	20 Nadadores	19 General Terán	20 San Carlos
	21 Divisaderos	21 Hidalgo del Parral	21 Nava	20 General Treviño	21 San Fernando
	22 Fronteras	22 Ignacio Zaragoza	22 Ocampo	21 General Zaragoza	22 San Nicolás
	23 Plutarco Elías Calles	23 Janos	23 Piedras Negras	22 General Zuazua	23 Soto la Marina
	24 Granados	24 Jiménez	24 Progreso	23 Guadalupe	24 Valle Hermoso
	25 Hermosillo	25 Juárez	25 Ramos Arizpe	24 Herrerías, Los	25 Victoria
	26 Huachinera	26 Julimes	26 Sabinas	25 Hidalgo	26 Villagrán
	27 Huásabas	27 López	27 Sacramento	26 Higuera	
	28 Huépac	28 Madera	28 Saltillo	27 Hualahuises	
	29 Imuris	29 Manuel Benavides	29 San Buenaventura	27 Iturbide	
	30 Magdalena	30 Matachí	30 San Juan de Sabinas	29 Juárez	
	31 Mazatán	31 Meoqui	31 Sierra Mojada	30 Lampazos	
	32 Moctezuma	32 Namiquipa	32 Villa Unión	31 Linares	
	33 Naco	33 Nuevo Casas Grandes	33 Zaragoza	32 Marín	
	34 Nácori Chico	34 Ojinaga		33 Melchor Ocampo	
	35 Nacoarí de García	35 Praxedis G. Guerrero		34 Mina	
	36 Nogales	36 Riva Palacio		35 Montemorelos	
	37 Opodepe	37 Rosales		36 Monterrey	
	38 Oquitoa	38 San Francisco de Borja		37 Parás	
	39 Pitiquito	39 San Francisco de Conchos		38 Pesquería	
	40 Puerto Peñasco	40 Santa Isabel		39 Ramones, Los	
	41 Rayón	41 Satevó		40 Rayones	
	42 Sahuaripa	42 Saucillo		41 Sabinas Hidalgo	
	43 San Felipe de Jesús	43 Temósachi		42 Salinas Victoria	
	44 San Luis Río Colorado	44 Valle de Zaragoza		43 San Nicolás	
	45 San Miguel de Horcasitas			44 San Pedro Garza García	
	46 San Pedro de la Cueva			45 Santa Catarina	
	47 Santa Ana			46 Santiago	
	48 Santa Cruz			47 Vallecillo	
	49 Sáric			48 Villadama	
	50 Soyopa				
	51 Tepache				
	52 Trincheras				
	53 Tubutama				
	54 Ures				
	55 Villa Hidalgo				
	56 Villa Pesqueira				

Figura No 6 Municipios

Fuente: North American Development Bank

El objetivo de la investigación aplicada, es hacer llegar los beneficios del método de TARIFAS ESTRUCTURADAS a todos los Organismos Operadores de

Agua mexicanos, considerados en la zona de influencia del NADBank, con un método inductivo, por medio del cual, sea posible expandir los beneficios de una muestra seleccionada a todo el universo de 274 ciudades, es decir:

UNIVERSO

400 Ciudades
5 Entidades Federativas

POBLACIÓN

213 Municipalidades

MUESTRA

4 Ciudades

Estadísticamente, la Muestra es 1% del Universo, y Geográficamente se eligen Ciudades, de acuerdo a criterios de Diversidad Geográfica, Ambiental y de División Política; resultando cuatro categorías de Ciudad: Principal o Capital, Fronteriza o Colindante, Fronteriza Interior y Costera o Litoral.

Un criterio adicional, es la singularidad y riqueza de la información que cada Organismo Operador aporte en forma natural, sin importar su tamaño; resultando elegibles las ciudades siguientes:

PRINCIPAL o CAPITAL	Monterrey, Nuevo León
FRONTERA	Naco, Sonora
INTERIOR	Muzquis, Coahuila
COSTERA o LITORAL	Playas de Rosarito, Baja California

Los Organismos Operadores de Aguan en las Localidades anteriores son, en orden Alfabético:

MONTERREY, N.L.

SADM

Servicios de Agua y Drenaje de Monterrey

MUZQUIS, Coah.

JAAPAM

Junta Administradora de Agua Potable y
Alcantarillado de Múzquiz

NACO, Son.

OOAPAS

Organismo Operador de Agua Potable,
Alcantarillado y Saneamiento de Naco.

PLAYAS DE ROSARITO, B.C.

CESPT

Comisión de Servicios Públicos de Tijuana.

Ahora el ejercicio es, aplicar los principios de Geometría a las Tarifas que personalmente, cada Organismo Operador reportó a la Investigación.

La información se analizó, y se procedió a traducir las Tablas de Tarifas Oficiales, y que cumplen con los principios de Formalidad, Normalidad, Inducción y Síntesis, hacia ecuaciones matemáticas operables en los ejes “X” y “Y”.

Al respecto, inicialmente se expresan los datos generales de la Ciudad y sus Valores de Tarifas, escritos íntegramente como están publicados, posteriormente se procede a realizar el ejercicio matemático, en forma sencilla y clara:

MONTERREY, N.L.

SERVICIOS DE AGUA y DRENAJE DE MONTERREY, I.P.D.

– Institución Pública Descentralizada

CIUDAD:	Monterrey, Nuevo León
UBICACIÓN:	Centro del Estado de Nuevo León
POBLACIÓN:	4.6 Millones de Habitantes
NUMERO DE TOMAS:	1,112,611 - diciembre 2010 -
SECTORES DE USUARIOS:	13

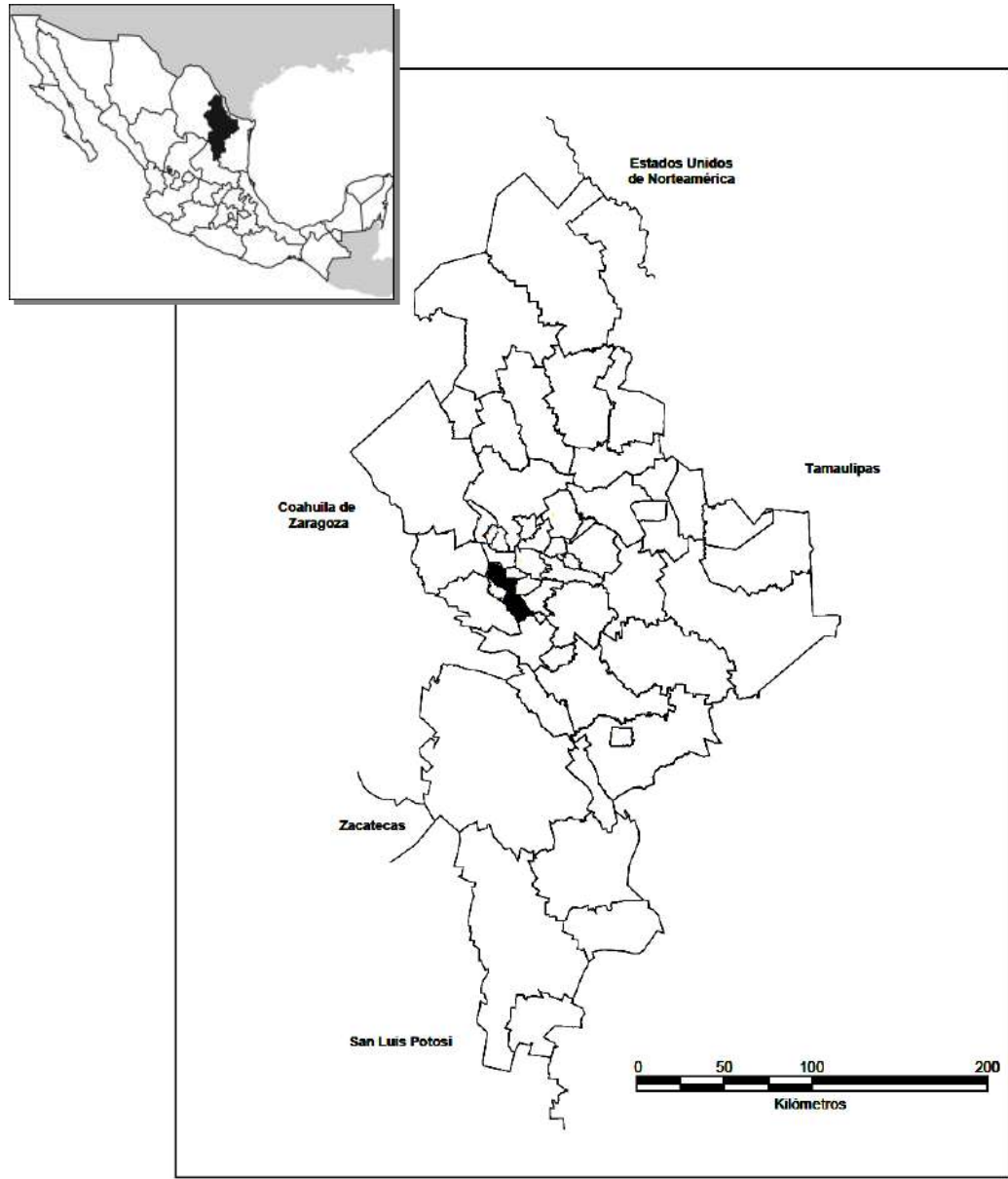


Figura No 7 Estado de Nuevo León Fuente: INEGI

El SADM tiene 13 categorías de Usuarios:

CATEGORÍA 1

SERVICIO DOMÉSTICO: AGUA POTABLE SIN DRENAJE y SERVICIO DE
TARIFA PREFERENCIAL

Mayores de 70 años
Jubilados y Pensionados
Viudas y Personas con Capacidades Especiales

CATEGORÍA 2

SERVICIO DOMÉSTICO: AGUA POTABLE CON DRENAJE y
SERVICIO DE TARIFA PREFERENCIAL
Mayores de 70 años
Jubilados y Pensionados
Viudas y Personas con Capacidades Especiales

CATEGORÍA 3

SERVICIO USUARIOS DOMÉSTICOS COLECTIVOS CON DRENAJE

CATEGORÍA 4

SERVICIO USUARIOS DOMÉSTICOS COLECTIVOS CON DRENAJE

CATEGORÍA 5

SERVICIO USUARIOS DOMÉSTICOS COLECTIVOS SIN DRENAJE

CATEGORÍA 6

SERVICIO PARA ESTABLECIMIENTOS COMERCIALES E INDUSTRIALES -
AGUA POTABLE CON DRENAJE

CATEGORÍA 7

SERVICIO PARA MOLINOS DE NIXTAMAL- AGUA POTABLE CON
DRENAJE

CATEGORÍA 8

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DRENAJE PARA GOBIERNOS
FEDERAL, ESTATAL y MUNICIPAL - CONSUMO DE 0 A 30 M3 Y MÁS

CATEGORÍA 9

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DRENAJE PARA ORGNISMOS
OPERADORES DESCENTRALIZADOS Y EMPRESAS DE PARTICIPACIÓN
ESTATAL.

CATEGORÍA 10

SERVICIO DE AGUA POTABLE Y DRENAJE PARA INSTITUCIONES
DOCENTES FEDERALES, ESTATALES Y LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE NUEVO LEÓN.

CATEGORÍA 11

SERVICIO PARA INSTITUCIONES DE BENEFICIENCIA PÚBLICA y
PRIVADA CON RECONOCIMIENTO OFICIAL

CATEGORÍA 12

HIDRANTES CONTRA INCENDIO

CATEGORÍA 13

AGUA EN BLOQUE

Cada CATEGORÍA tiene su propia TARIFA, y para los objetivos prácticos del presente Estudio, se consideran los Sectores DOMÉSTICO e INDUSTRIAL – COMERCIAL de Monterrey, cuyos valores de Tarifas se muestran en las páginas siguientes:

SECTOR DOMÉSTICO

	CONSUMO M3 / MES	VALOR DEL CONSUMO	CONSUMO M3 / MES	VALOR DEL CONSUMO	CONSUMO M3 / MES	VALOR DEL CONSUMO	
1	0	\$0.00	41	\$378.06	82	\$1,232.71	1
2	1	\$0.46	42	\$395.51	83	\$1,256.29	2
3	2	\$0.91	43	\$412.93	84	\$1,279.74	3
4	3	\$1.37	44	\$430.36	85	\$1,303.14	4
5	4	\$1.83	45	\$447.75	86	\$1,326.29	5
6	5	\$2.29	46	\$466.72	87	\$1,350.07	6
7	6	\$2.74	47	\$485.70	88	\$1,373.59	7
8	7	\$3.80	48	\$504.67	89	\$1,397.03	8
9	8	\$4.34	49	\$523.57	90	\$1,420.47	9
10	9	\$4.89	50	\$542.60	91	\$1,444.90	10
11	10	\$5.43	51	\$562.43	92	\$1,469.61	11
12	11	\$14.39	52	\$582.14	93	\$1,493.95	12
13	12	\$22.52	53	\$601.97	94	\$1,518.48	13
14	13	\$30.64	54	\$621.81	95	\$1,543.28	14
15	14	\$38.79	55	\$641.58	96	\$1,567.49	15
16	15	\$46.94	56	\$662.31	97	\$1,591.96	16
17	16	\$55.47	57	\$682.92	98	\$1,616.51	17
18	17	\$64.02	58	\$703.60	99	\$1,641.02	18
19	18	\$72.59	59	\$724.46	100	\$1,665.80	19
20	19	\$81.11	60	\$745.20	101	\$1,691.04	20
21	20	\$89.68	61	\$766.71	102	\$1,716.56	21
22	21	\$99.52	62	\$788.33	103	\$1,742.35	22
23	22	\$109.32	63	\$809.74	104	\$1,767.79	23
24	23	\$119.14	64	\$831.42	105	\$1,793.51	24
25	24	\$128.93	65	\$853.06	106	\$1,818.85	25
26	25	\$138.80	66	\$874.63	107	\$1,844.47	26
27	26	\$152.33	67	\$896.13	108	\$1,869.91	27
28	27	\$165.89	68	\$917.66	109	\$1,895.29	28
29	28	\$179.51	69	\$939.16	110	\$1,920.93	29
30	29	\$193.00	70	\$960.82	111	\$1,969.81	30
31	30	\$206.64	71	\$983.28	112	\$2,018.46	31
32	31	\$221.43	72	\$1,005.98	113	\$2,067.22	32
33	32	\$236.06	73	\$1,028.35	114	\$2,115.73	33
34	33	\$250.87	74	\$1,050.65	115	\$2,164.65	34
35	34	\$265.61	75	\$1,073.40	116	\$2,213.16	35
36	35	\$280.21	76	\$1,095.77	117	\$2,261.96	36
37	36	\$296.35	77	\$1,118.35	118	\$2,310.91	37
38	37	\$312.39	78	\$1,140.59	119	\$2,359.18	38
39	38	\$328.40	79	\$1,163.12	120	\$2,408.16	39
40	39	\$344.60	80	\$1,185.76	121	\$2,457.75	40
41	40	\$360.52	81	\$1,209.33	122	\$2,507.59	41

Figura No 8 Tarifas Sector Doméstico Fuente: SADM

“Los Usuarios que tengan 0 Metros de consumo y hasta 6 Metros Cúbicos, se les agregará un cargo fijo de \$22.75, de 7 Metros Cúbicos de consumo y hasta 10 Metros Cúbicos, se les agregará un cargo fijo de \$27.07, y a partir de 11 Metros Cúbicos se les agregará un cargo fijo de \$31.29.” **(sic) Texto de Ley.**

AGUA POTABLE

	CONSUMO M3 / MES	VALOR DEL CONSUMO	CONSUMO M3 / MES	VALOR DEL CONSUMO	
1	123	\$2,557.29	162	\$4,567.59	1
2	124	\$2,607.22	163	\$4,621.21	2
3	125	\$2,656.63	164	\$4,675.15	3
4	126	\$2,706.48	165	\$4,729.73	4
5	127	\$2,756.03	166	\$4,782.96	5
6	128	\$2,806.02	167	\$4,837.32	6
7	129	\$2,855.67	168	\$4,891.49	7
8	130	\$2,905.63	169	\$4,945.28	8
9	131	\$2,956.15	170	\$4,999.36	9
10	132	\$3,006.70	171	\$5,054.42	10
11	133	\$3,057.94	172	\$5,109.78	11
12	134	\$3,108.53	173	\$5,164.40	12
13	135	\$3,159.54	174	\$5,220.00	13
14	136	\$3,210.14	175	\$5,275.20	14
15	137	\$3,261.15	176	\$5,330.69	15
16	138	\$3,311.86	177	\$5,385.23	16
17	139	\$3,362.27	178	\$5,440.57	17
18	140	\$3,412.92	179	\$5,495.48	18
19	141	\$3,465.08	180	\$5,551.38	19
20	142	\$3,517.06	181	\$5,607.38	20
21	143	\$3,568.71	182	\$5,663.66	21
22	144	\$3,620.45	183	\$5,720.40	22
23	145	\$3,671.98	184	\$5,776.68	23
24	146	\$3,724.17	185	\$5,833.05	24
25	147	\$3,775.70	186	\$5,888.76	25
26	148	\$3,827.43	187	\$5,945.48	26
27	149	\$3,879.22	188	\$6,002.09	27
28	150	\$3,931.50	189	\$6,058.21	28
29	151	\$3,983.98	190	\$6,114.58	29
30	152	\$4,036.66	191	\$6,171.59	30
31	153	\$4,089.84	192	\$6,229.25	31
32	154	\$4,142.45	193	\$6,286.40	32
33	155	\$4,195.54	194	\$6,344.19	33
34	156	\$4,248.35	195	\$6,401.66	34
35	157	\$4,300.86	196	\$6,458.98	35
36	158	\$4,354.01	197	\$6,516.76	36
37	159	\$4,406.53	198	\$6,574.39	37
38	160	\$4,459.68	199	\$6,631.87	38
39	161	\$4,513.80	200	\$6,689.20	39

Figura No 8 Tarifas Sector Doméstico Fuente: SADM

“Los Usuarios que tengan 0 Metros de consumo y hasta 6 Metros Cúbicos, se les agregará un cargo fijo de \$22.75, de 7 Metros Cúbicos de consumo y hasta 10 Metros Cúbicos, se les agregará un cargo fijo de \$22.07, y a partir de 11 Metros Cúbicos se les agregará un cargo fijo de \$31.29.” **(sic) Texto de Ley**

MUZQUIS, COAHUILA

JUNTA ADMINISTRADORA DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE MUZQUIZ.

CIUDAD:
UBICACIÓN:
POBLACIÓN:
NUMERO DE TOMAS:
NÚMERO DE SECTORES:

Muzquis, Coahuila
Norte del Estado de Coahuila
66,638 Habitantes
10,468
3

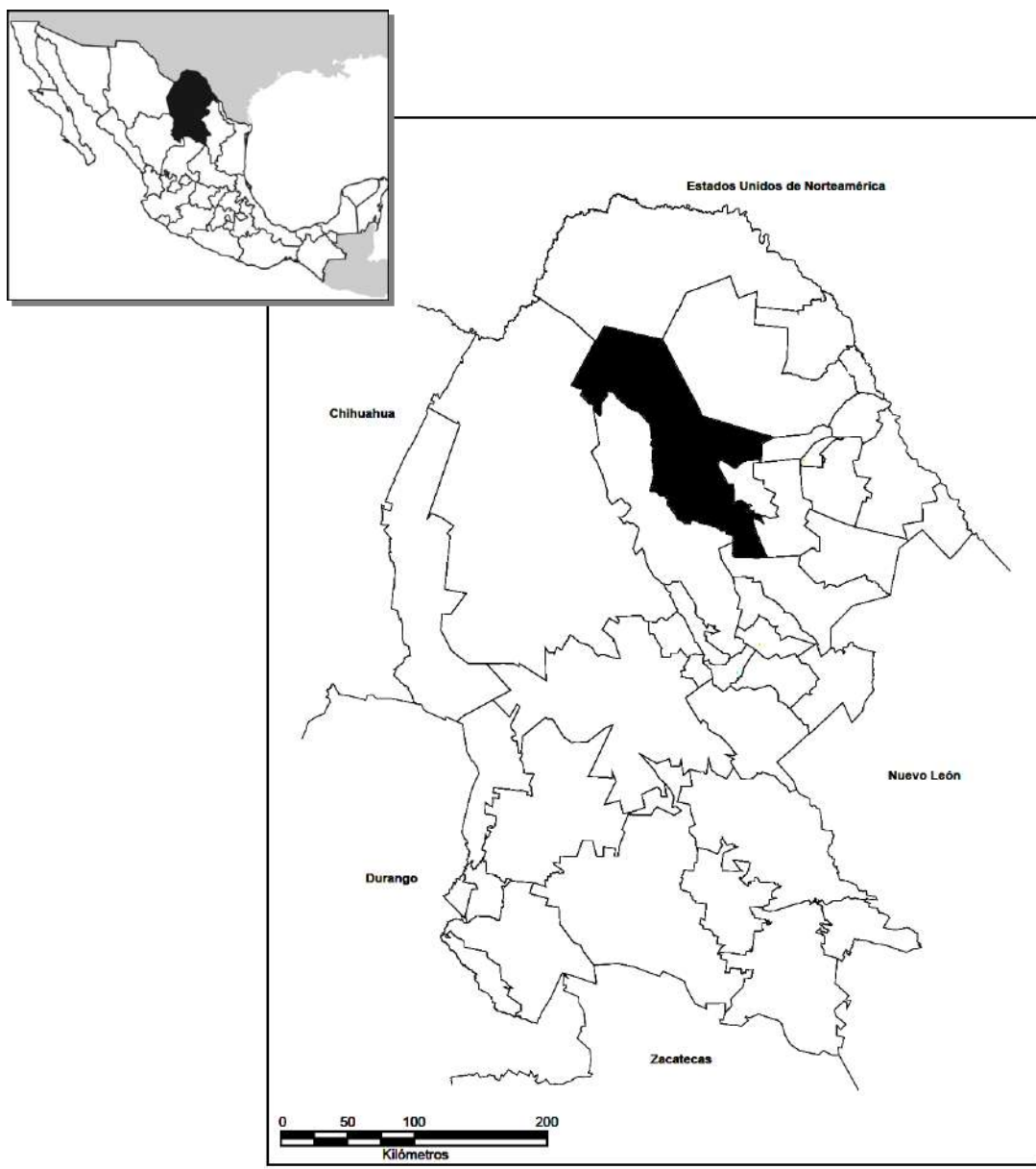


Figura No 9 Estado de Coahuila

Fuente: INEGI

La JAAPAM tiene 3 categorías de Usuario:

CATEGORÍA 1 DOMÉSTICO
CATEGORÍA 2 RESIDENCIAL
CATEGORÍA 3 COMERCIAL

Existe una Tarifa para cada Sector:

	SECTOR	TARIFA	
1	DOMÉSTICO	\$43.00	1
2	RESIDENCIAL	\$76.00	2
3	COMERCIAL	\$110.00	3

Figura No 10 Tarifas Sector Doméstico Fuente: JAAPAM

NACO, SON. ORGANISMO OPERADOR DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO DEL MUNICIPIO DE NACO, SONORA.

CIUDAD:	Naco, Sonora
UBICACIÓN:	Norte del Estado de Sonora
POBLACIÓN:	3,000 Habitantes
NÚMERO DE TOMAS:	1,995
NÚMERO DE SECTORES:	4

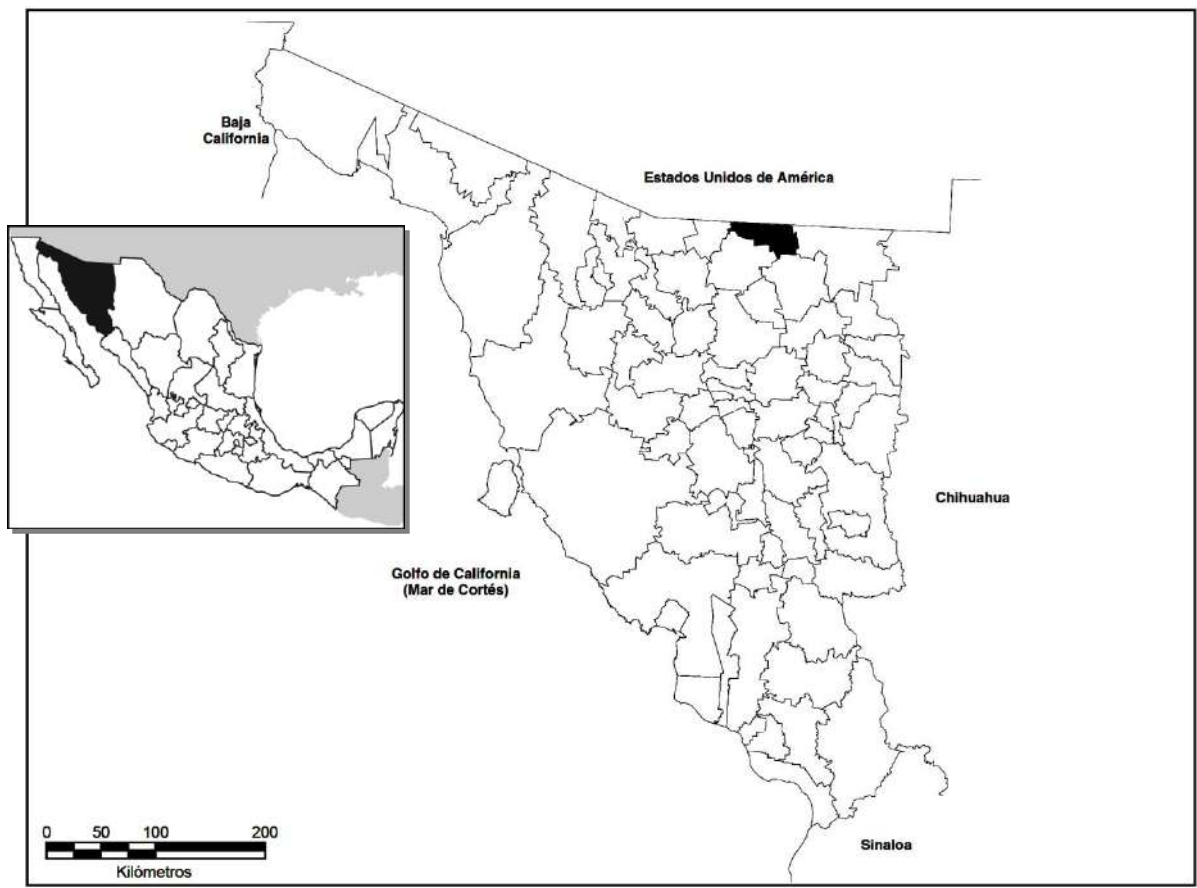


Figura No 11 Estado de Sonora

Fuente: INEGI

El OOAPAS tiene 3 categorías de Usuario:

CATEGORÍA 1	COMERCIAL
CATEGORÍA 2	DOMÉSTICO
CATEGORÍA 3	ESPECIAL
CATEGORÍA 4	INDUSTRIAL

SECTOR COMERCIAL				
	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	MONTO FIJO	MONTO VARIABLE
1	0	10	\$86.00	\$0.00
2	11	20	\$86.00	\$7.45
3	21	30	\$86.00	\$7.81
4	31	40	\$86.00	\$8.19
5	41	70	\$86.00	\$8.60
6	71	200	\$86.00	\$9.02
7	201	500	\$86.00	\$9.49
8	501	999	\$86.00	\$9.97

	DOMÉSTICO				
	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	MONTO FIJO	MONTO VARIABLE	
1	0	10	\$21.31	\$0.00	1
2	11	20	\$21.31	\$2.00	2
3	21	30	\$21.31	\$2.48	3
4	31	40	\$21.31	\$3.07	4
5	41	50	\$21.31	\$3.75	5
6	51	60	\$21.31	\$4.58	6
7	61	70	\$21.31	\$5.57	7
8	71	80	\$21.31	\$6.74	8
9	201	90	\$21.31	\$8.14	9
10	501	999	\$21.31	\$9.78	10

ESPECIAL				
	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	MONTO FIJO	MONTO VARIABLE
1	0	10	\$86.01	\$0.00
2	11	20	\$86.01	\$7.45
3	21	30	\$86.01	\$7.81
4	31	40	\$86.01	\$8.00
5	41	70	\$86.01	\$8.19
6	71	200	\$86.01	\$8.60
7	201	500	\$86.01	\$9.02
8	501	999	\$86.01	\$9.49

INDUSTRIAL				
RANGO INICIAL	RANGO FINAL	MONTO FIJO	MONTO VARIABLE	
0	10	\$86.01	\$0.00	
11	20	\$86.01	\$7.45	
21	30	\$86.01	\$7.81	
31	40	\$86.01	\$8.00	
41	70	\$86.01	\$8.19	
71	200	\$86.01	\$8.60	
201	500	\$86.01	\$9.02	
501	999	\$86.01	\$9.49	

Figura No 12 Tarifas Sector Doméstico Fuente: Organismo Operador Naco,

PLAYAS DE ROSARITO COMISIÓN ESTATAL DE SERVICIOS PÚBLICOS DE TIJUANA, BAJA CALIFORNIA.

CIUDAD:	Playas de Rosarito
UBICACIÓN:	Costa Oeste de Baja California - Océano Pacífico
POBLACIÓN:	3,000 Habitantes
NÚMERO DE SECTORES:	3

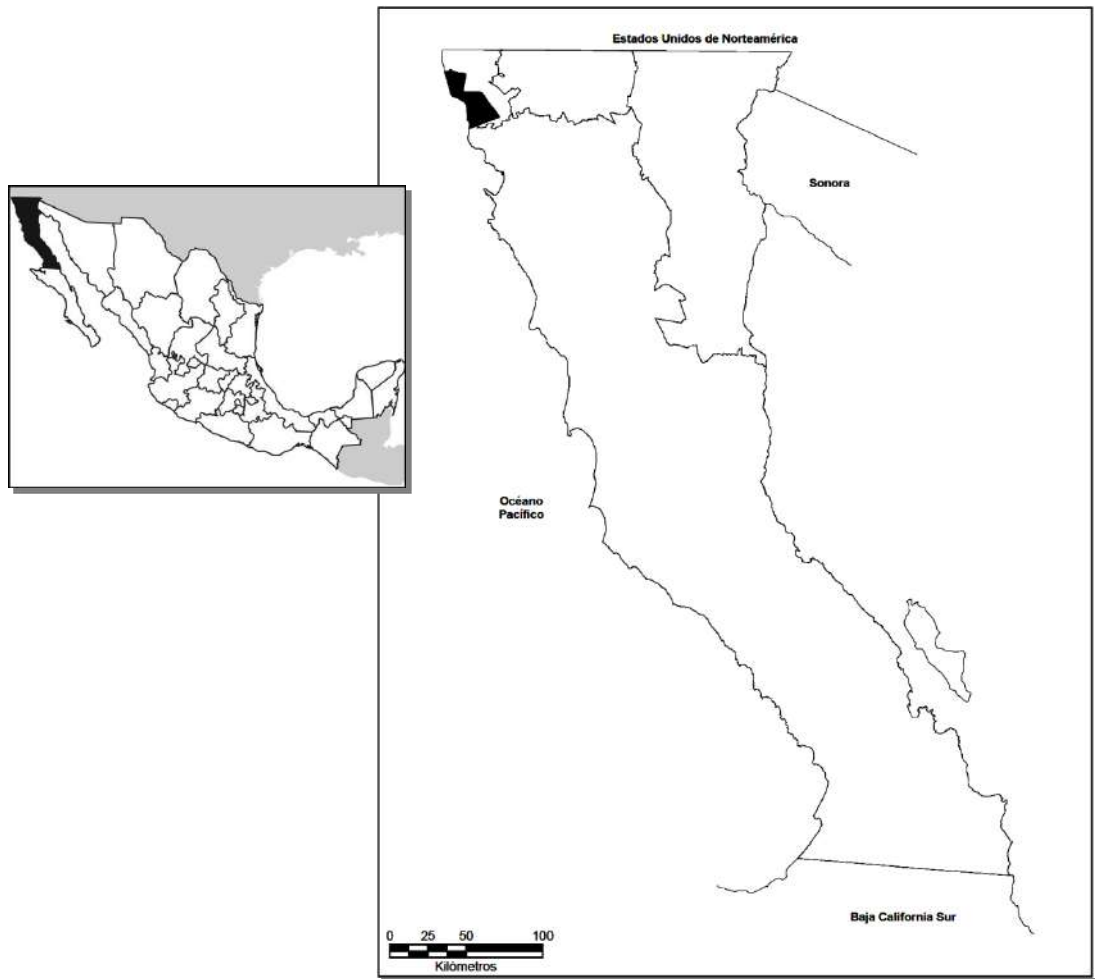


Figura No 13 Estado de Baja California Fuente: INEGI

La CESPT tiene 3 categorías de Usuario:

CATEGORÍA 1 RESIDENCIAL
CATEGORÍA 2 COMERCIAL
CATEGORÍA 3 GOBIERNO

DOMÉSTICO				
	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	CUOTA FIJA	CUOTA VARIABLE
1	0	5	\$65.28	\$0.00
2	6	10	\$65.28	\$13.21
3	11	15	\$65.28	\$13.50
4	16	20	\$65.28	\$15.40
5	21	25	\$65.28	\$25.83
6	26	30	\$65.28	\$26.70
7	31	35	\$65.28	\$33.74
8	36	40	\$65.28	\$34.04
9	41	45	\$65.28	\$38.48
10	46	50	\$65.28	\$38.63
11	51	60	\$65.28	\$44.96
12	61	200,000	\$65.28	\$45.28

INDUSTRIAL				
	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	CUOTA FIJO	CUOTA VARIABLE
1	0	5	\$224.60	\$0.00
2	6	30	\$224.60	\$44.90
3	31	1,000	\$224.60	\$46.44
4	1.001	200.000	\$224.60	\$47.35

GOBIERNO				
	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	CUOTA FIJO	CUOTA VARIABLE
1	0	5	\$224.60	\$0.00
2	6	30	\$224.60	\$44.90
3	31	1,000	\$224.60	\$46.44
4	1,001	200,000	\$224.60	\$47.35

Figura No 14 Tarifas Sector Doméstico Fuente: CESPT

Estos cuatro Sistemas Tarifarios, se expresarán en términos de Ecuaciones de LINEA RECTA y las correspondientes GRÁFICAS, para obtener sus beneficios.

Y para tales efectos, se proponen bases homogéneas para que sean comparables, por tanto se elige el SECTOR DOMÉSTICO y los primeros tres Rangos de Consumo por cada Usuario.

MONTERREY, N.L. SECTOR DOMÉSTICO

El SADM cobra Tarifas Mixtas, Cuota Fija más Cuota Variable; y se tiene:

VALORES DE CUOTA FIJA

“Los Usuarios que tengan 0 Metros de consumo y hasta 6 Metros Cúbicos, se les agregará un cargo fijo de \$22.75

VALORES DE CUOTA VARIABLE

SECTOR DOMÉSTICO						
	CONSUMO	VALOR DEL	CONSUMO	VALOR DEL	CONSUMO	VALOR DEL
	M3 / MES	CONSUMO	M3 / MES	CONSUMO	M3 / MES	CONSUMO
1	0	\$0.00	41	\$378.06	82	\$1,232.71
2	1	\$0.46	42	\$395.51	83	\$1,256.29
3	2	\$0.91	43	\$412.93	84	\$1,279.74
4	3	\$1.37	44	\$430.36	85	\$1,303.14
5	4	\$1.83	45	\$447.75	86	\$1,326.29
6	5	\$2.29	46	\$466.72	87	\$1,350.07

Figura No 15 Tarifas Sector Doméstico Fuente: SADM

Al analizar estos valores de CUOTA VARIABLE, se observa que existen proporciones; es decir, si se divide el valor de la columna VALOR DEL CONSUMO, entre el valor de la columna CONSUMO M3/MES, se Obtiene una proporción constante e igual a 0.46, es decir:

$$\begin{aligned}
 0.46 / 1 &= 0.46 \\
 0.91 / 2 &= 0.46 \\
 1.37 / 3 &= 0.46 \\
 1.83 / 4 &= 0.46 \\
 2.29 / 5 &= 0.46 \\
 2.74 / 6 &= 0.46
 \end{aligned}$$

Significa, en este caso particular, que de 0 a 6 Metros Cúbicos de Consumo (Seis Rangos), se tiene una CUOTA FIJA de \$22.75 y, una CUOTA VARIABLE de \$0.46 por cada Metro Cúbico Adicional.

Por tanto, la ECUACIÓN que representa al Rango de Consumo desde 0 hasta 6 Metros Cúbicos es:

$$Y = 22.75 + 0.46 X$$

Gráficamente se expresa:

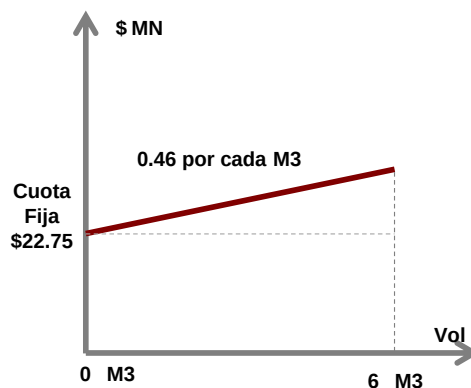


Figura No 16 Gráfica Sector Doméstico

Con el mismo procedimiento, la ECUACIÓN que representa al Rango de Consumo desde 7 hasta 10 Metros Cúbicos es:

$$Y = 27.07 + 0.54 X$$

Gráficamente se expresa:

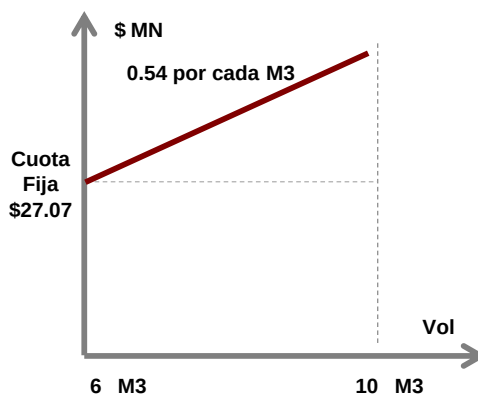


Figura No 17 Gráfica Sector Doméstico

Y, para el Rango desde 0 hasta 10 M3, las ECUACIONES gráficamente son:

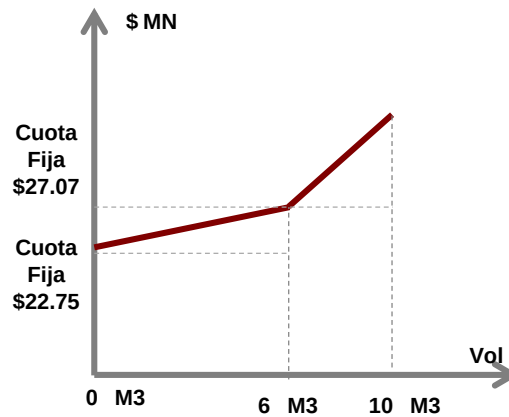


Figura No 18 Gráfica Sector Doméstico

$$Y = 22.75 + 0.46 X \quad \text{de 0 a 6 M3}$$

$$Y = 27.07 + 0.54 X \quad \text{de 7 a 10 M3}$$

Y, para el Rango desde 0 hasta 12 M3, las ECUACIONES gráficamente son:

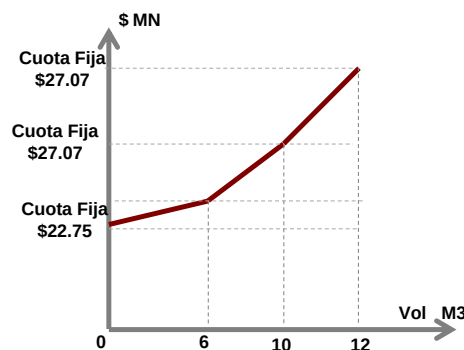


Figura No 19 Gráfica Sector Doméstico

$$Y = 22.75 + 0.46 X \quad \text{de 0 a 6 M3}$$

$$Y = 27.07 + 0.54 X \quad \text{de 7 a 10 M3}$$

$$Y = 31.29 + 0.57 X \quad \text{de 11 a 12 M3}$$

En cada Ecuación, cambia el componente FIJO y el VARIABLE, por esa razón la gráfica de cada línea recta inicia en puntos diferentes, y se dibuja con una inclinación diferente, mayor cada vez debido a los valores crecientes de la CUOTA VARIABLE:

Es una ESTRUCTURA TARIFARIA mixta, pero con valores de CUOTA FIJA que cambian en cada Rango.

MUZQUIS, SON. SECTOR DOMÉSTICO

La JAAPAM, cobra Tarifas de Cuota Fija, para cada Sector:

VALORES DE CUOTA FIJA

	SECTOR	TARIFA	
1	DOMÉSTICO	\$43.00	1
2	RESIDENCIAL	\$76.00	2
3	COMERCIAL	\$110.00	3

Figura No 20 Tarifas Sector Doméstico Fuente: JAAPAM

VALORES DE CUOTA VARIABLE

No se aplican

Por tanto, la ECUACIÓN que representa el Consumo del SECTOR DOMÉSTICO es:

$$Y = 43.00$$

Gráficamente se representa, como una línea recta horizontal:

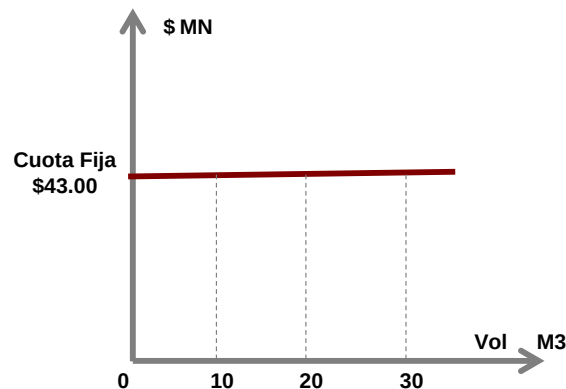


Figura No 21 Gráfica Sector Doméstico

Es una Estructura Tarifaria simple, con un valor determinado y constante para cada Sector de Usuarios.

Es una sola Ecuación, no cambia el componente FIJO y no existe componente VARIABLE, por esa razón la gráfica es una línea recta horizontal en todos sus puntos. No tiene inclinación.

Es una ESTRUCTURA TARIFARIA con valores únicos de CUOTA FIJA que no cambian ninguno de sus Rangos.

NACO, SON. SECTOR DOMÉSTICO

El OOAPAS cobra Tarifas Mixtas, Cuota Fija más Cuota Variable; y se tiene, para el SECTOR DOMÉSTICO:

VALORES DE CUOTA FIJA

Todos los Rangos de Consumo, pagan \$21.31

	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	CUOTA FIJO
1	0	10	\$21.31
2	11	20	\$21.31
3	21	30	\$21.31
4	31	40	\$21.31
5	41	50	\$21.31
6	51	60	\$21.31
7	61	70	\$21.31
8	71	80	\$21.31
9	201	90	\$21.31
10	501	999	\$21.31

Figura No 22 Tarifas Sector Doméstico Fuente: Organismo Operador Naco, Son.

VALORES DE CUOTA VARIABLE

Se cobran diversos Precios por cada Metro Cúbico de consumo.

	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	CUOTA VARIABLE
1	0	10	\$0.00
2	11	20	\$2.00
3	21	30	\$2.48
4	31	40	\$3.07
5	41	50	\$3.75
6	51	60	\$4.58
7	61	70	\$5.57
8	71	80	\$6.74
9	201	90	\$8.14
10	501	999	\$9.78

Figura No 23 Tarifas Sector Doméstico Fuente: Organismo Operador Naco, Son.

Lo anterior indica que para los Valores de la Tabla No 4, existe una ECUACIÓN por cada Rango y, para todos los Rangos, la Cuota Fija es 22.75, y la Cuota Variable es diferente.

Si se divide, aritméticamente, el valor de la CUOTA VARIABLE, entre el consumo de Metros cúbicos, se observa que no existen proporciones, son Tarifas independientes.

La ECUACIÓN que representa al Rango 1, de Consumo desde 0 hasta 10 Metros Cúbicos es:

$$Y = 21.31$$

Su Gráfica es:

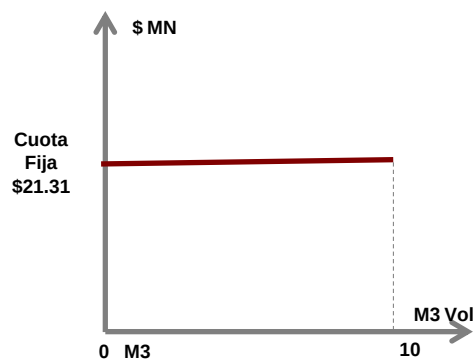


Figura No 24 Gráfica Sector Doméstico

La ECUACIÓN que representa al Rango 2 de Consumo desde 11 hasta 20 Metros Cúbicos es:

$$Y = 21.31 + 2 X$$

Gráficamente se expresa:

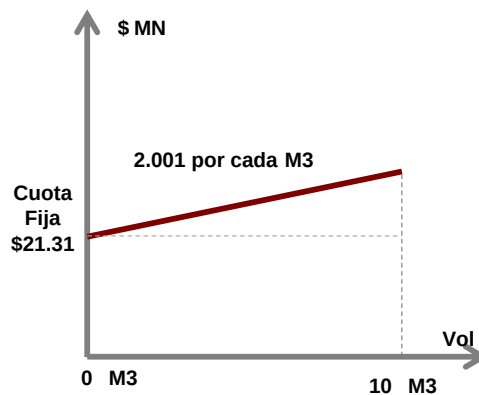


Figura No 25 Gráfica Sector Doméstico

La ECUACIÓN que representa al Rango 3 de Consumo desde 11 hasta 20 Metros Cúbicos es:

$$Y = 21.31 + 2.48 X$$

Que gráficamente se expresa:

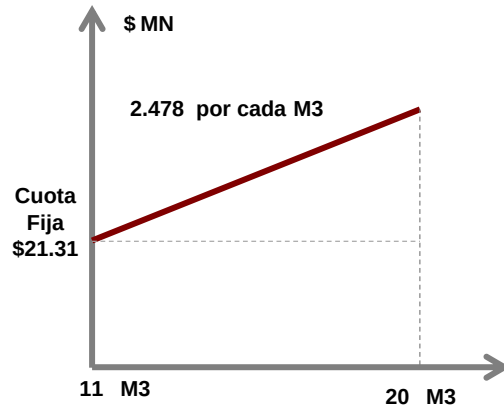


Figura No 26 Gráfica Sector Doméstico

Y, para los Rangos desde 0 hasta 20 M3, las ECUACIONES gráficamente son:

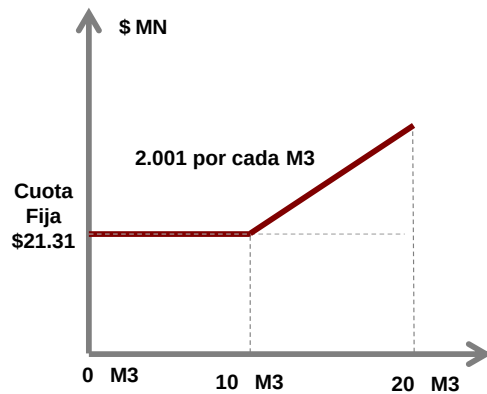


Figura No 27 Gráfica Sector Doméstico

Y, para los Rangos desde 0 hasta 40 M3, las ECUACIONES y gráficas son:

$$Y = 21.31$$

$$Y = 21.31 + 2 X$$

$$Y = 22.31 + 2.48 X$$

$$Y = 22.31 + 3.07 X$$

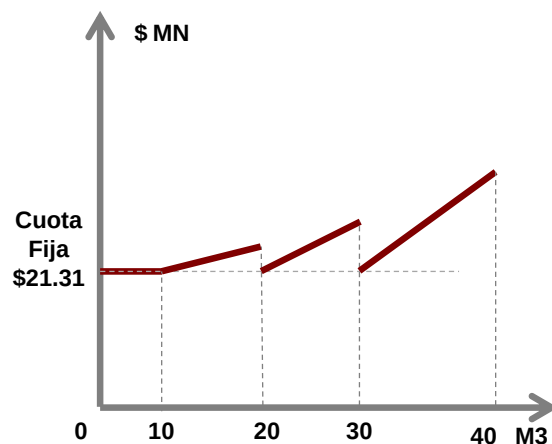


Figura No 28 Gráfica Sector Doméstico

Cada Ecuación, tiene componente FIJO de 22.31, por esa razón la gráfica de todas las líneas rectas inicia en ese valor, pero se dibuja con una inclinación diferente, mayor cada vez debido a los valores crecientes de la CUOTA VARIABLE:

0 de 0 a 10 M3
 2 de 11 a 20 M3
 2.48 de 21 a 30 M3
 3.07 de 31 a 40 M3

Es una ESTRUCTURA TARIFARIA mixta, pero con valores de CUOTA FIJA constante.

PLAYAS DE ROSARITO, B.C. SECTOR DOMÉSTICO

La CESPT cobra Tarifas Mixtas, Cuota Fija más Cuota Variable; y se tiene:

VALORES DE CUOTA FIJA

Todos los Rangos de Consumo, pagan \$65.28

	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	CUOTA FIJA
1	0	5	\$65.28
2	6	10	\$65.28
3	11	15	\$65.28
4	16	20	\$65.28
5	21	25	\$65.28
6	26	30	\$65.28
7	31	35	\$65.28
8	36	40	\$65.28
9	41	45	\$65.28
10	46	50	\$65.28
11	51	60	\$65.28
12	61	200,000	\$65.28

Figura No 29 Tarifas Sector Doméstico Fuente: CESPT

VALORES DE CUOTA VARIABLE

Se cobran diversos Precios por cada Metro Cúbico de consumo.

	RANGO INICIAL	RANGO FINAL	CUOTA VARIABLE
1	0	5	\$0.00
2	6	10	\$13.21
3	11	15	\$13.50
4	16	20	\$15.40
5	21	25	\$25.83
6	26	30	\$26.70
7	31	35	\$33.74
8	36	40	\$34.04
9	41	45	\$38.48
10	46	50	\$38.63
11	51	60	\$44.96
12	61	200,000	\$45.28

Figura No 30 Tarifas Sector Doméstico Fuente: CESPT

Los Rangos están clasificados en grupos con valor de 5 M3 de Consumo, para todos los Rangos se tendrá el mismo Valor de Cuota Fija, pero la Cuota Variable es diferente.

La ECUACIÓN que representa al Rango No 1, que considera consumos desde 0 hasta 5 Metros Cúbicos es:

$$Y = 65.28$$

Su Gráfica es:

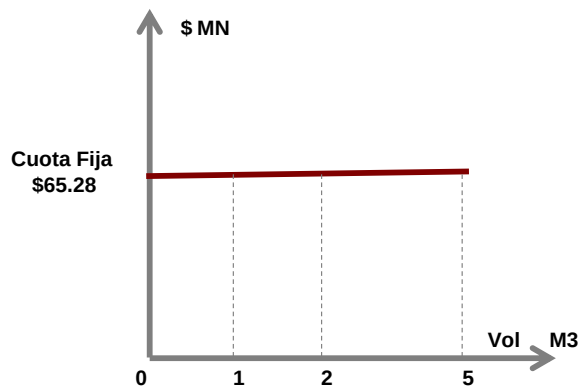


Figura No 31 Gráfica Sector Doméstico

La ECUACIÓN que representa al Rango 2 de Consumos desde 6 hasta 10 Metros Cúbicos es:

$$Y = 65.28 + 13.21 X$$

Que gráficamente se expresa:

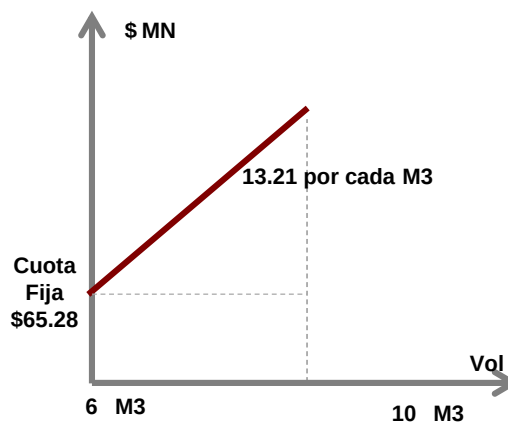


Figura No 32 Gráfica Sector Doméstico

La ECUACIÓN que representa al Rango 3 de Consumos, desde de 11 hasta 15 Metros Cúbicos es:

$$Y = 65.28 + 13.21(5) + 13.50 X$$

$$Y = 131.33 + 13.50 X$$

La CUOTA FIJA del Rango 1 (65.28) más la CUOTA VARIABLE del Rango 2 (13.21 multiplicado por 5) se suman, y constituyen la CUOTA FIJA de éste Rango 3, que es igual a 131.33

Que gráficamente se expresa:

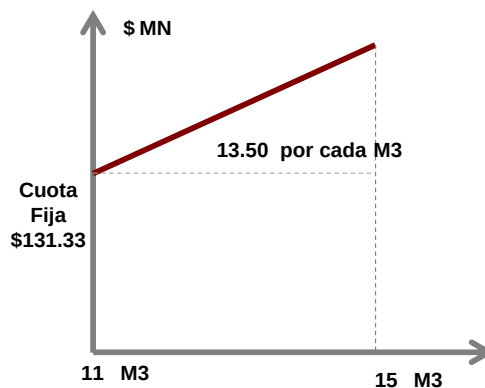


Figura No 33 Gráfica Sector Doméstico

La ECUACIÓN que representa al Rango 4 de Consumos, desde 16 hasta 20 Metros Cúbicos es:

$$Y = 65.28 + 13.21(5) + 13.50 (5) + 15.4 X$$

$$Y = 198.83 + 15.4 X$$

La CUOTA FIJA del Rango 1 (65.28) más la CUOTA VARIABLE del Rango 2 (13.21 multiplicado por 5), y la CUOTA VAARIABLE del Rango 3 (15.4 por 5) se suman, y constituyen la CUOTA FIJA de éste Rango 4, que es igual a 198.83

Que gráficamente se expresa:

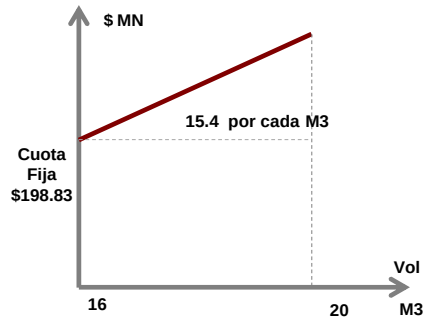


Figura No 34 Gráfica Sector Doméstico

Y, para los Rangos desde 0 hasta 20 M3, las ECUACIONES y gráficas son:

$$Y = 65.28$$

$$Y = 65.28 + 13.21 X$$

$$Y = 131.33 + 13.50 X$$

$$Y = 198.83 + 15.40 X$$

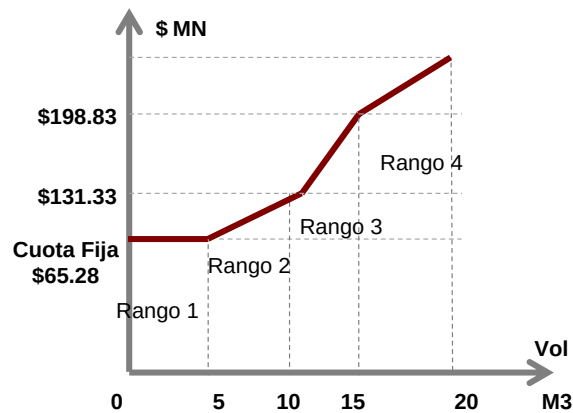
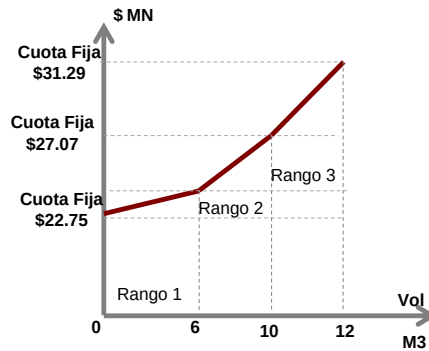


Figura No 35 Gráfica Sector Doméstico

Es una ESTRUCTURA TARIFARIA mixta, con valores de CUOTA FIJA ACUMULABLE, las CUOTAS VARIABLES se suman a la CUOTA FIJA inmediata anterior, para generar una nueva CUOTA FIJA de mayor valor.

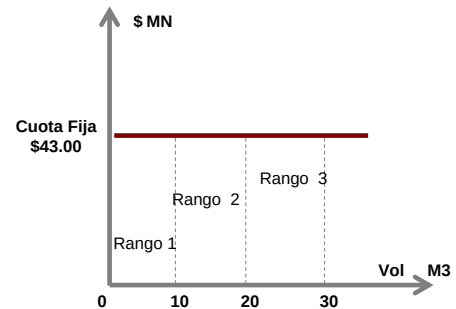
Las gráficas de Tarifas para las cuatro Ciudades son :

MONTERREY, N.L.



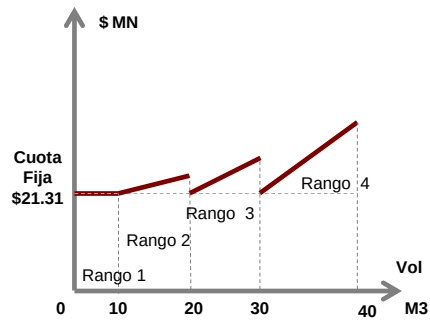
$$\begin{aligned}\text{Rango 1 } Y &= 22.75 + 0.46 X \\ \text{Rango 2 } Y &= 27.07 + 0.54 X \\ \text{Rango 3 } Y &= 31.29 + 0.57 X\end{aligned}$$

MUZQUIS, COAH.



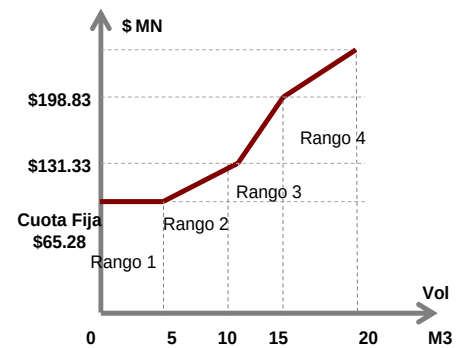
$$\begin{aligned}\text{Rango 1 } Y &= 43 \\ \text{Rango 2 } Y &= 43 \\ \text{Rango 3 } Y &= 43\end{aligned}$$

NACO, SON.



$$\begin{aligned}\text{Rango 1 } Y &= 21.31 \\ \text{Rango 2 } Y &= 21.31 + 2 X \\ \text{Rango 3 } Y &= 22.31 + 2.48 X\end{aligned}$$

PLAYAS DE ROSARITO, B.C.



$$\begin{aligned}\text{Rango 1 } Y &= 65.28 \\ \text{Rango 2 } Y &= 65.28 + 13.21 X \\ \text{Rango 3 } Y &= 131.33 + 15.40 X\end{aligned}$$

Figura No 36 Gráficas Sector Doméstico Ciudades Norte del País

3. MEDIDAS y PROPORCIONES

Una de las bases para diseñar y operar Tarifas de Agua, es la definición de las unidades de medida de cada una de las variables que la componen, lo que significa conocer los componentes internos del Precio y Consumo, expresado en la ecuación:

$$\text{TARIFA} = \text{PRECIO por VOLUMEN}$$

VOLUMEN.

Es una unidad de capacidad, derivada del Metro Lineal, pero multiplicado por sí mismo 3 veces (largo, por ancho y por la altura), puede medirse en:

LITROS	Sistema Métrico Decimal
GALONES	Sistema Inglés
METROS CÚBICOS	Sistema Métrico Decimal
PIES CÚBICOS	Sistema Inglés

PRECIO

Es una medida que asigna valor monetario a un bien o servicio, y su unidad es la moneda de curso legal de cada país, puede medirse en:

Pesos Mexicanos	\$
Dólares Norteamericanos	USD

Por lo tanto, ya que $\text{TARIFA} = \text{PRECIO por VOLUMEN}$, podemos decir que:

TARIFA	=PRECIO [\$] por VOLUMEN [L3]
	= Pesos por Litro
	=Pesos por Metro Cúbico
	=Dólares por Galón
	=Dólares por Pie Cúbico

La Tarifa es el Precio establecido por la compra de Agua, multiplicado por el Volumen consumido.

1 METRO CÚBICO es igual a 1,000 LITROS

Ejemplo:

Para una Tarifa de \$25.00 por Metro Cúbico, equivale a 2.5 centavos mexicanos por cada Litro.

$25 (\$/\text{M}^3)$ se divide por 1,000 = $0.025 (\$/\text{Litro})$

$0.025 (\$/\text{Litro})$ se multiplica por 100 centavos de cada Peso
= 2.5 Centavos por Litro

ES EL PRECIO QUE EL USUARIO PAGA POR CADA LITRO DE AGUA QUE CONSUME, UTILIZA, AHORRA O DESPERDICIA.

Gráficamente, se expresan mejor las proporciones:

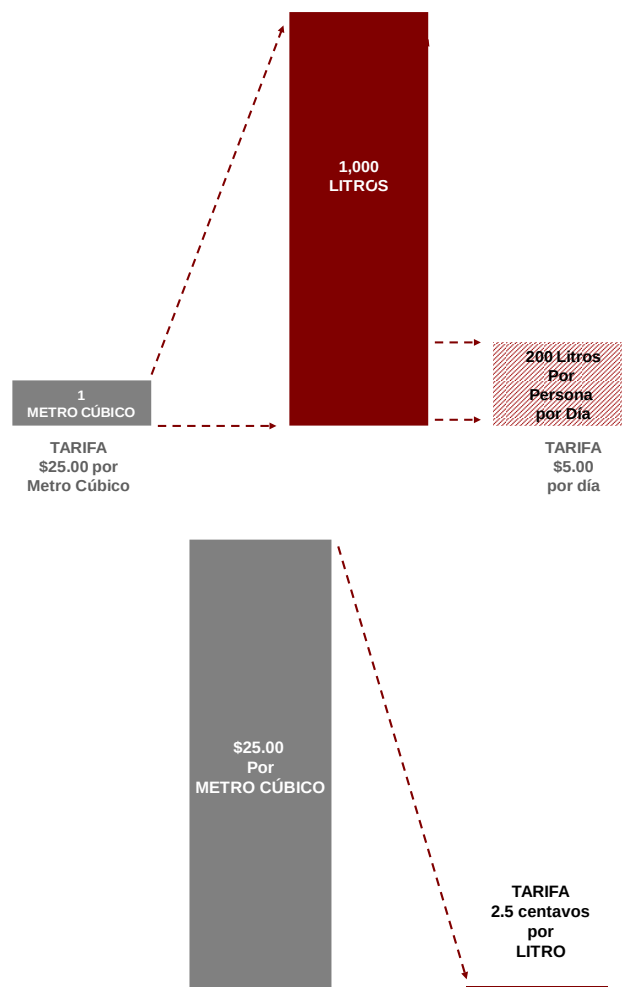


Figura No 37 Relaciones de Equivalencia

Es la cantidad que un Usuario paga por cada Litro de Agua que consume.

4. RELACIONES VOLUMEN - PRECIO

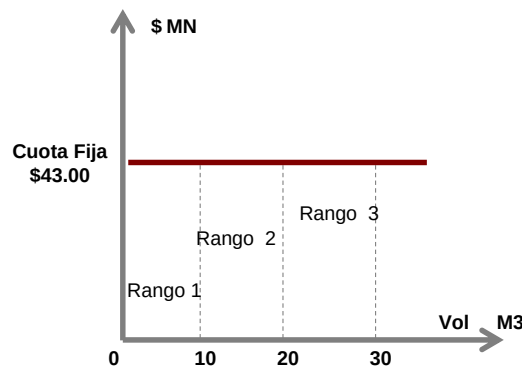
La Tarifa de Agua, está en FUNCIÓN directa del Precio por Unidad de Líquido, multiplicado por la cantidad o Volumen que consume el Usuario; lo que significa que trabajar con ellas, es trabajar en un campo de dos dimensiones: Precio y Volumen.

Y en ésta, como en todas las Funciones de dos variables, existe una relación de equivalencia entre ellas:

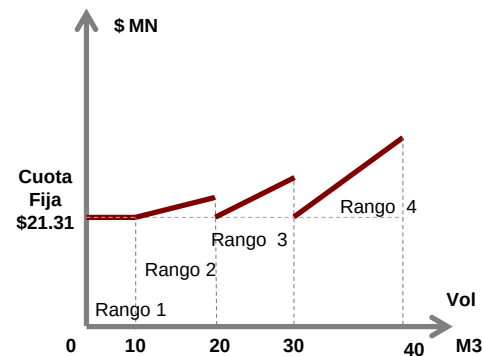
“Y” depende del valor de “X”

Por tanto, el Precio aplicado o por aplicar a una Tarifa, depende del Volumen; lo que expresado en otras palabras es: La Variable Independiente es el VOLUMEN, y la Variable Dependiente es el PRECIO

Con lo que se confirma lo expresado gráficamente para Monterrey, Muzquis, Naco y Playas de Rosarito:



MUZQUIS, COAHUILA



NACO, SONORA

Figura No 38 Gráficas Sector Doméstico

El Precio, recurso en efectivo que se paga o debe pagar, se aplicará directamente al Consumo real utilizado.

Por lo que tanto **Precio** como **Volumen**, siempre serán **positivos, o bien mayores que cero**.

Es importante decir que el enunciado anterior, es aplicable en condiciones comerciales de Cobro y de Pago normales, es decir: El Organismo Operador cobra la Tarifa cada mes, bimestre o de acuerdo a calendarios establecidos, y el Usuario la paga con puntualidad, no hay rezagos, ni omisiones por las partes, en lenguaje comercial, no hay Multas, Recargos ni Descuentos.

Ahora para establecer una relación entre la Operación diaria de las Tarifas y la Geometría, es posible asegurar que en condiciones normales de Oferta y Demanda: “X” es positiva, “Y” es positiva, así como el Volumen y el Precio.

Lo cual es necesario expresarlo en los ejes Cartesianos, ya que estos tiene cuatro espacios de trabajo, denominados CUADRANTES, cada uno con sus propios signos:

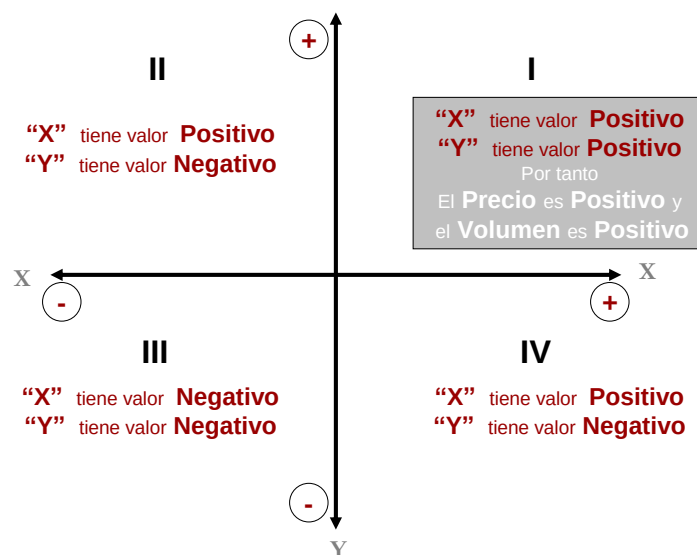


Figura No 39 Ejes Cartesianos

Todas las relaciones Volumen – Precio se desarrollan en el Cuadrante I, lo que simplifica las aplicaciones comerciales que tiene la Geometría.

Sin embargo, que existen casos particulares de Tarifas, en los que puede interpretarse que existen valores negativos, como son consumos no pagados por el Usuario, o bien, cantidades de Agua no suministrada por el Organismo Operador.

Ambos casos, indican una posible existencia o interpretación, de valores negativos en Precio o en Volumen. Lo anterior, comercialmente no es posible, porque el Organismo Operador, no es intermediario, únicamente entrega y cobra el Agua, por tanto no existen adeudos de líquido.

Lo anterior explica porque las Tarifas son siempre positivas, pero no es suficiente para explicar la existencia real de Adeudos, Descuentos o Rezagos.

Los Adeudos de Usuarios o del Organismo Operador, si tienen interpretación matemática y comercial; Agua no entregada o los Pagos no realizados, mueven los valores normales de Precio y de Volumen; es decir, al reconocer Adeudos. El Usuario pagará cantidades mayores, o bien el Organismo Operador cobrará menores cantidades; esto genera un efecto que puede desplazar a las líneas rectas de cada Tarifa, de su comportamiento ordinario.

Los desplazamientos existen y se presenta a diario, pero tiene dos características: son **TEMPORALES y PROPORCIONALES**.

TEMPORAL, porque existirá únicamente durante el plazo de tiempo que los adeudos o la falta de suministro se presenten. Pero, una vez que dichos adeudos se liquidan o el suministro se regulariza, la Tarifa regresa a su tendencia original.

PROPORCIONAL, porque el tamaño del movimiento, estará en función del Adeudo o Rezago, es decir, los desplazamientos son directamente proporcionales a la causa que los genera.

Comercialmente, es natural que existan adeudos de Agua posibles de cubrir con base en acuerdos entre Oferente y Demandante, lo que significa que las Líneas Rectas Precio-Volumen pueden tener movimientos diferentes a su tendencia histórica, pero nunca serán negativos.

En el mismo sentido, los pagos que realiza un Usuario como consecuencia de posibles Adeudos, incrementan el monto pagado por encima de la Tarifa contratada. Ahí se presenta un **DESPLAZAMIENTO POSITIVO** de la Línea Recta Tarifaria, el PAGO es superior a la Tarifa por la suma de Multas, pero la Tarifa oficial y original sigue siendo la misma.

Caso inverso, si el Organismo Operador registra cantidades de Agua o de dinero en favor del Usuario, existirán diversas mecánicas de bonificación; lo cual representa una posible reducción en el Pago Total del Usuario sobre el consumo realizado, es una reducción en el PAGO, pero no en la Tarifa.

Aquí se presenta un **DESPLAZAMIENTO NEGATIVO** de la Curva Tarifaria, el pago es inferior a la Tarifa por el descuento derivado de la falta de servicio, pero la Tarifa Oficial y original, sigue siendo la misma.

Lo anterior, permite expresar las siguientes conclusiones o reglas experimentales:

REGLA 1.

“Las Tarifas de Agua y sus valores numéricos, son siempre positivos, o incluso cero; pero no necesariamente son crecientes”.

REGLA 2.

“Los Adeudos en Precio o en Volumen de Agua, desplazan las Tarifas originales, hacia valores numéricos superiores o inferiores; pero solo durante un periodo de tiempo corto, después del cual, es aplicable el Teorema 1”.

Los desplazamientos a los que se refiere la REGLA 2, se muestran gráficamente en las Figuras siguientes:

**CASO 1
DESPLAZAMIENTO POSITIVO**

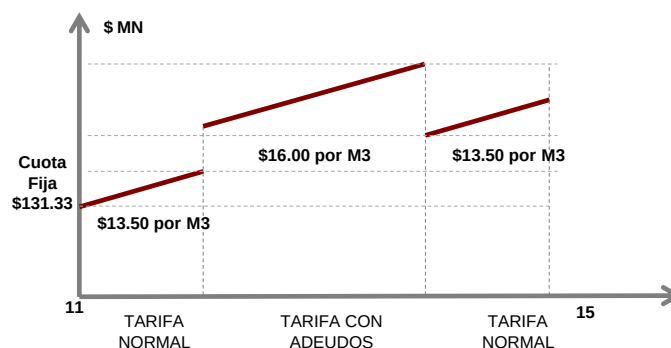


Figura No. 40 Movimiento relativo de Tarifa

**CESPT
PLAYAS DE ROSARITO
SECTOR DOMÉSTICO
RANGO 3
CUOTA FIJA \$131.33
CUOTA VARIABLE \$ 13.50**

La Tarifa Normal de \$13.50 por M3, de desplaza por adeudos del Usuario, a \$16.00, hasta que el propio Usuario regulariza su situación; en ese momento, la Tarifa regresa a su tendencia histórica y original.

CASO 2

DESPLAZAMIENTO NEGATIVO

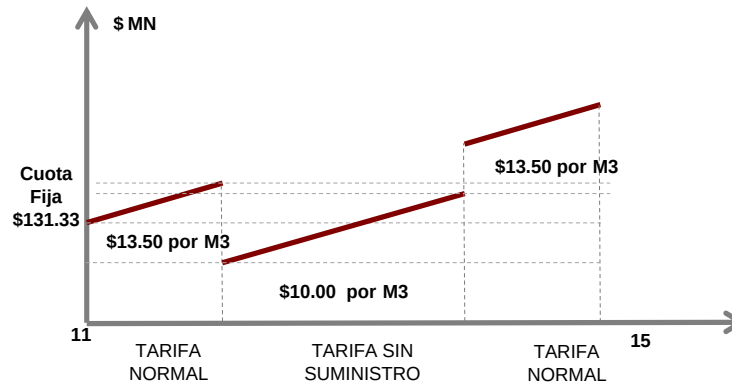


Figura No. 41 Movimiento relativo de Tarifa

CESPT
PLAYAS DE ROSARITO
SECTOR DOMÉSTICO
RANGO 3
CUOTA FIJA \$131.33
CUOTA VARIABLE \$ 13.50

La Tarifa Normal de \$13.50 por M3, por bonificaciones o descuentos que el Organismo Operador aplica, derivados de falta en el Suministro; se desplaza a \$10.00, hasta que el propio Organismo regulariza su situación; en ese momento, la Tarifa regresa a su tendencia histórica y original.

El DESPLAZAMIENTO POSITIVO genera un incremento temporal de Ingresos Propios, y el DESPLAZAMIENTO NEGATIVO genera una reducción temporal de los mismos.

Ambos son movimientos extraordinarios de Tarifas, lo que indica que es necesario identificar los posibles movimientos naturales y ordinarios de las mismas.

PARTE 3

1. MOVIMIENTOS DE TARIFAS
2. INCREMENTO DE INGRESOS
3. LÍMITES DEL VOLUMEN y DEL PRECIO
4. FACTORES DEL VOLUMEN
5. FACTORES DEL PRECIO
6. MOVIMIENTOS DEL VOLUMEN
7. MOVIMIENTOS DEL PRECIO

1. MOVIMIENTOS DE TARIFAS

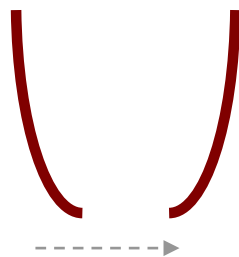
Las Tarifas de Agua, pueden cambiar con el tiempo, definiendo siempre trayectorias definidas y continuas.

Dichas trayectorias, para su mejor operación y direccionamiento, pueden ser clasificables gráficamente, en función de los cambios que se puedan presentar en Precio y Volumen.

Lógicamente existen tres posibles tendencias de cada variable: Incrementar, Disminuir o Permanecer Constante, por tanto al combinar esos tres comportamientos para dos Variables, es posible encontrar, gráficamente, patrones que pueden servir como base para definir tendencias de las Tarifas.

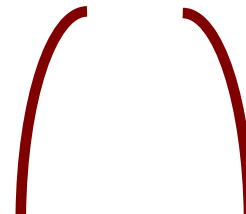
Lo anterior, es un ejercicio similar al utilizado en el Análisis de Acciones en la Bolsa de Valores, el conocido “Análisis Bursátil”, que se basa en observar los comportamientos históricos, para poder pronosticar comportamientos futuros, los movimientos básicos son dos:

Figura de Toro



El Precio de la Acción
baja y posteriormente
sube.

Figura de Oso



El Precio de la Acción
sube y posteriormente
baja.

Figura No 42 Movimientos en Acciones de la Bolsa

Emulando el Análisis Bursátil, se procederá a realizar un Análisis Gráfico de los posibles comportamientos de Tarifas, con el objetivo de obtener beneficios para los Organismos Operadores, y facilidades para los Usuarios.

Éste Análisis Gráfico permite: ESTUDIAR PATRONES HISTÓRICOS, ESTIMAR VALORES FUTUROS y proyectar posibles TENDENCIAS DE PAGO por parte del USUARIO.

Con esos fundamentos, es posible identificar seis COMPORTAMIENTOS básicos, que pueden presentar las Tarifarias en el transcurso del tiempo:

- a. **CRECIENTE**
- b. **CONSTANTE**
- c. **DIAGONAL POSITIVA**
- d. **REGRESIVO EN VOLUMEN**
- e. **DIAGONAL NEGATIVO**
- f. **REGRESIVO EN PRECIO**

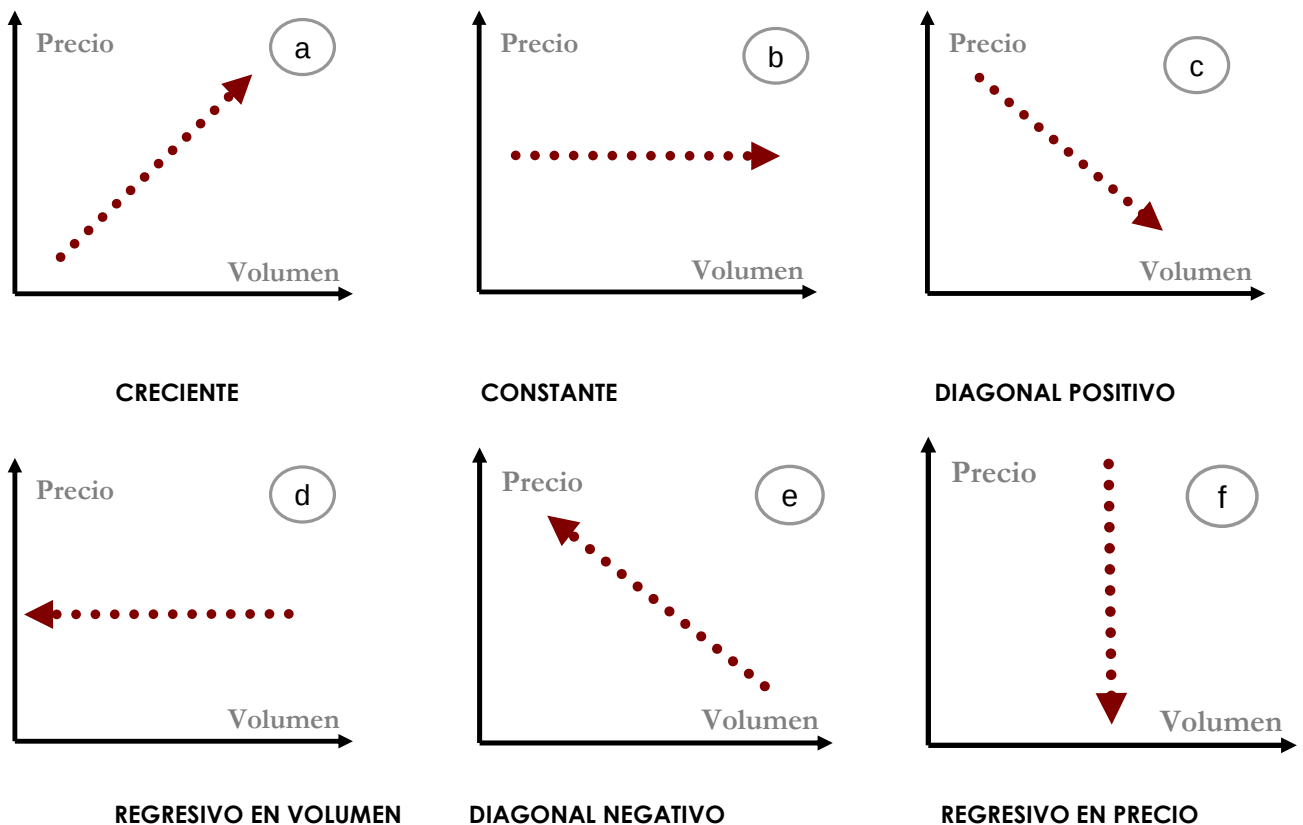


Figura No 43 Movimientos de Tarifas

Existen o se pueden presentar comportamientos combinados, con más de una de las mismas Formaciones Básicas. Éste Estudio, describe algunas propiedades de los COMPORTAMIENTOS ANTERIORES.

MOVIMIENTO CRECIENTE

El PRECIO aumenta, proporcionalmente con los incrementos de VOLUMEN, en un periodo de tiempo. Es el más común de los comportamientos de Tarifas:

Todos los Usuarios responden positivamente con éste tipo de comportamiento, pero en bajos niveles de consumo.

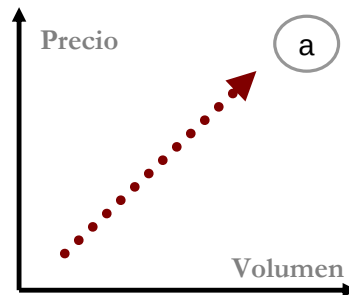


Figura No 44 Movimiento Creciente

El Usuario es poco sensible al Precio, en niveles de Bajo Consumo, su Ecuación general es:

$$\text{Ecuación General: } Y = mX + b$$

Al presentarse ésta formación en niveles mínimos de consumo, el cálculo de Tarifas debe considerar el número total de Usuarios en cada Sector; las **Tarifas deben generar Ingresos fijos, con tendencia de cubrir la Operación diaria del Organismo Operador.**

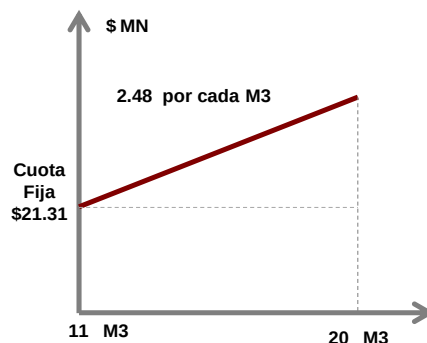


Figura No 45 Ejemplo Tarifa Creciente

Un ejemplo, es la Tarifa de NACO, SONORA, creciente desde una Cuota Fija de \$21.31 con una ecuación igual a:

$$Y = 21.31 + 2.48 X$$

MOVIMIENTO CONSTANTE

El PRECIO es el mismo, sin importar el consumo de Agua realizado, es decir, el Precio es indiferente al Volumen.

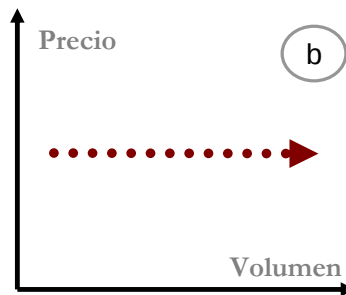


Figura No 46 Movimiento Constante

Este comportamiento se presenta en las Tarifas aplicadas o acordadas entre Gobiernos, con frecuencia las **Dependencias y Entidades Gubernamentales, pagan cuotas fijas durante largos periodos de tiempo.**

El Usuario No es sensible al Precio, que es independiente de los Volúmenes de consumo.

Ecuación General :

$$Y = + b$$

Éste tipo de Tarifas, se utiliza con Sectores de Usuarios para los que no hay Mediciones, y también cuando se ajustan las Tarifas a Consumos Promedio,

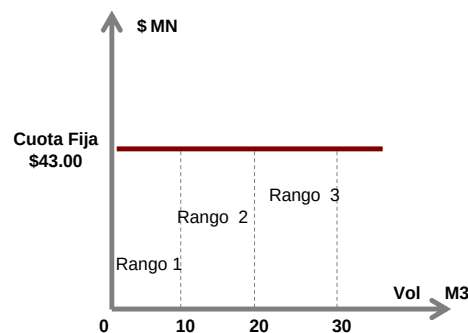


Figura No 47 Ejemplo Tarifa Constante

Un ejemplo es la Tarifa de MUZQUIS, COAHUILA, constante en una Cuota Fija de \$21.31, con una ecuación igual a :

$$Y = 43.00$$

Por otro lado, es frecuente observar Tarifas combinadas, que tienen un Componente Fijo y otro Variable:

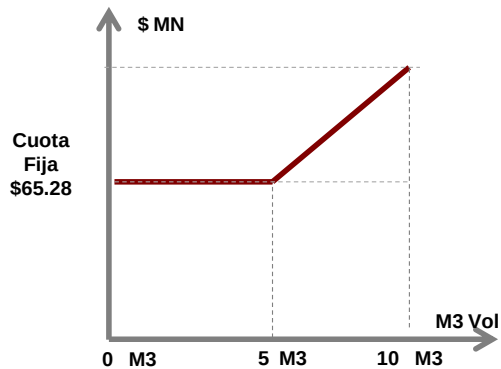


Figura No 48 Ejemplo Tarifa Combinada

Un ejemplo es la Tarifa de PLAYAS DE ROSARITO, creciente desde una Cuota Fija de \$65.28, con una ecuación igual a :

$$Y = 65.28$$

$$Y = 65.28 + 13.21 X$$

Fija

Variable

Ya conocidas las ecuaciones, sus gráficas y los componentes que las distinguen; ahora es importante hacer ejemplos numéricos que permitan observar el impacto directo de éstos movimientos, en los INGRESOS PROPIOS del Organismo Operador.

2. INCREMENTO DE INGRESOS

Se presentan ejemplos cuantitativos de los efectos en INGRESOS PROPIOS, que generan los movimientos en las TARIFAS, para cada uno de las Ciudades del Norte del País, en orden alfabético:

CASO 1 Monterrey, N.L.

SECTOR: Doméstico
RANGO: de 0 a 6 Metros Cúbicos de consumo

ECUACIÓN: $Y = 22.75 + 0.46 X$
CUOTA FIJA: \$22.75
CUOTA VARIABLE: \$0.46 Por cada Metro Cúbico adicional

Únicamente como ejemplo, se supone un valor de 3 Metros Cúbicos adicionales y 25,000 Usuarios en el Rango establecido; por tanto:

INGRESOS ACTUALES

$$\begin{aligned} Y &= 22.75 + 0.46 X \\ &22.75 + 0.46 (3) \\ &22.75 + 1.38 \\ &\mathbf{24.13} \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

INGRESOS
\$24.13 (25,000)
\$603,250

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA FIJA

Se propone un incremento de \$1.00 en la CUOTA FIJA, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales:

$$\begin{aligned} Y &= 23.75 + 0.46 X \\ &23.75 + 0.46 (3) \\ &23.75 + 1.38 \\ &25.13 \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

INGRESOS
\$25.13 (25,000)
\$628,250

\$1.00 de incremento en Cuota Fija, representa INGRESOS adicionales de **\$25,000.00** en MN.

Gráficamente es:

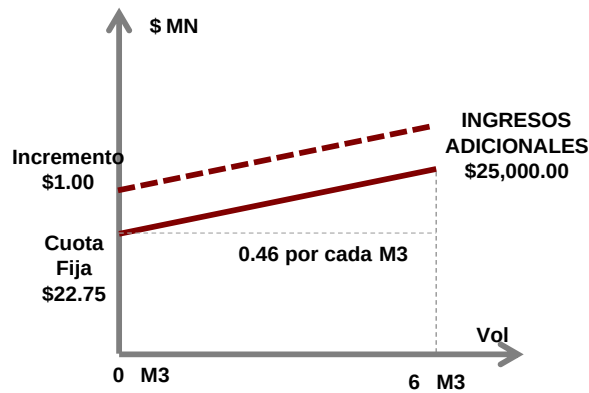


Figura No 49 Incremento de Ingresos

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA VARIABLE

Se propone un incremento de 10 centavos en la CUOTA VARIABLE, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales, y la CUOTA FIJA DE \$22.75.

$$\begin{aligned}
 Y &= 22.75 + (0.46 + 0.10) X \\
 &= 22.75 + 0.56 (3) \\
 &= 22.75 + 1.68 \\
 &= \mathbf{22.43}
 \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

$$\begin{aligned}
 \text{INGRESOS} &= \$24.43 (25,000) \\
 &= \mathbf{\$610,750}
 \end{aligned}$$

\$0.10 de incremento en Cuota Fija, representa INGRESOS adicionales de **\$7,500.00** en MN.

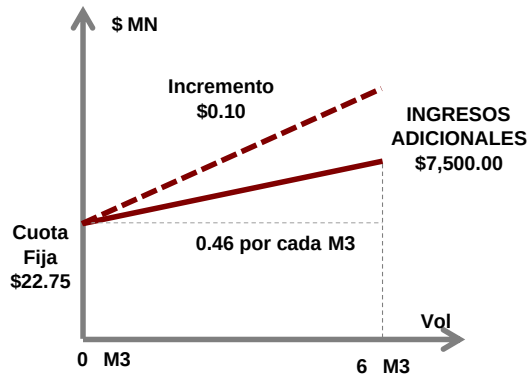


Figura No 50 Incremento de Ingresos

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA FIJA y CUOTA VARIABLE

Se propone un incremento de \$1.00 en la CUOTA FIJA y 10 centavos en la CUOTA VARIABLE, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales.

$$\begin{aligned}
 Y &= 22.75 + 0.46 X \\
 &(22.75 + 1.00) + (0.46 + 0.10) X \\
 &23.75 + 0.56 (3) \\
 &23.75 + 1.68 \\
 &25.43
 \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

INGRESOS \$25.43 (25,000)
\$635,750

\$1.0 de incremento en Cuota Fija y 10 centavos en Cuota Variable, representa INGRESOS adicionales de **\$32,500.00**.

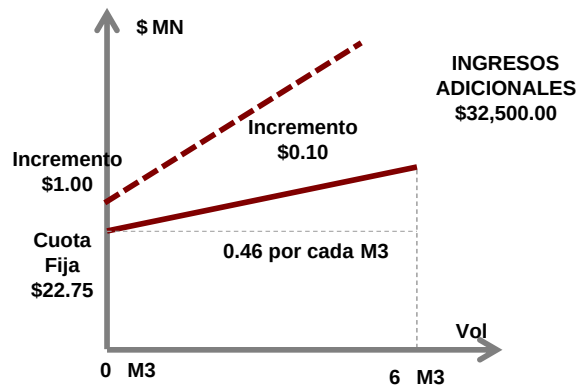


Figura No 51 Incremento de Ingresos

CASO 2 MUZQUIS, COAH.

SECTOR: Doméstico
 RANGO: Todos los consumos

ECUACIÓN: $Y = 43.00$
 CUOTA FIJA: \$43.00
 CUOTA VARIABLE: \$0.00 Por cada Metro Cúbico adicional

Únicamente como ejemplo, se supone un valor de 3 Metros Cúbicos adicionales y 25,000 Usuarios en el Rango establecido; por tanto:

INGRESOS ACTUALES

$Y = 43.00$
43.00

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:
 INGRESOS

$\$43.00 (5,000) = \$215,000.000$

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA FIJA

Se propone un incremento de \$7.00 en la CUOTA FIJA, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales:

$Y = 43.00 + 7.00$
 50.00

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:
 INGRESOS $\$50.00 (5,000) = \$250,000.00$

\$1.50 de incremento en Cuota Fija, representa INGRESOS adicionales de **\$35,000** en MN.

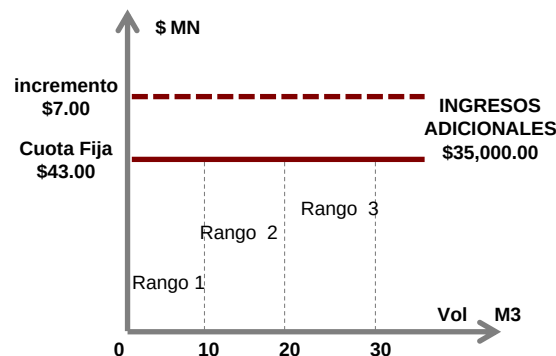


Figura No 52 Incremento de Ingresos

CASO 3 NACO, SON.

SECTOR: Doméstico
RANGO: de 11 a 20 Metros Cúbicos de consumo

ECUACIÓN: $Y = 22.75 + 2 X$
CUOTA FIJA: \$21.31
CUOTA VARIABLE: \$2.00 Por cada Metro Cúbico adicional

Únicamente como ejemplo, se supone un valor de 3 Metros Cúbicos adicionales y 500 Usuarios en el Rango establecido; por tanto:

INGRESOS ACTUALES

$$\begin{array}{rcl} Y = & 21.31 + & 2 X \\ & 21.31 + & 2 (3) \\ & 21.31 + & 6 \\ & \mathbf{27.31} & \end{array}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

$$\begin{array}{rcl} \text{INGRESOS} & & \\ & \$27.31 (500) & \\ & \mathbf{\$13,655} & \end{array}$$

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA FIJA

Se propone un incremento de \$2.25 en la CUOTA FIJA, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales:

$$\begin{array}{rcl} Y = & (21.31+2.25) + & 2 X \\ & (23.56) + & 2 (3) \\ & 23.56 + & 6 \\ & \mathbf{29.56} & \end{array}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

$$\begin{array}{rcl} \text{INGRESOS} & & \$29.56 (500) \\ & & \mathbf{\$14,780.00} \end{array}$$

\$2.25 de incremento en Cuota Fija, representa INGRESOS adicionales de **\$1,125.00**.

Gráficamente es:

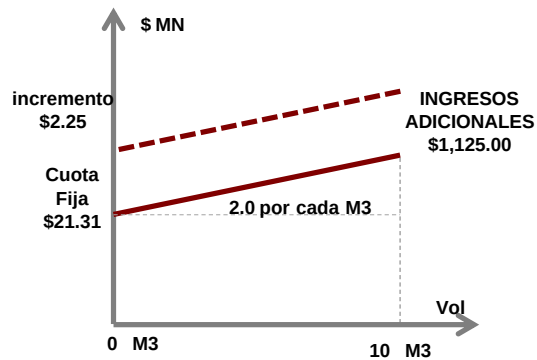


Figura No. 53 Incremento de Ingresos

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA VARIABLE

Se propone un incremento de 50 centavos en la CUOTA VARIABLE, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales, y la CUOTA FIJA DE \$21.31

$$\begin{aligned}
 Y &= 21.31 + (2.00 + 0.50) X \\
 &21.31 + 2.5 (3) \\
 &21.31 + 7.5 \\
 &\mathbf{28.81}
 \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

$$\begin{aligned}
 \text{INGRESOS} &\quad \$28.81 (500) \\
 &\quad \mathbf{\$14,405.00}
 \end{aligned}$$

\$0.50 de incremento en Cuota Variable, representa INGRESOS adicionales de **\$750.00**.

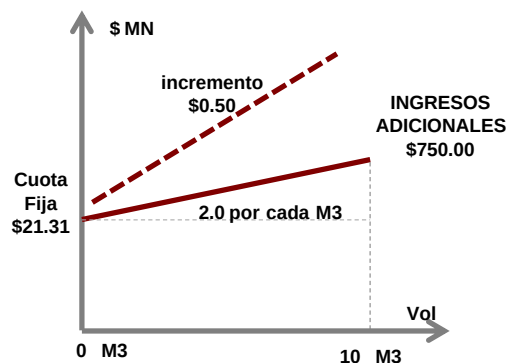


Figura No. 54 Incremento de Ingresos

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA FIJA y CUOTA VARIABLE

Se propone un incremento de \$2.25 en la CUOTA FIJA y 50 centavos en la CUOTA VARIABLE, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales.

$$\begin{aligned} Y &= 21.31 + 2.00 X \\ & (21.31 + 2.25) + (2.00 + 0.50) X \\ & 23.56 + 2.5 X \\ & 23.56 + 2.5 (3) \\ & 23.56 + 7.5 \\ & 31.06 \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

INGRESOS	\$31.06 (500)
	\$15,530.00

\$1.0 de incremento en Cuota Fija y 10 centavos en Cuota Variable, representa INGRESOS adicionales de **\$1,875.00**.

Gráficamente es:

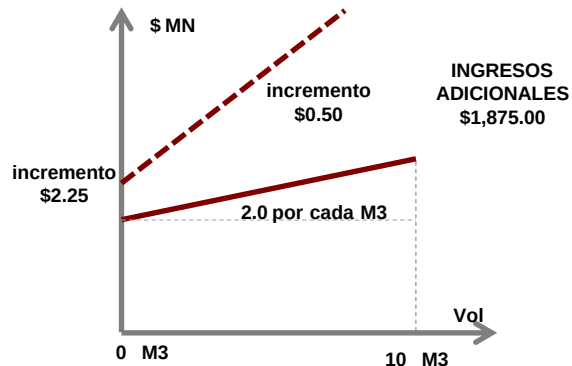


Figura No 55 Incremento de Ingresos

CASO 4 PLAYAS DE ROSARITO, B.C.

SECTOR: Doméstico
RANGO: de 6 a 10 Metros Cúbicos de consumo

ECUACIÓN: $Y = 65.28 + 13.21 X$
CUOTA FIJA: \$65.28
CUOTA VARIABLE: \$13.21 Por cada Metro Cúbico adicional

Únicamente como ejemplo, se supone un valor de 3 Metros Cúbicos adicionales y, 3,000 Usuarios en el Rango establecido; por tanto:

INGRESOS ACTUALES

$$\begin{aligned} Y &= 65.25 + 13.21 X \\ &65.25 + 13.21 (3) \\ &65.25 + 39.63 \\ &\mathbf{104.88} \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

$$\begin{aligned} \text{INGRESOS} \\ &\$24.13 (3,000) \\ &\mathbf{\$314,640.00} \end{aligned}$$

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA FIJA

Se propone un incremento de \$12.00 en la CUOTA FIJA, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales:

$$\begin{aligned} Y &= (65.25 + 12.00) + 13.21 X \\ &77.25 + 13.21 (3) \\ &77.25 + 39.63 \\ &116.88 \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

$$\begin{aligned} \text{INGRESOS} \\ &\$116.25 (3,000) \\ &\mathbf{\$348,750} \end{aligned}$$

\$12.00 de incremento en Cuota Fija, representa INGRESOS adicionales de **\$34,110.00** en MN.

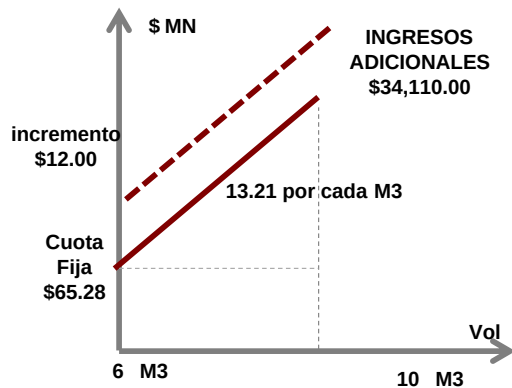


Figura No 56 Incremento de Ingresos

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA VARIABLE

Se propone un incremento de 3.50 centavos en la CUOTA VARIABLE, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales, y la CUOTA FIJA DE \$65.28

$$\begin{aligned}
 Y &= 65.28 + (13.21 + 3.50) X \\
 &65.28 + 16.71 (3) \\
 &65.28 + 50.13 \\
 &\mathbf{115.41}
 \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

$$\begin{aligned}
 \text{INGRESOS} &\quad \$115.41 (3,000) \\
 &\quad \mathbf{\$346,230}
 \end{aligned}$$

\$0.10 de incremento en Cuota Fija, representa INGRESOS adicionales de **\$31,590.00**.

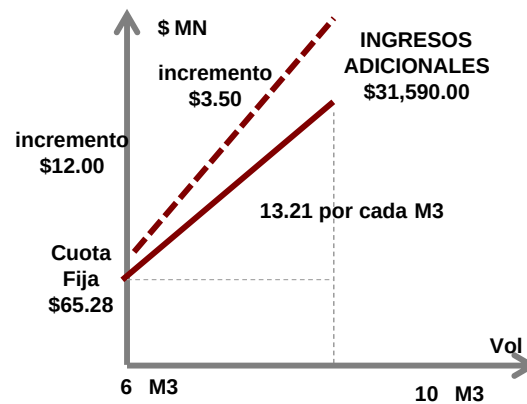


Figura No 57 Incremento de Ingresos

EJEMPLO DE MOVIMIENTO EN CUOTA FIJA y CUOTA VARIABLE

Se propone un incremento de \$12.00 en la CUOTA FIJA y \$3.5 en la CUOTA VARIABLE, y se conserva el límite de 3 Metros Cúbicos adicionales.

$$\begin{aligned}
 Y &= (65.28 + 12.00) + (13.21 + 3.5) X \\
 &77.28 + 16.71 X \\
 &77.28 + 16.71(3) \\
 &77.28 + 50.13 \\
 &127.41
 \end{aligned}$$

Multiplicado por el Número de Usuarios, se tiene:

INGRESOS \$127.41 (3,000)
\$382,230

\$1.0 de incremento en Cuota Fija y 10 centavos en Cuota Variable, representa INGRESOS adicionales de **\$67,590**.

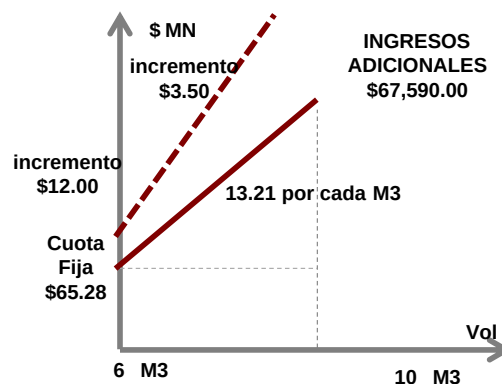


Figura No 58 Incremento de Ingresos

El Método gráfico o geométrico, facilita la toma de decisiones para todo tipo de movimiento en Tarifas, con solo una restricción: el Precio y el Volumen, comercialmente se pueden mover únicamente hasta determinados valores, que en cada caso representan un Límite o una Frontera; conceptos que tienen su propio concepto y aplicación, como se verá en los apartados siguientes.

3. LÍMITES DEL VOLUMEN y DEL PRECIO

La Tarifa, como ya se comentó, puede expresarse como una variación del Precio en combinación con el Volumen consumido de Agua, es una expresión de dos **Dimensiones**, con números **reales y positivos**, que matemáticamente y comercialmente tiene sentido; por lo que su estructura (para efectos Presupuestarios y Financieros), debe considerar dos principios:

LA TARIFA

Matemáticamente, se opera con números: Reales (enteros o fraccionarios), Positivos (incluyendo el Cero) y Finitos; lo cual es aplicable tanto al PRECIO como al VOLUMEN.

LA TARIFA

Comercialmente, expresa un Precio por Unidad de Volumen, que es susceptible de afectarse por variaciones en Indicadores Económicos y por la capacidad de pago de los Usuarios.

Lo que condiciona a conocer y medir los alcances tanto de la Tarifa, como de los factores internos y externos que la determinan, significa, conocer sus LÍMITES.

Las Tarifas y sus componentes numéricos, solo tienen sentido comercial si sus valores son positivos. Por lo tanto, el campo de operación para Tarifas, Precio y Volumen, es desde cero hasta todos los valores tangibles o supuestos, pero nunca infinitos.

Esos valores tangibles, para ser operados, deben tener Límites medibles, alcanzables y aceptables; lo que en Matemáticas se conoce como un valor de Frontera o un Valor Límite.

Lo anterior es importante porque en la operación diaria, no es posible que la Tarifa, el Volumen y el Precio puedan incrementarse indefinidamente, las tres variables tienen límites comerciales, financieros y fiscales; condicionados, generalmente, por dos factores externos de restricción:

Jurídicamente la Ley que autoriza el cobro y, Económicamente por el poder adquisitivo de los Usuarios.

Las Tarifas, no pueden estar más allá de estas dos Fronteras, por tanto:

El **LÍMITE INFERIOR**, matemáticamente hablando, tanto del Precio como del Volumen, es cero, y el **LÍMITE SUPERIOR**, matemáticamente hablando, tanto del Precio y como del volumen, puede ser todo valor que esté por encima del cero, hasta valores teóricos de Oferta o Demanda.

Comercialmente, las aseveraciones anteriores no son aplicables, porque las Tarifas se calculan sobre valores de Precio y Volumen reales y, además deben considerar factores externos sociales y económicos de los Usuarios; lo que indica que sus LÍMITES SUPERIORES, comercialmente, nunca podrán ser infinitos.

En consecuencia, el análisis de los límites o fronteras comerciales de las Tarifas, debe ser expresado.

PRECIO

Número que puede ser Entero o Fraccionario, medido en monedas de curso legal y es, o debe ser, calculado como un valor porcentual o numéricamente superior a un Costo ya sea Estándar, Promedio, Histórico, Integral o Estimado.

El valor tanto del Precio como de sus posibles incrementos, generalmente se determina por los Gobiernos Corporativos o Soberanos del Organismos Operador de Agua.

Su **Límite Inferior** puede ser un Costo Base, una Tarifa Mínima o un Valor de Frontera Mínimo establecido, en la práctica diaria, generalmente se determina en forma experimental con base en datos históricos.

El **Límite Superior** es un valor de Frontera Máximo, puede ser un precio calculado, con base en diferentes criterios como lo son: Políticas de Administración o de Gobierno, Porcentaje sobre un valor del Poder Adquisitivo de los Usuarios, un valor medido sobre encuestas en la sociedad o bien un Precio Límite que por aspectos de Gobierno o de Políticas Municipales no se puede o no se debe incrementar;

Pero, en todos los casos, es posible calcularlo considerando dos componentes: Uno Económico y otro Social, por la naturaleza universal del Agua.

VOLUMEN

Número Entero o Fraccionario medido en Unidades de Capacidad (Litros, Metros Cúbicos, Galones) puede calcularse en cantidad de líquido que es entregado al Usuario en un periodo de tiempo base, considerando: diámetro de tuberías, tipos de conexión o el tipo de Uso y en ciertos casos, existen valores acotados de acuerdo a zonas de la ciudad.

Su **Límite Inferior** es una cantidad de líquido mínima, consumida en un tiempo determinado, calculada o determinada de acuerdo a diámetro de tuberías, rangos de consumo o también pueden existir valores determinados por encima de los cuales la entrega de líquido se condiciona a Precios, Volúmenes, horarios o cuotas especiales.

Su **Límite Superior** es un valor determinado por la cantidad más alta de líquido consumida permisible en un período de tiempo. Es importante hacer notar que el término “permisible” se utiliza ya que cada Usuario, Persona Física o Persona Moral en todos los sistemas de Agua, tienen una capacidad de consumo máxima de acuerdo a su actividad, zona de residencia, tipo de residencia, etc.

Con frecuencia, el consumir volúmenes iguales o mayores al Límite Superior cambia los Precios o Tarifas establecidos, esto se denomina como el **Costo Marginal del Máximo Consumo**.

En ese sentido y para estudiar los Límites de Precio y Volumen, es necesario establecer los factores que los condicionan y determinan, de forma tal que éstos Límites expresen datos de utilidad para los INGRESOS PROPIOS del Organismo Operador.

En ese sentido, es posible expresar que los factores que afectan en forma primaria al VOLUMEN pueden ser:

TIPO DE USUARIO
USOS ESPECÍFICOS
FUENTES DE ACCESO

Y, que los factores que afectan en forma primaria al PRECIO pueden ser:

INFLACIÓN
PODER ADQUISITIVO
COSTOS
TECNOLOGÍA

4. FACTORES DEL VOLUMEN

Para las **Matemáticas Puras** y utilizando la ecuación de la recta, los Límites de la variable “X” y de la variable “Y”, puede llegar hasta el infinito al no existir restricciones (como pudieran ser divisiones aritméticas entre cero o raíces cuadradas negativas).

Pero, en las **Matemáticas Aplicadas** los Límites si están acotados, son Finitos y tiene valores reales medibles, convertibles, traducibles y operables.

En específico, para las **Matemáticas Aplicadas a Tarifas de Agua** el Límite de la variable que está en el eje de las “X”, es decir los valores posibles del Volumen, están determinados por tres factores:

1. **FUENTES DE ACCESO**
2. **TIPO DE USUARIOS**
3. **USOS DEL AGUA**

Y es aquí en donde los Límites pasan de ser un concepto general a ser una aplicación específica ya que cada uno de esos factores tiene componentes internos que pueden mover los Límites del Volumen.

Es importante definir éstos componentes internos ya que cambian de una Ciudad a Otra e inclusive pueden cambiará en microrregiones de una misma ciudad; por lo que es importante la descripción de cada uno de los tres factores:

FACTOR No 1 – FUENTES DE ACCESO

Las Fuentes de abastecimiento representan la raíz del suministro, por tanto es el primer factor que se debe analizar porque el suministro está en función de la capacidad de recarga y temporalidad de las Fuentes de Acceso; es la naturaleza Hídrica de la ciudad o de la zona.

En forma genérica se puede decir que existen tres grandes fuentes de abastecimiento de Agua para las Ciudades: Aguas Superficiales, Aguas Subterráneas y el Tratamiento de Aguas Residuales.

AGUAS SUPERFICIALES

Lluvia, Ríos, Mar, Lagos, Lagunas

AGUAS SUBTERRÁNEAS

Mantos Acuíferos, Mantos Freático y Pozos

TRATAMIENTO

Recuperación de las descargas residuales y alcantarillado

En este caso, la capacidad de las AGUAS SUPERFICIALES combinada con la capacidad tecnológica para aprovecharla, determinan el LÍMITE del Volumen extraíble.

La suma de las cantidades extraídas desde las tres fuentes representa el **Volumen Natural Bruto** de AGUAS SUPERFICIALES, líquido que puede ser bombeado para su potabilización, almacenamiento y posterior distribución a los futuros Usuarios.

No todo el **Volumen Natural Bruto** se distribuye. Este se reduce por diferentes causas como mermas, procesamiento incompleto, pérdidas, e ineficiencias en la capacidad de bombeo; por lo que únicamente una cantidad menor es distribuida, la cual puede denominarse **Volumen Natural Disponible** de AGUAS SUPERFICIALES y éste último es la cantidad máxima de Agua que es posible distribuir en lo que puede denominarse como Límite Superior máximo del Volumen de Agua.

De la misma forma se puede obtener el **Volumen Natural Disponible** de AGUAS SUBTERRÁNEAS.

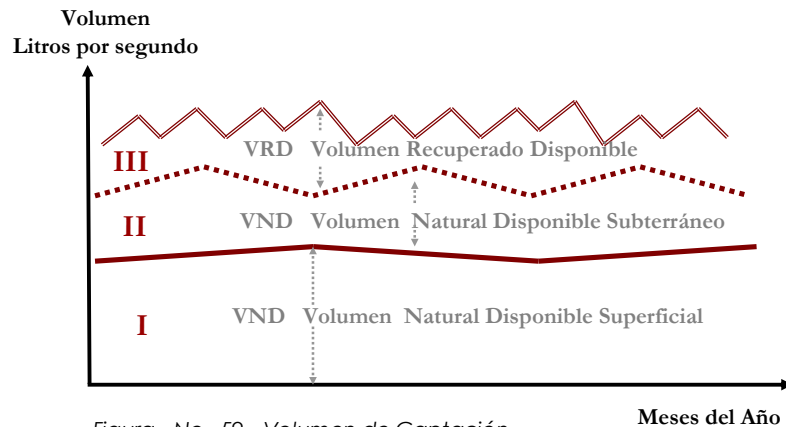
Por otro lado, es posible considerar la cantidad de Agua acumulable en los Tanques de Retención producto de la recuperación de Aguas Residuales y Alcantarillado; lo que genera un **Volumen Recuperado Disponible** de Agua.

La suma de:

VOLUMEN NATURAL DISPONIBLE SUPERFICIAL + VOLUMEN NATURAL DISPONIBLE SUBTERRÁNEO + VOLUMEN RECUPERADO DISPONIBLE

Representa la máxima cantidad de Agua para distribuir, es decir el LIMITE SUPERIOR del VOLUMEN, o LÍMITE MÁXIMO DEL VOLUMEN.

En algunas zonas el Volumen Natural Disponible (VND) SUPERFICIAL es superior al Volumen Natural Disponible (VND) SUBTERRÁNEO y ambos generalmente son superiores al Volumen Recuperado Disponible (VRD); éstas expresiones son más claras, si se expresan gráficamente:



- | | |
|-----------------|--|
| ZONA I | Volumen Superficial
Su variación es mínima durante el año |
| ZONA II | Volumen Subterráneo
Su variación es mayor durante el año |
| ZONA III | Volumen Recuperado
Su variación es muy alta durante el año |

Es importante conocer los niveles de cada Zona así como sus variaciones; a menores niveles de recarga en los acuíferos, los Costos de Operación se

incrementan, las Tarifas son insuficientes para el mantenimiento y los Ingresos se reducen.

Con relación a las Fuentes de Acceso, es posible expresar algunas Reglas de carácter experimental:

1. El **LÍMITE INFERIOR** del VOLUMEN de Agua para una Comunidad, es igual a la suma de los valores mínimos registrados (estadística o históricamente) de:

VOLUMEN NATURAL DISPONIBLE SUBTERRÁNEO
más
VOLUMEN NATURAL DISPONIBLE SUPERFICIAL
más
VOLUMEN RECUPERADO DISPONIBLE.

2. El **LÍMITE SUPERIOR** del VOLUMEN de Agua para distribuir es igual a la suma de los valores máximos registrados (estadística o históricamente) en los renglones de:

VOLUMEN NATURAL DISPONIBLE SUBTERRÁNEO
más
VOLUMEN NATURAL DISPONIBLE SUPERFICIAL
más
VOLUMEN RECUPERADO DISPONIBLE.

3. Los **LÍMITES INFERIOR** y **SUPERIOR** del VOLUMEN de AGUA DISPONIBLE no son números constantes, su valor cambia en cada mes del año, debido a las condiciones naturales y climáticas de la Región en estudio.
4. El **AGUA DISPONIBLE** en sus valores Superiores o Inferiores debe ser igual o mayor que la suma total del consumo de todos los habitantes de la Comunidad.
5. El consumo estimado diario por persona multiplicado por el número estimado de habitantes, debe ser igual o menor que el **AGUA DISPONIBLE** aplicable para todos los meses del año.

6. Los volúmenes de **AGUA REQUERIDA**, superior al volumen de **AGUA DISPONIBLE**, incrementan los costos financieros desde un 50% hasta un 100% por cada litro o metro cúbico de Agua Requerida en Exceso:



Figura No 60 Agua Disponible y Requerida

FACTOR No 2 - TIPOS DE USUARIO

Existe diversos tipos de Usuarios y cada Ciudad diseña su propia clasificación, que generalmente está soportada en criterios derivados de su

principal actividad económica (Industrial, Comercial, Turística por bellezas naturales, Turística por su Historia, o Turismo Planeado).

Cada ciudad tiene su vocación (una o más de una) y un sector económico líder y una estructura de subsectores que son Usuarios de Agua Potable.

En materia de consumos de Agua, esos subsectores, están alineados por medio de un Padrón de Usuarios. Generalmente son seis categorías de Usuarios (aunque puede haber Padrones con más de seis):

CATEGORÍA **Característica General**

POPULAR Sector social y económico con bajos ingresos

DOMÉSTICO Sector social y económico con ingreso medio

RESIDENCIAL Sector social y económico con ingresos altos

COMERCIAL Sector económico cuya actividad es la intermediación y servicios

INDUSTRIAL Sector económico cuya actividad es la producción de bienes o servicios

DIRECTO Sector que específicamente se dedica purificar y o vender Agua

Cada uno de las categorías, puede estar compuesta internamente, por otra subclasificación, de acuerdo a: nivel de ingresos, localización, usos, actividad económica, zona geográfica, actividades específicas.

Un caso de ejemplo es el Sistema de Agua y Drenaje de Monterrey, que registra como Sector específico a los MOLINOS PARA NIXTAMAL, Categoría No 7.

La Tarifa aplicada es superior tanto a la DOMÉSTICA como a la INDUSTRIAL; tiene 200 Rangos de Consumo, una CUOTA FIJA de \$208.60 para todos los Rangos y un 25% de cobro adicional por concepto de DRENAJE.

Al respecto, las cuatro Ciudades muestra del presente Estudio tienen las características siguientes:

MONTERREY

13 Sectores

200 Rangos (número máximo)

MUZQUIS

3 Sectores

1 Rango (número máximo)

NACO

4 Sectores

10 Rangos (número máximo)

PLAYAS DE ROSARITO

4 SECTORES

12 Rangos (número máximo)

Su correlación puede expresarse gráficamente:

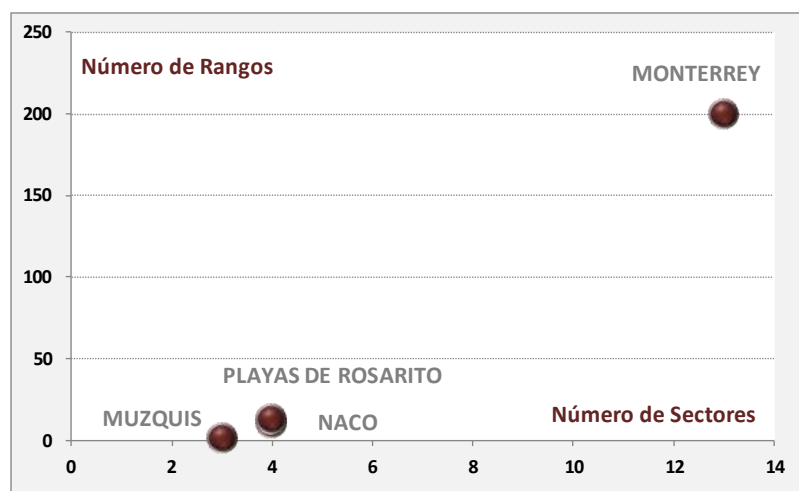


Figura No 61 Relaciones: Sectores - Rangos

Con relación al TIPO DE USUARIOS, es posible expresar algunas Reglas de carácter experimental:

1. Un mayor número de habitantes, y por tanto de Tomas, requiere más Rangos de Consumo y más Sectores de Usuarios en el diseño de Tarifas.
2. La DIFERENCIACIÓN de Actividades y de Consumos genera mayores Ingresos y fomenta el ahorro de Agua, derivado de la aplicación de Tarifas crecientes.
3. Un mayor número de Rangos y Sectores de Usuarios requiere de Sistemas Administrativos y de Control más complejos.
4. Un mayor número de Rangos y Sectores de Usuario requiere estrechas coordinaciones entre Áreas internas de los Organismos como: Padrón de Usuarios, Contabilidad, Finanzas y Comercial.

FACTOR 3 – USOS y DESTINOS

El Uso y destino que se da al Agua es un factor determinante para precisar los Límites del Volumen, ya que cada categoría de Usuario tiene un tipo

específico de Toma instalada así como también utiliza el agua en forma muy singular.

La compra o disposición del Agua genera un sentido de propiedad y por tanto de libre elección para su Uso, ya que se considera un recurso Universal al cual todas las personas deben tener acceso.

Lo anterior permite que existan Usos racionales y no racionales para el Agua, lo cual es un tema difícil para dimensionar. Al respecto, una herramienta que permite reducir y acotar, esas percepciones muy particulares es una clasificación para Usos y Destinos de Agua adaptada a cada Ciudad, como ejemplo se proponen los criterios de uso siguientes:

NECESIDAD
CAPACIDAD
ALMACEN
PRODUCCIÓN
VENTA

NECESIDAD

El Usuario utiliza el Agua para cubrir necesidades básicas; en esta clasificación se encuentran Hogares o Casas Habitación populares.

CAPACIDAD

El Usuario utiliza el Agua para cubrir necesidades básicas y otras adicionales; en esta clasificación se encuentran Residencias con mayor poder adquisitivo y seguramente pequeños Comercios.

ALMACEN

El Usuario utiliza el Agua para cubrir necesidades especulativas o comerciales; en esta clasificación se encuentran Edificios de oficinas, Jardinería, Comercios Húmedos (el Agua es materia prima accesoria o secundaria para su Actividad industrial o comercial).

PRODUCCIÓN

El Agua es su materia prima directa o principal, para la fabricación o producción de Bienes o de Servicios. En esta clasificación se encuentra la Industria Húmeda, el Turismo, la Producción de Alimentos

VENTA

Se dedica directamente a la venta de Agua ya sea embotellada o de reparto en grandes volúmenes; en esta clasificación se encuentran Empresas Purificadoras y Distribuidoras de Agua.

Una vez identificados los Usos básicos del Agua, es posible conocer las variaciones de Volumen y Precio en cada uno de esos usos. Al respecto, una primera observación es que Precio y Volumen en materia de Tarifas guardan una relación inversa: Los Usuarios de mayor consumo tienden a pagar un Precio menor, lo cual se expresa mejor gráficamente.

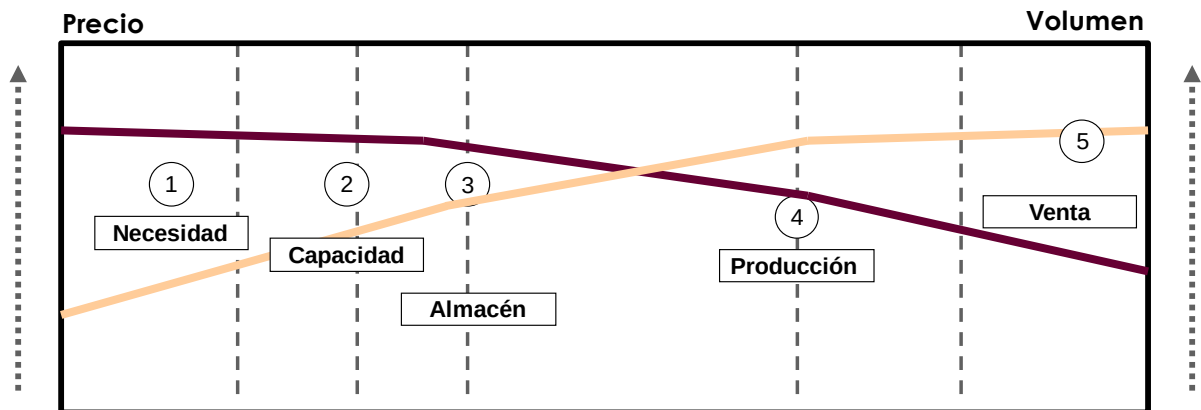


Figura No 62 Relaciones Precio - Volumen

La gráfica de doble escala está hecha con datos estadísticos generales y muestra como disminuye el Precio a medida que el Volumen se incrementa para cada tipo de uso.

El punto número 1, se refiere al Uso de Agua por **NECESIDAD** y se puede observar que registra **BAJO VOLUMEN – ALTO PRECIO** esto se observa claramente en las CUOTAS FIJAS que se aplican para rangos de consumo desde 0 hasta 5 o 10 M3 en la mayoría de las Estructuras Tarifarias analizadas.

El punto número 2, se refiere al Uso de Agua por **CAPACIDAD** y registra un **BAJO VOLUMEN** pero con un **PRECIO MEDIO** menor al registrado en el punto No1.

El punto número 3, se refiere al Uso de Agua por **CAPACIDAD**; registra un **VOLUMEN creciente** y un **PRECIO** que **disminuye**.

El punto número 4, se refiere al Uso de Agua de **PRODUCCIÓN**; se puede observar que este Uso empieza ya registrando **ALTO VOLUMEN**, con un **PRECIO** favorecido, más **BAJO**.

El punto número 5, Agua para **VENTA**, consume **VOLUMEN ALTO** a un **PRECIO BAJO**.

Al respecto es posible concluir que el Precio y el Volumen tienen una relación inversa.

Los Usuarios de mayor consumo tienden a pagar un Precio menor, lo cual es una distorsión económica en el uso del Agua ya que es un bien escaso, no renovable, sin substitutes, con altos costos de reposición y con reservas acuíferas que gradualmente se están agotando.

Lo anterior hace de las Tarifas uno de los elementos críticos para controlar el uso, distribución, comercialización y consumo del Agua.

Otra forma de representar las proporciones Precio – Volumen, es en una gráfica de cuadrantes ponderados (Alto, Bajo) en la cual se expresa con una Esfera el consumo o el volumen de consumo que generalmente utiliza cada Usuario:

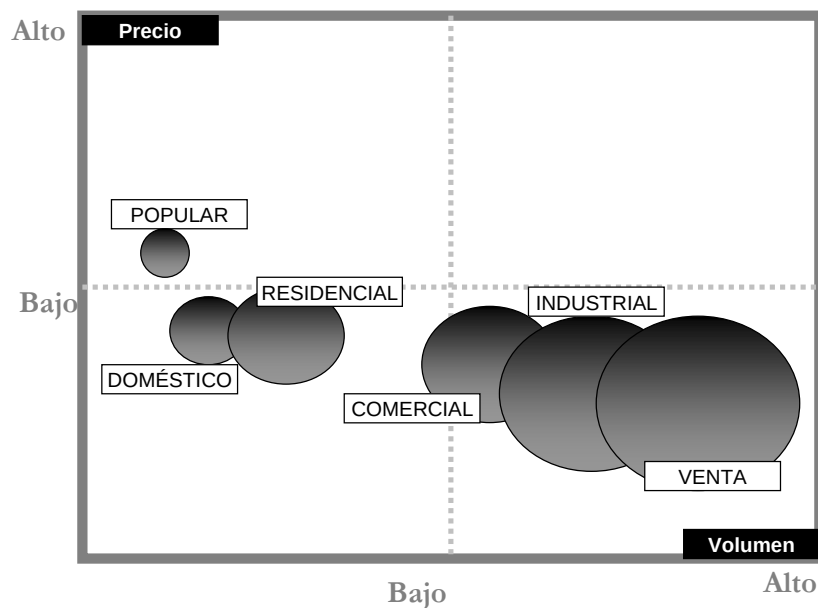


Figura No 63 Relaciones Precio - Volumen

El tamaño de la esfera color gris representa el Volumen de consumo y como se puede observar alto Volumen está asociado a un Precio reducido.

La gráfica anterior expresa una forma de obtener datos cualitativos para la toma de decisiones, lo que permite sugerir otra forma de expresión gráfica, con más datos.

Ahora se muestra otra gráfica similar donde las esferas de color blanco, representan el número de Usuarios en el Padrón, lo cual comparado con las esferas grises permite comparar los criterios y poder emitir conclusiones con relación al balance que debe existir entre: Precio – Volumen – Número de Usuarios.

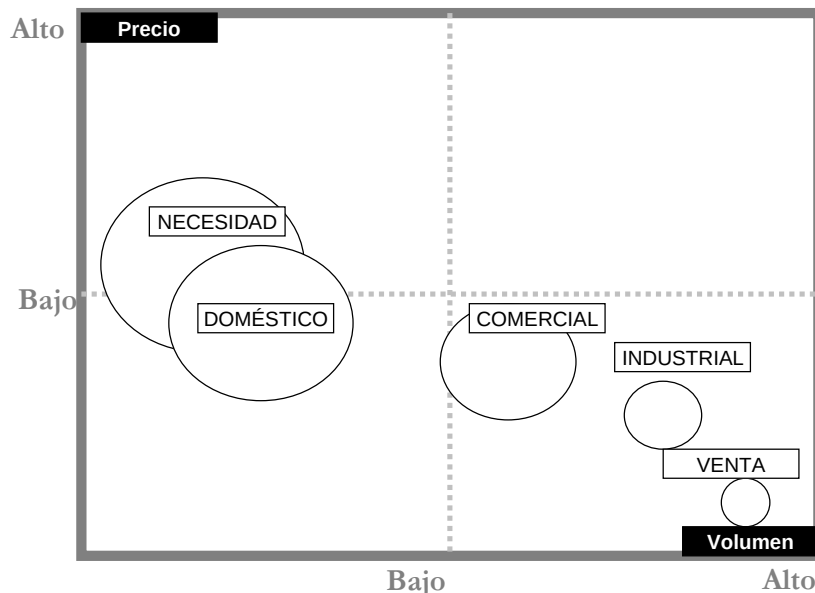


Figura No 64 Relaciones Precio - Volumen

Se requieren diseños de Tarifas que estén orientados a un consumo alineado de Agua con restricciones de uso, tratamiento, reutilización y descargas.

PARA MAYORES CONSUMOS MAYORES TARIFAS o bien LOS MAYORES CONSUMOS, CONDICIONADOS A TRATAMIENTO Y REUSO NECESARIAMENTE.

Es importante incluir en los esquemas Tarifarios cifras que penalicen o incentiven el cuidado del ambiente y la seguridad de las fuentes naturales de captación.

5. FACTORES DEL PRECIO

El valor de cada Metro Cúbico o Litro de Agua está fuertemente asociado a factores sociales y a criterios de tradición.

El valor que el Usuario está dispuesto a pagar por cada Metro Cúbico de Agua está determinado en primer lugar por su voluntad de pago, en segundo lugar por su capacidad económica y en última instancia, está el valor o costo comercial que efectivamente tiene.

En un sentido económico y financiero formal, el Precio sería un valor calculado con base en los Costos; pero en materia de Agua en México, el sentido u orientación que tienen los Precios de éste Bien no están alineados con la lógica económica tradicional. Por tanto, se requiere de elementos no tradicionales y hasta cierto punto innovadores para abordar y conducir una Política de Precios en materia de Agua.

El Precio del Agua tiene valores máximos y mínimos que cualitativamente están determinados por variables ponderables, generalmente fuera de la esfera de control de un Organismo Operador. Aun así, es posible identificar dichas variables para reducir el grado de imponderabilidad y sus consecuentes riesgos.

Cualitativamente el Precio del Agua puede estar determinado por:

- 1. INFLACIÓN**
- 2. PODER ADQUISITIVO**
- 3. ESTRUCTURA DE COSTOS**
- 4. TECNOLOGÍA**

Los cuatro factores tienen una relación muy estrecha y con frecuencia pueden considerarse como sinónimos algunos de ellos. Lo importante para su consideración y buen manejo es el orden y la forma en que son provechados para determinar el Precio de cada Metro Cúbico del Agua consumida por el Usuario.

FACTOR No 1 – INFLACIÓN

Es el incremento en el nivel general de Precios registrados oficialmente por el Banco de México que afecta directamente a las Tarifas de Agua; el

impacto de dichos incrementos se transmite a los Usuarios por medio de las Tarifas.

Pero en todas sus formas, la Inflación o incremento de los Índices de Precios al Consumidor representa un factor que afecta a los LÍMITES INFERIOR y SUPERIOR en los Precios del Agua.

Generalmente, los Organismos Operadores consideran a la Inflación como el valor mínimo para el incremento de Tarifas y aplican ajustes basados en cambios inflacionarios ya sea en forma anual o mensual.

La inflación es un LÍMITE natural aceptado para los Precios de los servicios de Agua, al respecto, es posible expresar algunas Reglas de carácter experimental:

1. Si el PRECIO por M3 de Agua se incrementa en valores mayores a la Inflación y por encima de su propio LÍMITE SUPERIOR (histórico, promedio o ponderado): En forma inmediata, se podrán registrar incumplimientos de pago por parte de los **Usuarios** en lo que se conoce como **ASIMETRÍA EXTERIOR**.
2. Si el PRECIO por M3 de Agua se incrementa en valores inferiores a la Inflación y por debajo de su propio LÍMITE SUPERIOR (histórico, promedio o ponderado): En forma inmediata se podrán registrar incumplimientos en los **pagos de facturas a los Proveedores** en lo que se conoce como **ASIMETRÍA INTERIOR**.
3. Si un incremento al PRECIO por M3 de Agua resulta menor al LÍMITE INFERIOR registrando el mismo nivel de Gastos (Operativos, Administrativos, Financieros y Fiscales): En forma **inmediata se registrarán una insuficiencia de recursos o reducción de liquidez en el Organismo Operador**, que se reflejará en menor presupuesto para Mantenimiento, Suministro y Reposición de material en Almacenes.
4. Si el PRECIO propuesto resulta superior al LÍMITE INFERIOR registrando el mismo nivel de Gastos (Operativos, Administrativos, Financieros y Fiscales): Se genera en forma **inmediata un incremento en la Reserva presupuestal**, que se reflejará en mayor recurso para Mantenimiento, Suministro y Reposición de material en Almacenes, con el Riesgo por incumplimiento de pagos por parte del Usuario.

FACTOR No 2 – PODER ADQUISITIVO

Es un tema relacionado y similar a la INFLACIÓN y con el objetivo de obtener un mayor beneficio se hace una delicada separación para poder ver sus LÍMITES individuales.

Para medir los efectos de la inflación, se ubicó el análisis desde el interior del Organismo Operador de Agua. Ahora para medir los efectos del Poder Adquisitivo es necesario hacer un análisis desde el exterior del Organismo, es decir desde las finanzas del Usuario.

En ese sentido es necesario considerar la Elasticidad que tiene el Usuario para pagar el Precio por consumo de Agua en una relación de equilibrio.

Para los Organismos Operadores es importante conocer el PODER ADQUISITIVO DEL USUARIO y tener la sensibilidad de este FACTOR en el diseño de Tarifas.

Por lo que es importante tener presente cinco elementos que influyen en la capacidad de pago del Usuario:

1. **ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL DE LA CIUDAD**
2. **ZONA ECONÓMICA DE LA CIUDAD**
3. **INGRESOS POR HABITANTE**
4. **POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA**
5. **PRESUPUESTO ESTIMADO PARA PAGO DE LOS SERVICIOS DE AGUA**

1. ACTIVIDAD ECONÓMICA PRINCIPAL DE LA CIUDAD

Las Ciudades tienen una vocación o actividad económica fundamental ya sea Agrícola, Minera, Industrial, Comercial, Turística Histórica, Turística Natural, Académica o combinaciones de éstas; lo que expresa su lugar en la economía y en ese sentido existen **ingresos cíclicos o permanentes** así como una **escalera de economías** alrededor de dichos sectores.

La actividad de la ciudad es un LIMITE SUPERIOR o LIMITE INFERIOR para aplicar PRECIOS, los cuales no pueden estar más allá de la capacidad de ingreso de la comunidad.

Ciudades con gran actividad económica seguramente soportan el pago de PRECIOS de Agua acordes con los costos del Organismo Operador.

Ciudades con menor actividad económica seguramente no soportan el pago de PRECIOS de Agua acordes con los costos del Organismo Operador.

La consideración del Poder Adquisitivo, como LIMITE, es un proceso totalmente **cualitativo** en la toma de decisiones sobre TARIFAS, pero su inclusión orienta y permite ver las Fronteras del Precio desde el mirador del Usuario.

2. ZONA ECONÓMICA

Las Ciudades están clasificadas de acuerdo a sus niveles socioeconómicos y a su ubicación geográfica con base en la segmentación que hace en México la Comisión Nacional de los Salarios Mínimos.

Por tanto, en función de esa clasificación federalizada, los LÍMITES INFERIORES o SUPERIORES de los PRECIOS de Agua estarán estrechamente vinculados a esa **clasificación económica** asignada lo cual condiciona y determina los incrementos aplicables al líquido.

Al aplicar al Precio del Agua incrementos de acuerdo a los movimientos del Salario Mínimo, es determinar un LÍMITE INFERIOR de incremento.

3. INGRESOS POR HABITANTE

Es un número calculado por el INEGI y sirve en éste caso para conocer la **capacidad de Ingresos** que tiene una Persona Física y también expresa la capacidad que ha tenido el Usuario **para incrementar** dichos ingresos.

Por tanto, en función de ese número informativo, los LÍMITES INFERIORES o SUPERIORES de los PRECIOS de Agua estarán estrechamente vinculados a ese número económico estimado; lo cual, condiciona y determina los incrementos al líquido.

4. POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA

Es un número calculado por el INEGI y sirve en éste caso para conocer el potencial de desarrollo económico de una Comunidad también expresa la capacidad que en un momento determinado, puede tener la misma Comunidad para incrementar el **Número de Usuarios con capacidad de pagar** los Servicios de Agua.

Por tanto, en función de ese número informativo, los LÍMITES INFERIORES o SUPERIORES de los PRECIOS de Agua estarán estrechamente vinculados a esos indicadores económicos estimados.

5. PRESUPUESTO ESTIMADO PARA EL PAGO DE LOS SERVICIOS DE AGUA

Es un número de referencia calculado y publicado por el Banco Mundial y por la OCDE e indica el **porcentaje** de los Ingresos de una Familia que se **destina para pagar** el uso de los Servicios de **Agua**:

CONCEPTO % DEL INGRESO

VIVIENDA	26.39%
ALIMENTACIÓN	15.82%
TRANSPORTES	14.31%
ROPA y CALZADO	6.66%
DIVERSION	16.36%
OTROS	19.92%
AGUA	0.54%

FACTOR No 3 – ESTRUCTURA DE COSTOS

Este elemento de los Precios tiene gran peso tanto en el cálculo como en la decisión de incrementar o conservar niveles de las Tarifas.

La estructura de Costos es la **base en los procesos** y **es un punto crítico para las Finanzas**; sin embargo, es una disciplina aún incompleta para los Organismos Operadores de Agua lo que representa un área de oportunidades y también de Riesgos.

Por tanto, establecer LÍMITES en ésta disciplina es un **ejercicio necesario directo y arriesgado** que permite crear caminos, hacer innovaciones e iniciar investigaciones.

En este caso y por la estructura organizacional de los Organismos Operadores es recomendable conocer los LÍMITES de los Precios por M3, basándose en la forma en que los Costos están estructurados.

En casos de no existir plataformas o métodos para controlar Costos, existe una forma genérica por medio de cuatro grandes rubros donde se pueden visualizar beneficios clasificando a los COSTOS como:

OPERATIVOS
ADMINISTRATIVOS
FINANCIEROS
FISCALES

OPERATIVOS

Incluye todos las erogaciones, gastos y desembolsos que apoyan el funcionamiento productivo del Organismo Operador. También incluye la

conservación y mantenimiento de las instalaciones internas y externas del Organismo.

ADMINISTRATIVOS

Incluye todas las erogaciones, gastos y desembolsos que apoyan la Dirección, Planeación, Supervisión y Control de los Organismos Operadores de Agua. En este rubro se encuentran los posibles costos de comercialización del Agua.

FINANCIEROS

Incluye exclusivamente la Administración de Activos Líquidos, Pasivos, y Capital de Trabajo del Organismo Operador. Dentro de éste rubro se encuentran los Recursos Humanos y Materiales, así como el costo de salir al mercado a buscar Capital.

FISCALES

Incluye todos los Impuestos, Derechos, Productos y Aprovechamientos, que es necesario liquidar para Operar, Administrar y Comercializar el Agua considerando a ésta como un Bien Nacional (de acuerdo a las Legislación vigente).

Con relación a COSTOS, es posible expresar algunas Reglas de carácter experimental:

1. El diseño de procesos y algoritmos para obtener un Costo Estándar por cada Metro Cúbico de Agua producido permite conocer el Valor de Activos en Riesgo así como el valor de los Indicadores señales y zonas de eficiencia o de rentabilidad para el Organismo Operador.
2. Los procesos cuyo Costo es superior al Ingreso Propio únicamente pueden ser financiados con Recursos Estructurados; es decir, con Recursos que tengan su propia Tasa Interna de Rendimiento, Periodo de Recuperación y fuente de pago.
3. El Gasto Corriente y Costos Estándar deben ser cubiertos con Ingresos Propios.
4. Los Gastos y Costos extraordinarios, deben ser cubiertos con Ingresos Adicionales como son: Multas, Recargos, Rezagos, Reconexiones o Intereses Financieros derivados de convenios.
5. Los Costos y Gastos de inversión y de nuevos proyectos deben ser cubiertos con Ingresos Especiales como lo son Factibilidades, Derechos por Conexión, Inversión Privada, Donaciones o Participaciones

Especiales del Gobiernos Supralocales o Esquemas Superiores de
Financiamiento.

FACTOR 4 - TECNOLOGÍA

La Tecnología, en todas sus modalidades, representa un factor de doble impacto para los Organismos Operadores de Agua; por un lado, es

COMPLEMENTARIA para la realizar bien la operación diaria, y por otro, es SUPLEMENTARIA para el cálculo del Costo y del Precio diario del Agua.

La Tecnología tiene un segundo efecto sobre los Organismos Operadores; es el medio principal para lograr las metas de eficiencia y por consiguiente, puede desplazar las líneas rectas de las Tarifas así como también puede expandir o reducir los LÍMITES del Precio.

Hoy, los Organismos Operadores de Agua utilizan mínimo un 50% de tecnología para realizar sus operaciones diarias, por lo que en todos los cálculos de Eficiencia Física, Comercial y Global así como en la determinación de Precios, es necesario considerar el uso o ausencia de la Tecnología.

La Tecnología tiene un impacto directo en el tiempo de cada tarea; una actividad cualquiera que no se realiza con tecnología consume el doble de tiempo y produce la mitad de los resultados esperados.

La Tecnología tiene también impacto directo en los Costos del Organismo Operador, éstos pueden estar fuera de la zona de control por dos razones primarias:

Primera porque las herramientas, máquinas, aparatos, bienes muebles y equipo han terminado su vida útil (por antigüedad o por deterioro).

Segunda las funciones operativas y administrativas sin tecnología no tienen el alcance para solucionar las demandas actuales de los Usuarios (no hay modernidad) lo que también incrementa los Costos.

En todos los casos, la ausencia Tecnológica impide lograr metas de Eficiencia; por tanto, se deteriora la Potabilidad, la Calidad y el Suministro así como la Cobertura y en consecuencia, no es posible ajustar o modificar Tarifas lo que reduce los Ingresos e impide nuevamente invertir en Tecnología; colocando a los Organismos Operadores en un ciclo negativo para su Operación y sus Finanzas.

Con relación a la TECNOLOGÍA y su impacto en los PRECIOS, es posible expresar algunas Reglas de carácter experimental:

1. La Tecnología es un catalizador (positivo o negativo) para los LÍMITES que pueden alcanzar los Precios.

2. La Tecnología desplaza los LÍMITES de Precios y de Costos.
3. Los resultados de cada Área Organizacional de un Organismo Operador dependen mínimo de un 50% de la Tecnología y es necesario incorporar este factor para el cálculo de Costos y de Precios de Agua.
4. La Eficiencia que impacta en los LÍMITES de Precios está en función del grado de obsolescencia de la Tecnología utilizada.
5. Los nuevos métodos Operativos, Administrativos y Financieros se desarrollan en ambientes basados sobre procesos con alto grado de Tecnología.
6. La Tecnología es un medio de transmisión de Eficiencias que puede mover los LÍMITES Inferior y Superior de los Precios de Agua.

Hasta aquí, se han analizado en forma cualitativa los elementos Precio y Volumen.

El proceso siguiente, es analizar los posibles cambios de ambas variables con el tiempo y emitir inferencias operativas y financieras (INGRESOS) con el objetivo de optimizar el diseño, cálculo, instrumentación y aplicación de Tarifas.

Y al igual que en el análisis anterior, primero se analizará el VOLUMEN y posteriormente el PRECIO.

6. MOVIMIENTOS DEL VOLUMEN

Analizar los cambios de la variable VOLUMEN significa ir directamente a las fuentes primarias de líquido y, sus niveles de recarga. El valor MÁXIMO del

Volumen es la cantidad de Agua extraíble de la Naturaleza para uso de una Comunidad; se define también como la **Capacidad Hídrica de la Región** geográfica considerada.

Aquí el LÍMITE superior es la CAPACIDAD HÍDRICA de la Región más el VOLUMEN RECUPERADO en las redes de alcantarillado.

El LÍMITE inferior de la CAPACIDAD HÍDRICA de la Región ó CAPTACIÓN se transforma en VOLUMEN PRODUCIDO y posteriormente en VOLUMEN DISTRIBUIDO.

El primero es la cantidad de Agua que se extrae de la Naturaleza, se almacena y potabiliza, para estar en condiciones de ser enviado a la Comunidad. El VOLUMEN DISTRIBUIDO, es la cantidad de Agua que se canaliza en las redes desde los puntos de Producción.

La CAPTACIÓN es mayor que el VOLUMEN PRODUCIDO y éste a su vez es mayor que el VOLUMEN DISTRIBUIDO.

A la diferencia numérica entre la CAPTACIÓN y el VOLUMEN PRODUCIDO se le denominará DIFERENCIA DE PRIMER GRADO.

A la diferencia numérica entre el VOLUMEN PRODUCIDO y el VOLUMEN DISTRIBUIDO se le denominará DIFERENCIA DE SEGUNDO GRADO.

La gráfica siguiente muestra un ejemplo del comportamiento que pueden presentar esas diferencias, la cual corresponde a un Organismo Operador de Agua del centro del país:

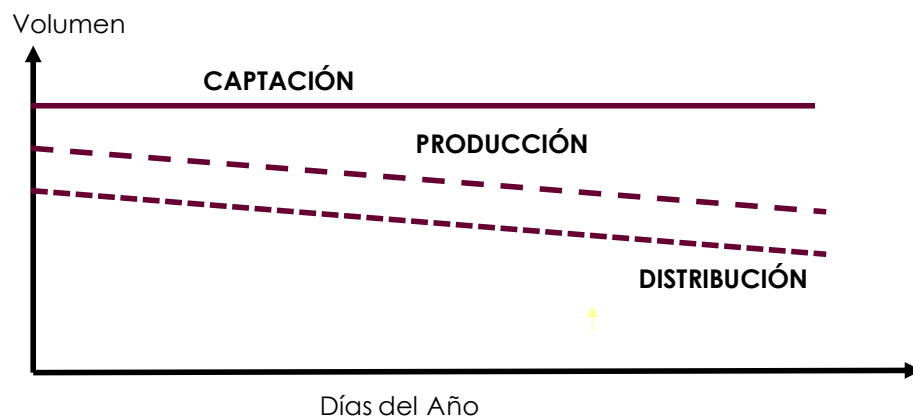


Figura No 65 Cambios de Volumen

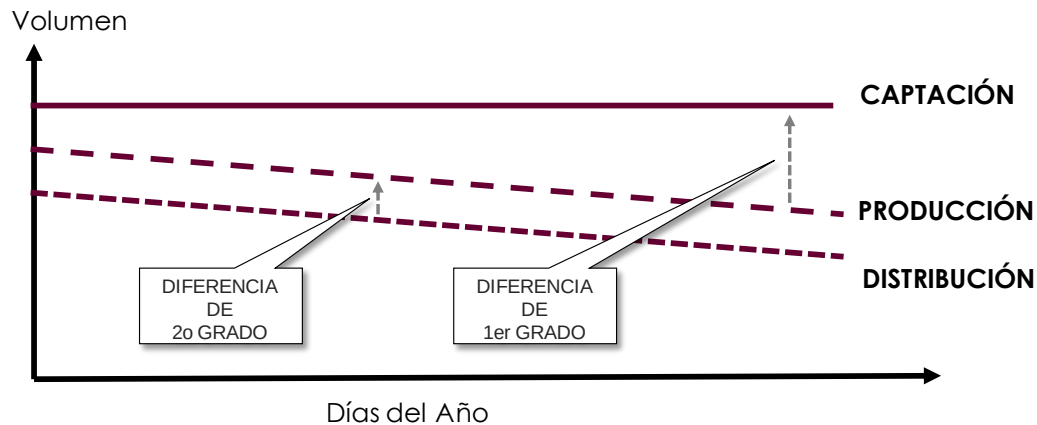


Figura No 66 Diferencias de Grado

Las DIFERENCIAS de PRIMERO y SEGUNDO GRADO son cantidades de Agua captada que no llega a los Usuarios, son volúmenes extraídos que ya tienen asociados costos de Captación y costos de Producción.

Las reducciones o DIFERENCIAS DE GRADO tienden a incrementar los COSTOS y a detener los PRECIOS del Agua por la transmisión directa de ineficiencias.

Existe una DIFERENCIA DE TERCER GRADO que se define como la diferencia numérica que puede existir entre el VOLUMEN DISTRIBUIDO y el VOLUMEN FACTURADO; representa cantidades de Agua que sí llega a los Usuarios, pero que no se registra en los libros oficiales de distribución y comercialización.

Las Pérdidas de Tercer Grado suman una pérdida adicional de líquido que ya tienen asociados costos de Captación, de Producción y de Distribución con sus correspondientes impactos en Costos, Precios e Ingresos.

Las gráficas siguientes muestran un comportamiento de las tres diferencias y corresponde a un Organismo Operador de Agua:

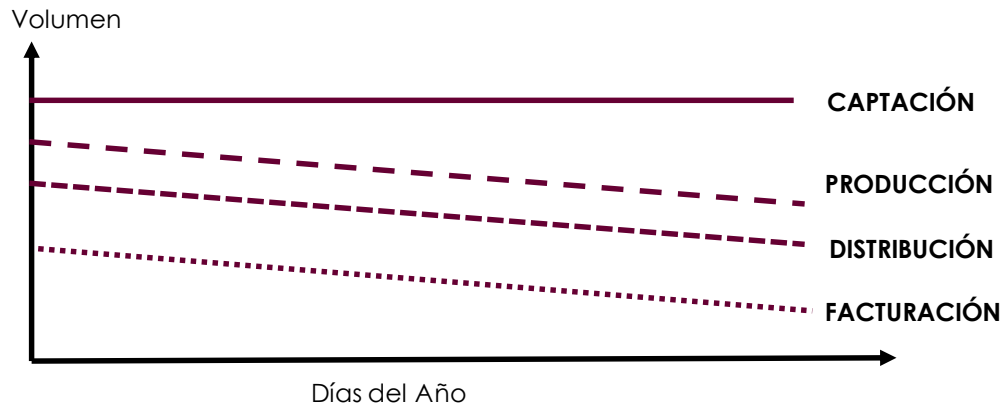


Figura No 67 Diferencias de Grado

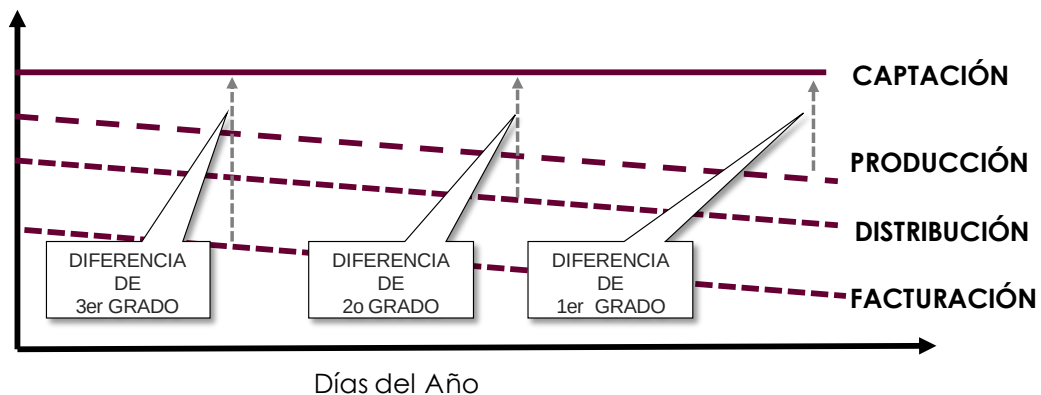


Figura No 68 Diferencias de Grado

Al respecto la experiencia y análisis de las cifras de Organismos Operadores, permiten expresar recomendaciones cuantitativas que pueden ser de utilidad:

1. Las DIFERENCIAS DE GRADO se contabilizarán como pérdidas si superan durante tres meses consecutivos una cantidad superior al 10% del Volumen producido. Se consideran tres meses únicamente por la coincidencia con las Estaciones Climáticas, en las que pueden presentarse las mismas condiciones de temperatura y régimen pluvial.

Se considera el 10% en tres meses, porque 90% puede ser Eficiencia Física deseable y alcanzable en un Organismo Operador, recomendada por la OCDE, la CNA y otras Instituciones internacionales especializadas en Agua.

2. Las DIFERENCIAS DE GRADO son generadas por factores hidráulicos y de supervisión y de Administración.
3. Las DIFERENCIAS DE GRADO mueven los LÍMITES del PRECIO y del VOLUMEN, lo cual impacta en las ecuaciones para cálculo de Tarifas y tiene efectos directos en los INGRESOS del Organismo Operador.
4. Las Diferencias de Grado pueden ser controlables o bien se pueden controlar sus efectos si se estudian los factores que las generan. El principal es el la variación del volumen de CAPTACIÓN durante todo el año.

El Análisis Gráfico es una de las técnicas sugeridas para estudiar las variaciones en la CAPTACIÓN para pronosticar posibles impactos en las Tarifas;

Al respecto, se aplica dicho análisis en forma sencilla pero concluyente, resultando cuatro posibles patrones de comportamiento que pueden observarse:

Grupo 1	CAPTACIÓN CONSTANTE
Grupo 2	CAPTACIÓN DECRECIENTE
Grupo 3	CAPTACIÓN CRECIENTE

CAPTACIÓN CONSTANTE

El AGUA DISPONIBLE se extrae en volúmenes que pueden presentar variaciones menores durante todo el año, de forma tal que los rangos de cambio no son significativos y el Volumen puede considerarse constante.

CAPTACIÓN DECRECIENTE

El AGUA DISPONIBLE se extrae en volúmenes que pueden variar dentro de un Rango de valores que al medirse, se observan reducciones seguidas, no necesariamente consecutivas durante todo el año.

CAPTACIÓN CRECIENTE

El AGUA DISPONIBLE se extrae en volúmenes que pueden variar dentro de un Rango de valores que al medirse se observan incrementos seguidos no necesariamente consecutivos durante todo el año.

Para cada uno de los comportamientos de la CAPTACIÓN, es posible observar cuatro tipos de DIFERENCIAS de PRIMERO y SEGUNDO GRADO, incluso es posible que existan comportamientos combinados.

Gráficamente, es posible observar las siguientes formaciones:

Grupo 1 CAPTACIÓN CONSTANTE

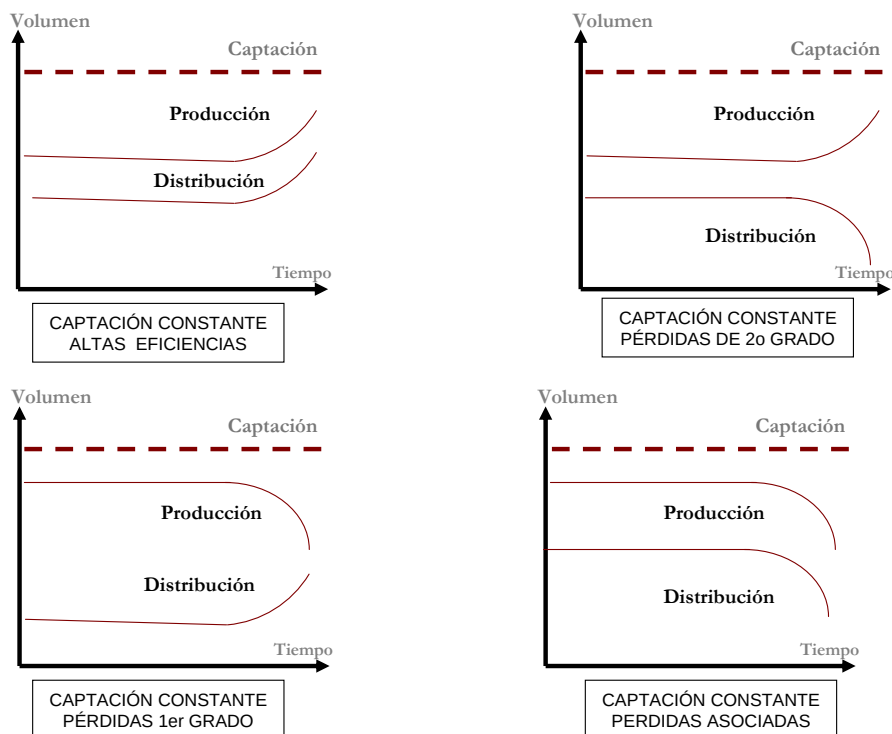
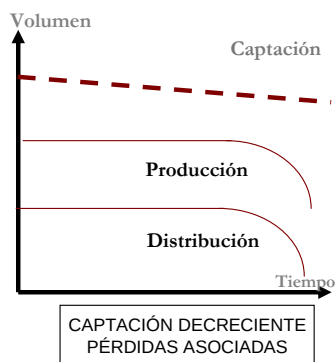
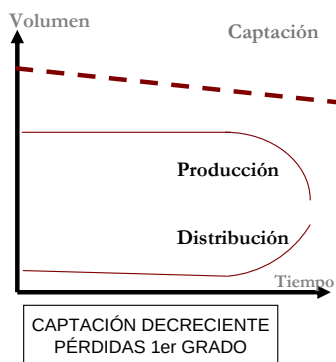
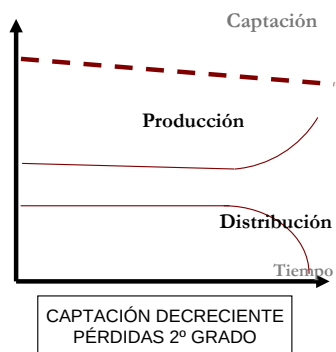
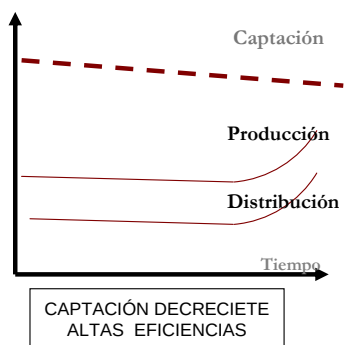


Figura No 69 Movimientos de Volumen

Grupo 2 CAPTACIÓN DECRECIENTE



Grupo 3 CAPTACIÓN CRECIENTE

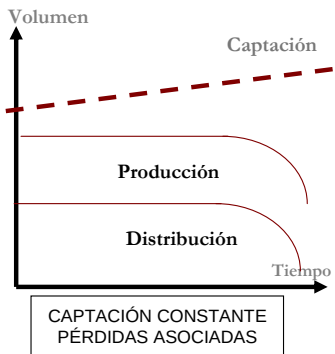
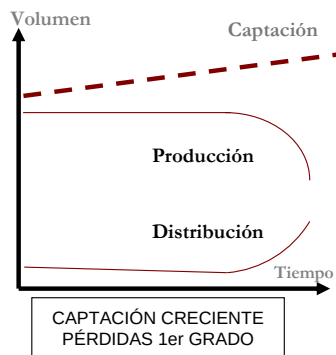
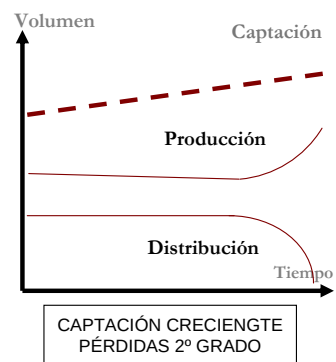
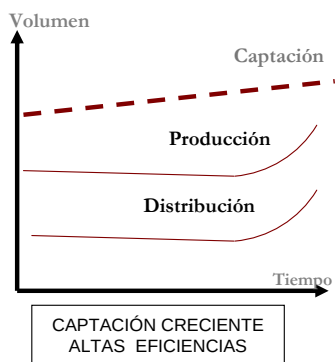


Figura No 70 Movimientos de Volumen

GRUPO 1 DIFERENCIAS DE PRIMERO y DE SEGUNDO GRADO

CON CAPTACIÓN CONSTANTE

CASO 1 - CONVERGENCIA POSITIVA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado
Convergen hacia valores cercanos a la Captación

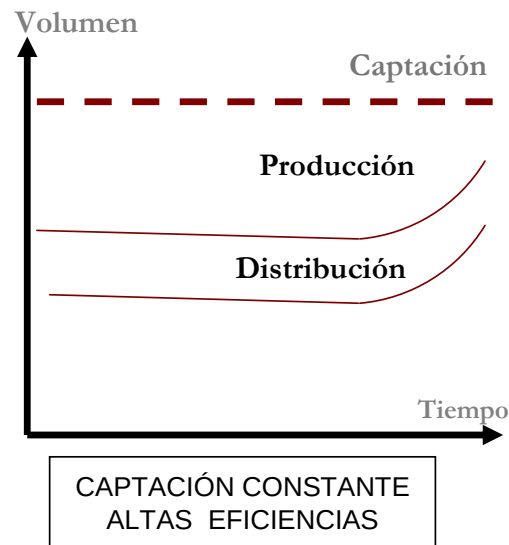


Figura No 71 Movimientos de Volumen

Las DIFERENCIAS aritméticas entre Producción, Distribución y Captación, se reducen con el tiempo y tienden hacia un mismo valor.

Los LÍMITES del Volumen disponible se elevan porque la Producción y la Distribución se incrementan, lo que permite a la variable Precio mayor libertad para mover sus propios LÍMITES.

Existen eficiencias en la operación y en la distribución, lo que indica control de Costos, Planeación de Ingresos y apertura para nuevas tecnologías de ahorro, supervisión y control.

Existen recursos para hacer frente a deudas de corto y largo plazo, así como para generación de reservas.

Las Tarifas, tienen un amplio rango de movimientos puede soportar posibles incrementos inflacionarios.

Matemáticamente pueden moverse todos los términos de la ecuación: la inclinación "m", el valor mínimo "b" o sus parámetros fijos.

CASO 2 - DIVERGENCIA ABIERTA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado son Divergentes.

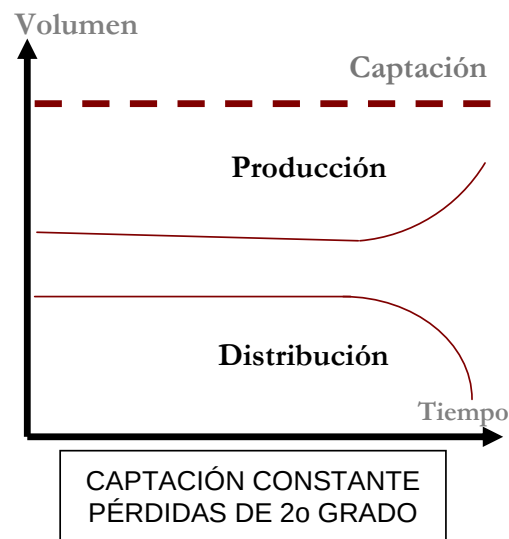


Figura No 72 Movimientos de Volumen

La DIFERENCIA DE PRIMER GRADO es convergente hacia el valor constante de la CAPTACIÓN pero la DIFERENCIA DE SEGUNDO GRADO es divergente y cada vez mayor con relación a la CAPTACIÓN y a la propia Producción.

El LÍMITE del Volumen tiende hacia su valor inferior, primero se expande y posteriormente se contrae; además se reducen los espacios de expansión para los LÍMITES de la variable Precio.

Las Tarifas están condicionadas, pero tienen únicamente un Grado de Libertad, para poder mover solo uno de sus componentes, o términos de la ecuación: el valor mínimo “b”.

CASO 3 - DIVERGENCIA CERRADA

Diferencia de Primer Grado divergente y Diferencia de Segundo Grado Convergente.

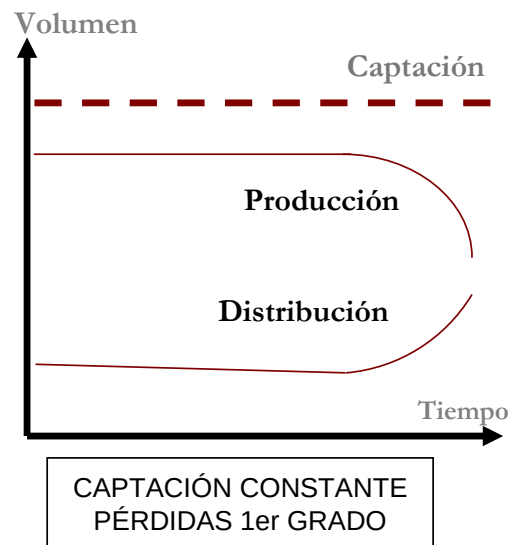


Figura No 73 Movimientos de Volumen

La DIFERENCIA DE PRIMER GRADO es divergente con la CAPTACIÓN y es cada vez mayor; la DIFERENCIA DE SEGUNDO GRADO es convergente con la PRODUCCIÓN, pero en valores lejanos de la CAPTACIÓN.

El valor LÍMITE del volumen puede permanecer constante, pero lejano a Los valores promedio de CAPTACIÓN. Los altos Costos de Producción se neutralizan con los ahorros en Distribución pero por la diferencia aritmética entre sus valores, la disponibilidad de volumen para el Usuario es mínima. Esta condición tiende a darle un valor constante y reducido al LÍMITE de la variable Precio.

Las eficiencias y pérdidas se neutralizan, lo que reduce la elasticidad en las Tarifas pero con un Grado de Libertad para poder mover solo uno de sus componentes o términos de la ecuación: la inclinación “m”.

CASO 4 - CONVERGENCIA NEGATIVA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado Divergentes de la Captación, y convergentes entre sí.

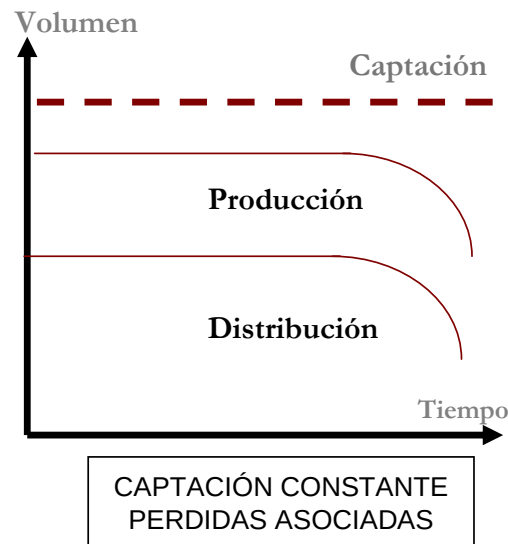


Figura No 74 Movimientos de Volumen

Las DIFERENCIAS convergen entre sí hacia valores opuestos y lejanos de la CAPTACIÓN en un esquema de Pérdidas Asociadas, con niveles de recarga constantes.

El LÍMITE del Volumen se contrae y se conserva en rangos mínimos, lo que condiciona y determina a los LÍMITES de la variable Precio también hacia valores mínimos.

Existen altos Costos asociados, diferencialmente altos, crecientes y sin posibilidad de ahorro para la Tesorería; los Ingresos son muy inferiores a la suma de Costos y Gastos en plazos de tiempo cortos o medianos.

Las Tarifas no tienen Grados de Libertad y tienden a permanecer constantes; incluso en éstas circunstancias, se toman decisiones de cobros sin medición, lo cual incrementa los Costos y endurece el esquema Tarifario, se pierde la flexibilidad y credibilidad del Usuario hacia el Organismo Operador.

GRUPO 2 DIFERENCIAS DE PRIMERO y SEGUNDIO GRADO

CON CAPTACIÓN DECRECIENTE

CASO 1 - CONVERGENCIA POSITIVA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado
Convergen hacia valores cercanos a la Captación

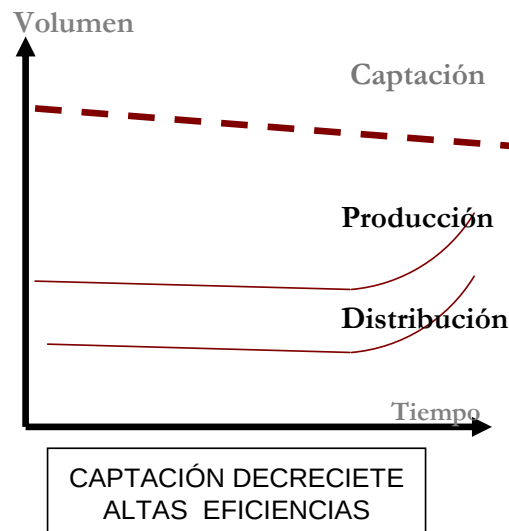


Figura No 75 Movimientos de Volumen

Las DIFERENCIAS se reducen con el tiempo y tienden a un valor cercano a la CAPTACIÓN pero ésta disminuye durante todas las estaciones del año.

Los LÍMITES del Volumen tienden a ser constantes y le permite a los LÍMITES del Precio moverse hacia valores estrictamente positivos.

Existen eficiencias en la operación y en la distribución, lo que indica que existe control de Costos, Planeación de Ingresos y apertura para nuevas tecnologías se requiere conservar niveles de supervisión y control operativo se favorece la generación de reservas.

Las Tarifas, tienen un rango limitado de Elasticidad en los factores: Tipo de Usuarios, Usos y Tecnología; además es posible soportar incrementos mínimos en la inflación.

Matemáticamente, pueden moverse todos los términos de la ecuación: la inclinación "m", el valor mínimo "b", o sus parámetros fijos, pero en un rango mínimo, conocido y acotado.

CASO 2 - DIVERGENCIA ABIERTA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado son Divergentes.

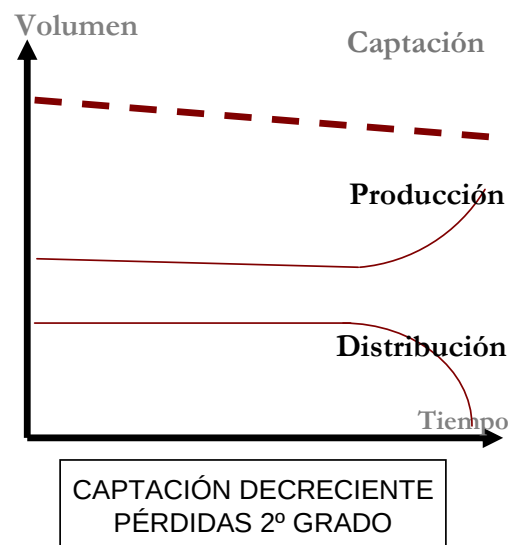


Figura No 76 Movimientos de Volumen

La DIFERENCIA DE PRIMER GRADO converge hacia el valor de CAPTACIÓN, la DIFERENCIA DE SEGUNDO GRADO es divergente, y cada vez mayor, con relación a la CAPTACIÓN, esta última se reduce durante todo el año.

El LÍMITE del Volumen tiende hacia su valor inferior lo cual reduce los espacios de movimiento para los LÍMITES del Precio, conservándolo en valores casi constantes.

Las eficiencias Operativas se consumen en la Distribución; los Costos reducidos en Primer Grado se incrementan en el Segundo Grado y ésta expansión negativa absorbe gran parte de los Ingresos. Hay poco líquido por Distribuir y se pierde en las redes.

Los Incrementos de la Inflación pueden ser muy pesados para las Tarifas, se presentan condiciones para elusión y evasión de pagos; la cartera vencida se eleva, lo cual presiona a la Tesorería hacia incrementos en la Deuda.

Las Tarifas están condicionadas pero tienen un solo Grado de Libertad para poder mover uno y solo uno de sus componentes o términos de la ecuación: el valor mínimo “b” pero en margen reducido; la disminución de la Captación, no permite colocar más Agua en la comunidad.

CASO 3 - DIVERGENCIA CERRADA

Diferencia de Primer Grado divergente y Diferencia de Segundo Grado son Convergentes.

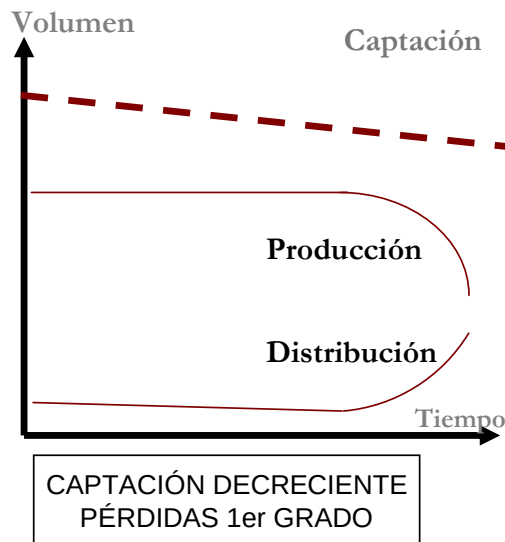


Figura No 77 Movimientos de Volumen

La DIFERENCIA DE PRIMER GRADO es divergente con la CAPTACIÓN, gradualmente mayor pero con una menor cantidad de Agua por distribuir; la DIFERENCIA DE SEGUNDO GRADO es convergente hacia la PRODUCCIÓN, pero con una menor cantidad de Agua Disponible.

El valor LÍMITE del volumen se reduce, los Costos de Producción aumentan y absorben parte de los ahorros generados por la Distribución eficiente. Al reducirse la CAPTACIÓN, se reduce el margen para generar ahorros y se tiende a reducir el valor de los LÍMITES del Precio.

Las eficiencias no pueden neutralizar del todo a las pérdidas, lo que hace rígida la estructura de Tarifas ahora condicionadas y no soportan incrementos inflacionarios drásticos; se reducen los recursos destinados o generados de las reservas.

La Distribución creciente hace que los ingresos sean constantes porque no hay Volumen disponible; es posible hacer frente a deudas de corto plazo, la única acumulación de efectivo puede venir de Multas, Recargos y Cartera vencida.

Matemáticamente, en la ecuación existe un Grado de Libertad para poder mover solo uno de sus componentes o términos de la ecuación: la inclinación “m” pero en un rango muy pequeño cuya frontera estará determinada por la reducción de la CAPTACIÓN.

CASO 4 - CONVERGENCIA NEGATIVA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado Divergentes de la Captación y convergentes entre sí

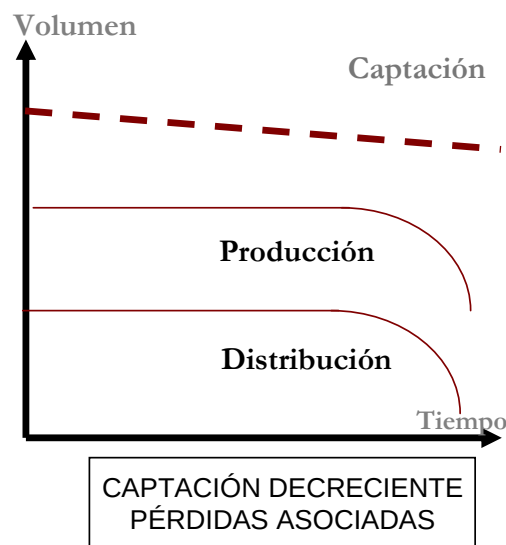


Figura No 78 Movimientos de Volumen

Las DIFERENCIAS convergen entre sí hacia valores cercanos de la CAPTACIÓN pero esta se reduce; un esquema de Pérdidas Asociadas con niveles de recarga limitados y decrecientes.

El LÍMITE del Volumen se contrae y se conserva en rangos mínimos lo que condiciona y determina a los LÍMITES del Precio también hacia valores mínimos.

Existen Costos asociados, diferencialmente altos, crecientes y sin posibilidad de ahorro los Ingresos son marcadamente inferiores a la suma de Costos y Gastos en largos períodos de tiempo.

Las Tarifas no tienen Grados de Libertad y permanecen constantes, incluso en éstas circunstancias se toman decisiones de cobro de Agua sin medición, lo cual incrementa la velocidad de los Costos y endurece el esquema Tarifario; además, se pierde la confianza del Usuario hacia el Organismo Operador. Es frecuente que se dicten incrementos de emergencia en Tarifas lo que tiende a elevar los niveles de Agua no Contabilizada.

Se reducen las formas de hacer frente a compromisos de corto y de largo plazo, la deuda aumenta por efectos de intereses y rezagos; la cobranza se

reduce y se incrementa la cartera vencida; en éstas condiciones los Planes de Choque institucionales para generar ahorros resultan ser efectivos para frenar las causas y efectos negativos.

Matemáticamente, no es posible mover los términos de la ecuación ya que cualquier incremento dispara profundas reacciones sociales.

GRUPO 3 - DIFERENCIAS DE PRIMERO y SEGUNDO GRADO CON CAPTACIÓN CRECIENTE

CASO 1 - CONVERGENCIA POSITIVA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado
Convergen hacia valores cercanos a la Captación

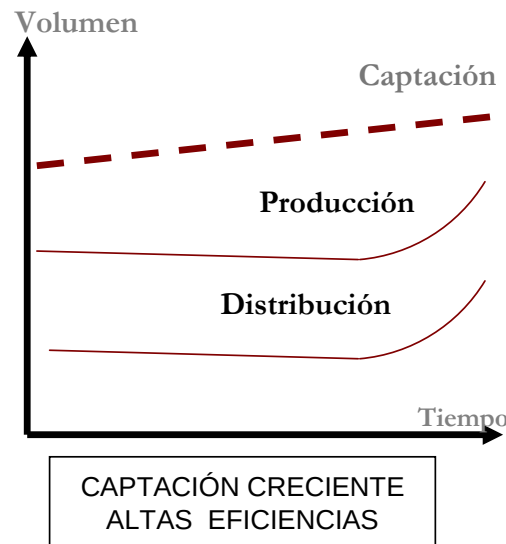


Figura No 79 Movimientos de Volumen

Las DIFERENCIAS son constantes en el tiempo y paralelas a los valores de la CAPTACIÓN pero tienden a reducirse durante todo el año.

Los LÍMITES del Volumen tienden a expandirse y le permite a los LÍMITES del Precio, movimientos totales; incluso se pueden generar acciones no deseadas, como incremento en el Agua No Contabilizada, derivada del propio crecimiento de la Captación.

Existen eficiencias en la operación y en la distribución (lo que indica dirección y control de Costos) así como Planeación Estratégica de Ingresos; esto favorece la exploración y explotación de nuevas fuentes de captación, inversión en nuevas tecnologías y una favorable generación de reservas y coberturas financieras. Las Tarifas tienen una alta Elasticidad con relación a los Factores: Usuarios, Usos y Tecnología, además, es posible soportar movimientos inflacionarios.

Los Ingresos constantes y crecientes son garantía para nuevos proyectos de inversión pública, privada o mixta; es posible instrumentar esquemas

avanzados de automatización, cobranza, así como de tratamiento y recuperación de caudales; todo lo cual tiene un impacto tarifario favorable para el Organismo Operador y para el Usuario.

Pueden moverse todos los términos de la ecuación: la inclinación "m", el Valor mínimo "b", o sus parámetros fijos, en rangos amplios.

CASO 2 - DIVERGENCIA ABIERTA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado

son Divergentes

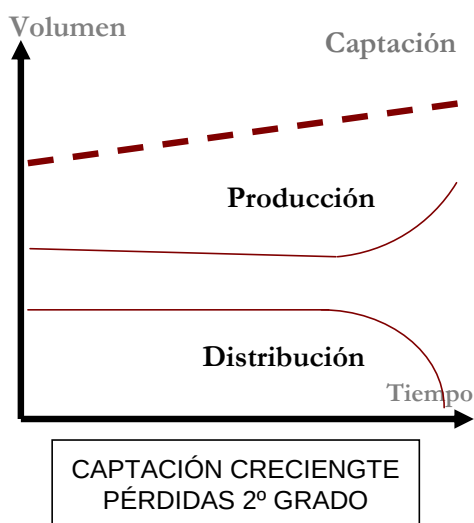


Figura No 80 Movimientos de Volumen

La DIFERENCIA DE PRIMER GRADO es convergente o paralela hacia el valor de CAPTACIÓN, creciente durante todo el año. La DIFERENCIA DE SEGUNDO GRADO, Distribución versus Captación, es divergente y cada vez mayor lo que genera cíclicamente altos costos en las redes de conducción y altos gastos de operación y mantenimiento. Ambos, costos y gastos, pueden crecer en forma permanente.

El LÍMITE del Volumen tiende a ser constante, primero se expande y posteriormente es constante lo cual reduce los LÍMITES del Precio que en éstas condiciones tenderá a ser constante.

Las eficiencias Operativas, se consumen en la Distribución, los Costos reducidos en Primer Grado se incrementan en el Segundo Grado y ésta expansión negativa absorbe parte de los Ingresos.

Es un comportamiento muy sensible a incrementos inflacionarios por que la reducción de ingresos no genera recursos para soportar incrementos en costos de producción y gastos de operación.

Las Tarifas están condicionadas con un Grado de Libertad para poder mover solo uno de sus componentes: el valor mínimo “b”, únicamente en un rango reducido, pero el incremento en la Captación puede permitir colocar más Agua en la comunidad, limita la eficiencia hacia una sola acción: mejorar la distribución.

CASO 3 - DIVERGENCIA CERRADA

Diferencia de Primer Grado divergente y Diferencia de Segundo Grado Convergente

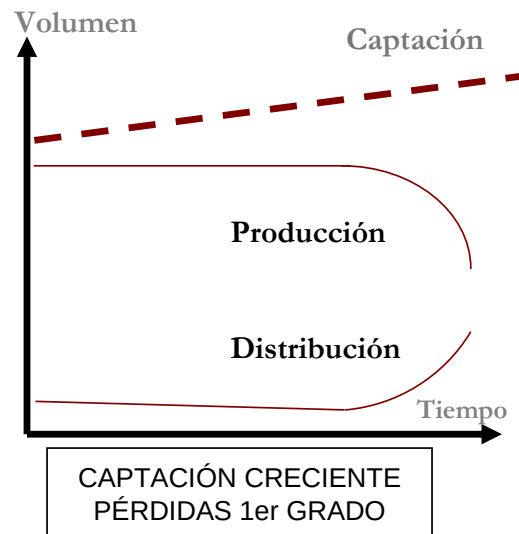


Figura No. 81 Movimientos de Volumen

La DIFERENCIA DE PRIMER GRADO es divergente con la CAPTACIÓN y es cada vez mayor pero con mayor volumen de Agua por distribuir; la DIFERENCIA DE SEGUNDO GRADO es convergente hacia los valores decrecientes de la PRODUCCIÓN y paralelos a la CAPTACIÓN.

El valor LÍMITE del volumen se reduce y es paralelo a la CAPTACIÓN, los altos Costos de Producción aumentan y absorben parte de los ahorros en Distribución, CAPTACIÓN; al distribuir más, es posible canalizar recursos para incrementar las eficiencias en Producción.

En ésta situación, el Precio puede incrementarse porque hay espacios para su crecimiento, la proyección de la distribución es mayor que la de Ingresos. Esta formación, soporta incrementos menores en la inflación en plazos inferiores a 3 meses, siempre y cuando se instrumenten programas para optimizar la Producción.

Las eficiencias permiten neutralizar parte de las posibles pérdidas de líquido y esto puede hacer flexibles los esquemas de Tarifas, las que estarán condicionadas, pero con un Grado de Libertad para poder mover solo uno de sus componentes o términos de la ecuación: la inclinación “m”, pero en un rango amplio, producido por el incremento de la CAPTACIÓN.

CASO 4 - CONVERGENCIA NEGATIVA

Diferencia de Primer Grado y Diferencia de Segundo Grado

Divergentes de la Captación, y convergentes entre sí

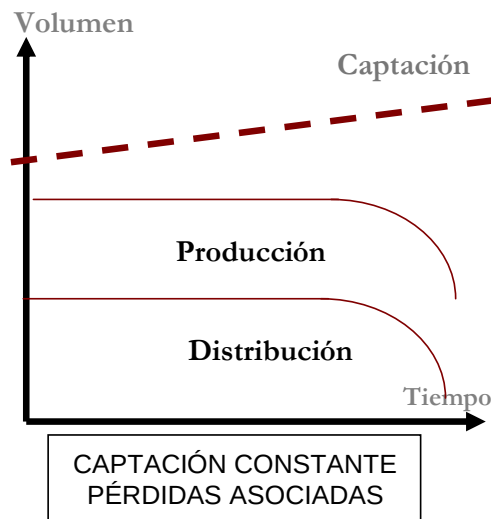


Figura No 82 Movimientos de Volumen

Las DIFERENCIAS de Segundo y Tercer Grado convergen entre sí, pero hacia valores contrarios y lejanos de la CAPTACIÓN, esta crece durante el año; en un esquema de Pérdidas Asociadas invisibles, denominadas así por la naturaleza de los recursos crecientes.

El LÍMITE del Volumen es contante y se conserva en rangos superiores, lo que puede mover los LÍMITES del Precio, hacia valores inferiores pero no mínimos.

Existen Costos asociados elevados, crecientes y sin posibilidad de ahorro, los Ingresos son inferiores a la suma de Costos y Gastos en cortos períodos de tiempo debido a la alta la disponibilidad de Agua que se produce y distribuye con altos costos pero con baja medición y facturación.

Los costos y gastos son altamente sensibles a los incrementos en la inflación y al no existir mayores ingresos se eleva la deuda de corto y de largo plazo con posibles incrementos en cartera vencida.

Las Tarifas no tienen Grado de Libertad y pueden permanecer constantes incluso en éstas circunstancias se toman decisiones de distribución de Agua sin cuota o con cuota mínima, lo cual incrementa la velocidad de los Costos y lo que puede quebrar los esquemas Tarifarios se puede perder intención de pago por parte del Usuario.

El análisis anterior permite una visión clara de los impactos internos que generan cambios de Volumen (Captado, Producido y Distribuido), y

también permite hacer escenarios de Ingresos y simulaciones con diversos valores de las Tarifas.

En la misma forma a continuación se hace un análisis del Precio y sus posibles cambios y comportamientos con relación al principal factor que lo afecta la Inflación.

7. MOVIMIENTOS DEL PRECIO

En esta sección se describirán los escenarios posibles que puede tener la variable Precio, analizando sus posibles cambios en función de movimientos en la Inflación, para lo cual, se considera necesario iniciar con el conocimiento de sus Límites.

Así, es posible decir que el valor MÁXIMO del PRECIO del Agua, está en función de la disponibilidad de líquido y del poder adquisitivo del Usuario; es su Límite natural.

El LÍMITE superior es el Ingreso total del Usuario, y el LÍMITE inferior es la cantidad de dinero que el mismo Usuario, tiene destinado para el pago de Agua.

El LÍMITE superior puede verse favorecido por Ingresos adicionales y no programados del Usuario; también puede verse afectado por la Inflación o por la ausencia o reducción de sus Ingresos.

El LÍMITE inferior puede verse favorecido por descuentos en la Tarifa, por bonificaciones o bien por Ahorros de líquido; y puede verse afectado por la Inflación, por la ausencia o reducción de Ingresos, o bien por incremento en el consumo y demanda de Agua, así como por Multas, Recargos o por factores que generen un pago mayor al destinado por Servicios de Agua.

El PRECIO del AGUA opera en el mismo plano económico que la INFLACIÓN por lo que el manejo de Tarifas debe estar muy cercano a la evolución inflacionaria. De éste modo, es posible observar nueve escenarios para los PRECIOS en función de la INFLACIÓN, esos nueve casos para su análisis, se clasifican en tres grupos:

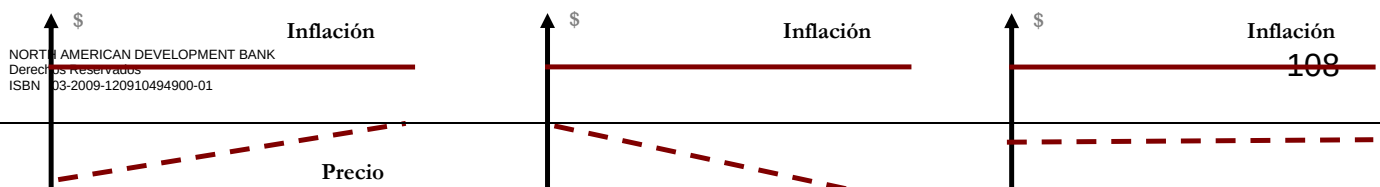
Grupo 1	INFLACIÓN CONSTANTE
Grupo 2	INFLACIÓN CRECIENTE
Grupo 3	INFLACIÓN DECRECIENTE

Para tener una visión homogénea de los escenarios referidos se analizarán los impactos de la inflación específicamente en los siguientes rubros:

**CONSUMO
USUARIOS
SERVICIO
INGRESOS
RESERVAS
CUENTAS POR COBRAR
COSTOS
GASTOS
CUENTAS POR COBRAR
CARTERA VENCIDA**

Considerando su impacto en los Ingresos del Organismo.

GRUPOS 1 - INFLACIÓN CONSTANTE

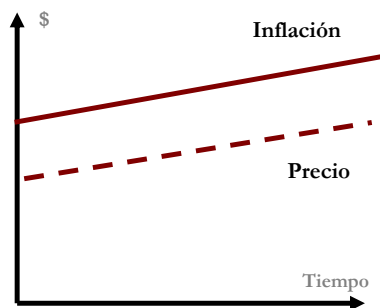


CASO 1

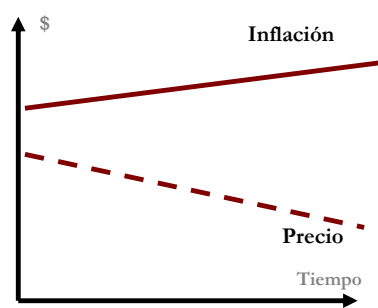
CASO 2

CASO 3

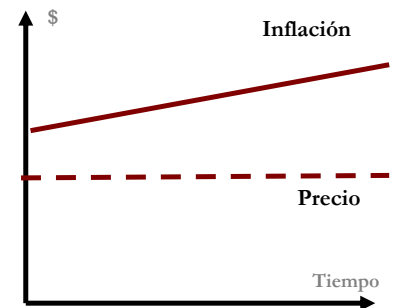
GUPO 2 - INFLACIÓN CRECIENTE



CASO 4

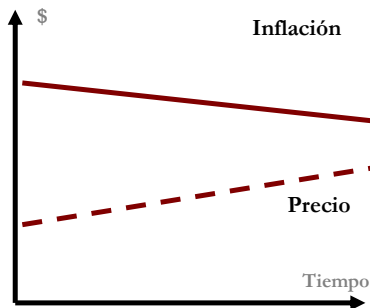


CASO 5

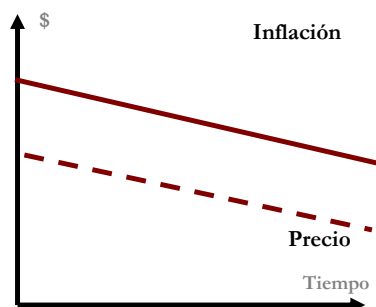


CASO 6

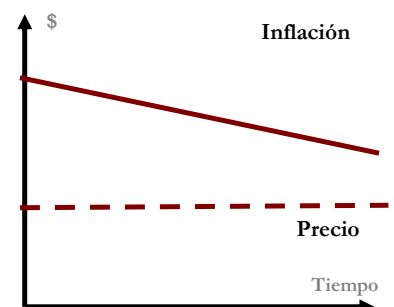
GRUPO 3 - INFLACIÓN DECRECIENTE



CASO 7



CASO 8



CASO 9

Figura No 83 Movimientos de Precio

GRUPO 1
CASO 1

INFLACIÓN CONSTANTE
- PRECIOS CRECIENTES

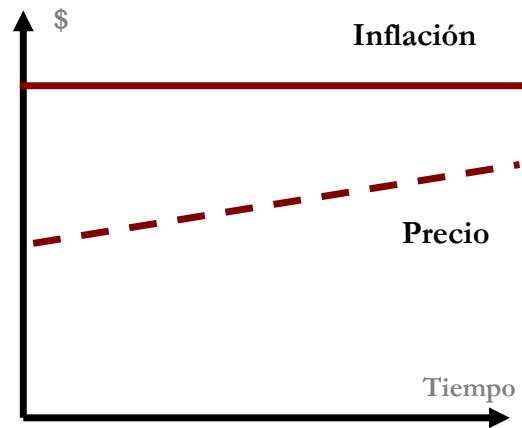


Figura No 84 Movimientos de Precio

Es un caso posible, la Inflación es constante, en períodos cortos dos o tres meses y los Precios de Agua se incrementan. Situación no deseable para el Usuario y aceptable para el Organismo de Agua. Es frecuente en Organismos que ofrecen buen Servicio pero que necesitan financiamiento interno para cubrir obligaciones e inversiones de corto plazo.

1. CONSUMO

El Agua sube de precio, con relación al Indicador líder, por tanto es un bien más caro; el consumo se reduce o bien el Usuario busca bienes sustitutos, que para éste caso es la misma Agua, pero a Precios fuera de mercado eludiendo o evadiendo el pago.

2. USUARIOS

El Organismo puede sostener ésta situación con el mismo número de Usuarios, porque la diferencia convergente de Precio – Inflación genera Ingresos por encima de los Costos.

3. SERVICIO

La calidad está en control del Organismo ya que existen recursos para mantenimiento operación y para poder asegurar el suministro diario.

4. INGRESOS

Se incrementan y es posible hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto plazo menores a un año. Aquí, el Usuario está financiando los Gastos (no los Costos) del Organismo, es una situación sostenible, hasta en tanto el mismo Usuario pueda hacer frente a posibles incrementos en el precio del Agua.

5. RESERVAS

Existe el margen para generar o incrementar las Reservas abonando recursos del Ingreso Propio o bien desde el rubro de Multas o de Recargos. El diferencial entre Inflación y Precios permite la acumulación de reservas aun cuando estas no sean mayores.

6. CUENTAS POR COBRAR

Se requieren un preciso cuidado de los días y montos de cobro ya que existe el Riesgo de incremento, por lo que paralelamente al cobro natural se deben proponer esquemas y facilidades únicamente para las cuentas con pocos días de rezago cuidando que éstas no entren a Cartera Vencida.

7. COSTOS

Es posible soportar incrementos temporales en los Costos Fijos porque serán cubiertos por los Ingresos Propios; es necesario conservar los Costos Variables en un rango controlable, porque sus posibles incrementos no tendrán fuente de financiamiento y pueden absorber recursos de las Reservas o generar Deudas no necesarias.

8. GASTOS

Están siendo financiados por el Usuario a través de los incrementos en Precio y para el control de Gastos, únicamente se requiere de disciplina basada techos presupuestales.

9. CUENTAS POR PAGAR

El Incremento en Tarifas es su fuente de financiamiento y no requieren de recursos adicionales por que la inflación no las afecta; sin embargo no deben ser superiores a los días de las Cuentas Por Cobrar; y en el caso de existir Pasivos superiores a un año, se deben atender por medio de esquemas de pago basados en el método de Facturas Fraccionadas es decir realizar pagos totales a Cuentas vigentes y pagando una fracción de pagos vencidos, solicitando a proveedores descuentos adicionales por los pagos realizados.

10. CARTERA VENCIDA

Dentro de un esquema de diferencias crecientes, el alza en Precio con Inflación constante genera recursos para la tesorería del Organismo; pero al subir Tarifas, existe el Riesgo de que la Cartera Vencida se incremente, la evasión y elusión del pago pueden ser el camino más fácil para el Usuario.

CASO 2 - PRECIOS CONSTANTES

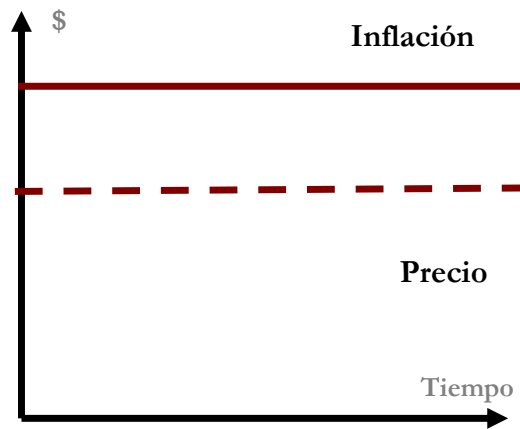


Figura No 85 Movimientos de Precio

Es un caso posible, la Inflación puede ser constante, uno o dos meses durante los cuales los Precio de Agua pueden ser también son constantes; es una situación aceptable para los Usuarios y para el Organismo Operador. Se presenta en administraciones que cuentan con Reservas y que sus Pasivos tanto de Corto como de Largo Plazo están en su esfera de control.

1. CONSUMO

El Agua tiene un precio constante con relación al Indicador líder por tanto es un bien barato el consumo aumenta y el Usuario no busca bienes sustitutos por lo que se reduce el Riesgo de evasión o elusión de pagos pero no desarrolla costumbres para ahorro de líquido.

2. USUARIOS

El Organismo no puede sostener ésta situación con el mismo número de Usuarios porque el paralelismo entre Precio – Inflación no garantiza Ingresos superiores a los Costos. En ésta situación es necesario incrementar o ajustar las bases de Usuarios sin afectar Precios.

3. SERVICIO

La calidad tiende a reducirse y puede llegar a estar fuera del control del Organismo ya que los recursos para mantenimiento de redes y suministro diario, pueden no ser suficientes.

4. INGRESOS

No se incrementan el Organismo empieza a tener rezagos para hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto plazo menores a un año.

El Usuario está financiando los Costos (no los Gastos) del Organismo, es una situación sostenible, siempre y cuando los Proveedores no incrementen el valor de sus mercancías.

5. RESERVAS

No existe el margen financiero suficiente para generar Reservas y se puede presentar el Riesgo de disminuir las posibles existentes; los recursos de Multas o de los Recargos financian directamente el Gasto Corriente, pero ésta es una alternativa deseable pero no sostenible.

6. CUENTAS POR COBRAR

Requieren de atención, cuidando con precisión los días y montos de cobro ya que existe el Riesgo de crecer, por lo que paralelamente al cobro natural se deben proponer esquemas y facilidades para las cuentas en rezago administrativo de corto y de mediano plazo.

Se requieren un preciso cuidado de los días y montos de cobro ya que existe el Riesgo de incremento, por lo que paralelamente al cobro natural, se deben proponer esquemas y facilidades únicamente para las cuentas en rezago administrativo de corto y de mediano plazo, cuidando que éstas no entren a Cartera Vencida.

7. COSTOS

En estas condiciones, soportar incrementos parciales en Costos Fijos dependerá de las Reservas o bien de los Ingresos extra Ordinarios que el Organismo pueda captar; se presentan condiciones para que se incrementen los Costos Variables en caso de no registrar Reservas y, si éstas existen, pueden reducirse a la velocidad del incremento en los Costos.

8. GASTOS

No pueden ser financiados, por lo que en ésta situación la instrumentación de Planes de Austeridad y Ahorro son muy necesarios y ya que los pocos recursos existentes deben asignarse a la reposición de inventarios para materia prima y refacciones que son los consumibles generadores de Ingresos Propios.

9. CUENTAS POR PAGAR

Su única fuente de financiamiento es el plazo, lo cual puede generar asimetría con las Cuentas por Cobrar los ahorros generados en otras áreas deben ser canalizados a éste rubro de forma tal que el suministro de materia primas y refacciones tanto para la operación como para el mantenimiento de redes no se suspenda.

10. CARTERA VENCIDA

Con alta probabilidad de incremento, en ésta situación los recursos no cobrados se convierten en una fuente alterna de financiamiento porque se proponen esquemas de recuperación agresivos muy por debajo del 100% por medio de intermediarios que pueden recuperar Cartera en poco tiempo pero con altas comisiones.

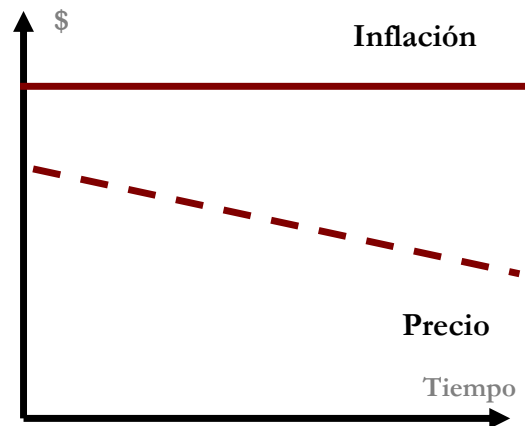


Figura No 86 Movimientos de Precio

Es un caso poco probable, que la Inflación sea constante durante dos o tres meses, en tanto los Precios de Agua se reducen, esto último es una situación deseable para el Usuario y no recomendable para el Organismo.

Es frecuente en Organismos que cuentan con Reservas, que tienen control de sus Pasivos, o que se presenta durante fechas cercanas a calendarios de elecciones.

1. CONSUMO

El Agua baja de precio, con relación al Indicador líder, por tanto es un bien más barato, el consumo se incrementa, y el Usuario no necesita bienes sustitutos, pero tampoco está en la actitud de pagar, por lo que también bajo éstas circunstancias, es posible que se incremente la elución o evasión de pagos

2. USUARIOS

El Organismo no puede sostener ésta situación, con el mismo número de Usuarios, porque la diferencia divergente de Precio – Inflación, genera Ingresos muy por debajo de los Costos. Por lo que en éste caso se justifica el incremento en el número de Usuarios en el Padrón.

3. SERVICIO

Se deteriora la calidad, porque no existen recursos suficientes para mantenimiento de redes y para el suministro diario, se deben fortalecer los esquemas de Cultura del Agua y cuidado de las instalaciones, de forma que se reduzca la velocidad del desgaste natural de los Activos.

4. INGRESOS

Se reducen y no es posible hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto plazo, menores a un año. Aquí, no hay financiamiento de Gastos o de Costos, excepto si hay Reservas; es una situación que no puede ser sostenible sin financiamiento externo, el cual únicamente puede ser garantizado con Ingresos Propios en programas agresivos de Servicio y Cobranza.

5. RESERVAS

No es posible generar o incrementar las Reservas, y existe el Riesgo de disminuir las posibles existentes. Los escasos recursos de Multas o Recargos, contribuyen marginalmente al pago de Gasto Corriente.

6. CUENTAS POR COBRAR

Constituyen el primer recurso firme y de financiamiento interno, por lo que se deben instrumentar esquemas agresivos y flexibles para cobrar el porcentaje más alto de la Facturación emitida, en completo apoyo a los esquemas para recuperar Cartera Vencida y evitar que ésta se incremente.

7. COSTOS

No es posible soportar incrementos parciales en Costos Fijos o Costos Variables, porque no hay fuentes de financiamiento, existe el riesgo de absorber recursos de las Reservas. En forma inmediata se deben buscar y fortalecer las únicas dos fuentes de financiamiento interno: primera Cuentas por Cobrar y segunda Cartera Vencida.

8. GASTOS

No pueden ser financiados, por lo que en ésta situación, la instrumentación de Planes Emergentes de Choque, de Austeridad y de Ahorro son altamente necesarios. Los recursos existentes, que son mínimos, deben asignarse al pago directo de inventarios, materia prima y refacciones de urgencia, que permitan un mantenimiento de redes y suministro sostenido.

9. CUENTAS POR PAGAR

Su fuente de financiamiento es el plazo, lo que puede generar amplias asimetrías con las Cuentas por Cobrar, los ahorros generados en otras áreas deben ser canalizados a éste rubro, de forma tal que el suministro de materia primas, refacciones no se suspenda.

10. CARTERA VENCIDA

Segunda fuente de recursos y financiamiento interno, debe incrementar su velocidad de cobro y reducir la velocidad de acumulación; en éstos casos la contratación de servicios externos para Transferencia de Activos Financieros (cobranza activa y desincorporación de Activos improductivos), mejoran el ingreso en el corto plazo. La recuperación no será uno a uno, por las facilidades que se otorgan al Usuario, y por las comisiones que pagan a terceros.

GRUPO 2 - INFLACIÓN CRECIENTE

CASO 4 - PRECIOS CRECIENTES

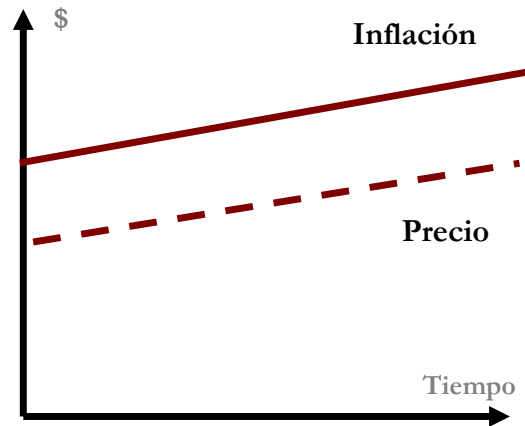


Figura No 87 Movimientos de Precio

Es el caso más frecuente, la Inflación incrementa su valor y los Precios del Agua también. Es una situación no deseable para el usuario y aceptable por el Organismo de Agua. Se presenta todo el año, de hecho puede ser el más común de las situaciones Precio – Inflación.

1. CONSUMO

El Agua sube de precio, y el indicador líder también, por tanto es un bien caro, el consumo se modera y en el mejor de los casos se reduce; el Usuario busca bienes sustitutos, que para éste caso es la misma Agua, pero a Precios fuera de mercado, eludiendo o evadiendo el pago.

2. USUARIOS

El Organismo puede sostener ésta situación, con el mismo número de Usuarios, por que el paralelismo Precio – Inflación, tiende a generar Ingresos por encima de los Costos.

3. SERVICIO

La calidad está en control del Organismo, ya que existen recursos para mantenimiento de redes y para el suministro diario, siempre y cuando exista una balanza positiva Ingreso – Egreso.

4. INGRESOS

Se incrementan y es posible hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto y mediano plazo. Aquí, el Usuario y la inflación financian Gastos y Costos, es una situación sostenible, siempre y cuando los proveedores no incrementen sus costos por arriba de la inflación.

5. RESERVAS

Existe margen para generar o incrementar las Reservas, abonando recursos del Ingreso Propio o bien desde el rubro de Multas o de los Recargos. El paralaje entre Inflación y Precios, permiten acumular reservas progresivamente.

6. CUENTAS POR COBRAR

Están en un punto de inflexión, existe el Riesgo de reducirse los montos e incrementarse los días, en función del Servicio y de los recursos destinados a mantenimiento de redes y suministro. Simultáneamente al cobro natural, se deben proponer esquemas rígidos en todas las cuentas, vigentes o antiguas, cuidando que éstas no entren a Cartera Vencida.

7. COSTOS

Es posible soportar incrementos parciales en Costos Fijos, por que serán cubiertos por los Ingresos Propios, pero es necesario conservar en un margen de control los Costos Variables, porque su única fuente de financiamiento será la inflación, no es recomendable financiarse con Reservas, cuando los Precios están al alza.

8. GASTOS

Están siendo financiados por la inflación, y únicamente requieren de disciplina y ejercicios basados en techos presupuestales. Lo anterior, porque si existen recursos para reposición de inventarios de materia prima y refacciones.

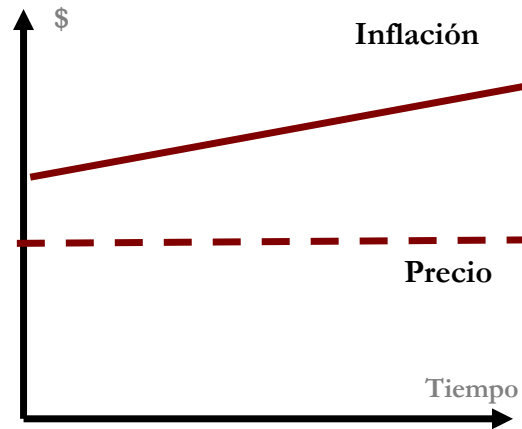
9. CUENTAS POR PAGAR

Cuentan con financiamiento vía inflación, sin embargo no deben ser superiores a los días de las Cuentas Por Cobrar; y en el caso de existir Pasivos de largo plazo, estos se pueden atender con esquemas de Facturas Fraccionadas, es decir realizar pagos totales a Cuentas vigentes, y pagando una fracción de pagos vencidos, solicitando a proveedores descuentos adicionales por los pagos realizados.

10. CARTERA VENCIDA

Dentro de un esquema de paralelismo entre Inflación y Precio, que puede favorecer al Organismo, la administración de la Cartera Vencida, está en posibles tramos de control, es decir, que es pueden instrumentarse esquemas flexibles y permanentes de recuperación.

CASO 5 - PRECIOS CONSTANTES



Es un caso frecuente, que la Inflación incremente su valor, y que los Precios de Agua sean constantes, es una situación deseable para el Usuario, pero no aceptable para el Organismo de Agua. Se presenta principalmente en fechas previas a elecciones, o cuando se cuenta con Reservas, y también cuando se establecen Cuotas Fijas en ciertos sectores de Usuarios, también puede presentarse, cuando existen proyectos para ampliar o ajustar la base de Usuarios.

1. CONSUMO

El Agua mantiene un precio, y el indicador líder crece, por tanto el Agua es un bien barato, el consumo aumenta, y el Usuario no necesita bienes sustitutos, se reduce la elusión y evasión, las cuales se detonarán al primer indicio de incremento en el Precio.

2. USUARIOS

El Organismo puede sostener ésta situación, únicamente hasta que sus Reservas lo permitan, un aspecto negativo de situaciones como ésta, es que el Usuario presionará para que los Precios de Agua sean siempre constantes, teniendo como alternativa inmediata la elusión y o la evasión.

En éstas condiciones, es recomendable incrementar el número de Usuarios de todos los sectores, sin ajustar Precios.

3. SERVICIO

La calidad puede estar fuera del control para el Organismo, ya que los recursos para mantenimiento de redes y para el suministro diario, estarán a la baja, por la reducción de Ingresos, producto del comportamiento de los Precios.

4. INGRESOS

Inicialmente son constantes, pero la inflación creciente, genera un efecto que se los reduce, por lo que no es posible hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto y mediano plazo. Aquí, únicamente las Reservas o la recuperación de Cartera pueden financiar los Gastos y Costos, es una situación sostenible, siempre y cuando los proveedores no incrementen sus costos por arriba de la inflación.

5. RESERVAS

El único margen para generar o incrementar las Reservas, está en el cobro de Multas o Recargos. La diferencia divergente entre Inflación y Precios, aun cuando es reducida, no permite acumular recursos.

6. CUENTAS POR COBRAR

Han cambiado de sentido, es decir, se han reducido los montos e incrementado los días, ya que el Servicio y los recursos destinados a mantenimiento de redes y suministro han disminuido. Por lo que simultáneamente al cobro natural, se deben proponer esquemas flexibles para recuperar todas las cuentas, vigentes o antiguas; en ésta situación existe un alto Riesgo de incrementar la Cartera Vencida.

7. COSTOS

Se reduce la posibilidad de soportar incrementos parciales en Costos Fijos y en Costos Variables, ya que no pueden ser cubiertos por los Ingresos Propios, únicamente pueden ser financiados por Reservas o con Multas y Recargos, pero no son una fuente permanente de recursos.

Además, la aplicación constante, de Multas y Recargos, tiende a incrementar la evasión y la elusión.

8. GASTOS

Su única fuente de financiamiento, es el largo plazo, para mantener el control se requiere el inicio de Planes de Ahorro Inmediatos en todas las áreas del Organismo. Lo anterior, porque no existen recursos para reposición de inventarios de materia prima y refacciones.

9. CUENTAS POR PAGAR

Su fuente de financiamiento es el largo plazo, aunque el aumento de los días de Cartera, aumenta los intereses, ésta medida no consume la liquidez del Organismo. En el caso de existir Pasivos de largo plazo, estos se pueden atender con esquemas de Facturas Fraccionadas, es decir realizar pagos totales a Cuentas vigentes, y pagando una fracción de pagos vencidos, solicitando a proveedores descuentos adicionales por los pagos realizados.

10. CARTERA VENCIDA

Dentro de un esquema de divergencias crecientes entre Inflación y Precio, que no favorecen al Organismo, pero con Precios constantes, la administración de la Cartera Vencida, debe entrar en esquemas agresivos de recuperación, vía intermediación de terceros o bien Transferencia de Activos Financieros (cobranza activa y desincorporación de Activos improductivos), mejoran el ingreso en el corto plazo. Con éstos esquemas, la recuperación no será uno a uno, por las facilidades que se otorgan al Usuario, y por las comisiones que pagan a terceros.

CASO 6 - PRECIOS DECRECIENTES

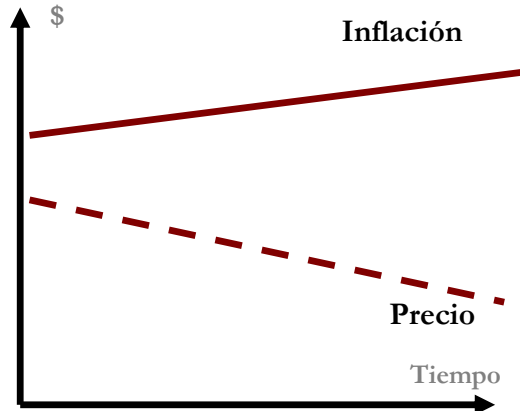


Figura No 89 Movimientos de Precio

Es un caso con muy poca probabilidad, que la Inflación incremente su valor, y que los Precios de Agua se reduzcan, es una situación deseable para el Usuario y nunca recomendable para un Organismo. Puede presentarse en fechas cercanas a elecciones, o cuando se cuenta con Reservas que pueden soportar la reducción directa de ingresos, o bien en proyectos de cobertura para zonas especiales, nuevos desarrollos, zonas con estímulos fiscales.

1. CONSUMO

El Agua reduce su precio, y el indicador líder crece, por tanto el Agua es un bien muy barato, el consumo aumenta, y el Usuario no necesita bienes sustitutos, se reduce la elusión y evasión, pero al no existir carestía de líquido, el Usuario tiende a exceder sus rangos naturales de consumo, y a descuidar el ahorro de líquido.

2. USUARIOS

El Organismo no puede sostener ésta situación, sus Reservas seguramente se han terminado o están en sus Límites inferiores; por tanto es necesario ampliar la base de Usuarios en todos sus categorías, e instrumentar agresivos y rígidos programas para regularizar consumos no facturados o facturados indebidamente.

3. SERVICIO

La calidad no está en control del Organismo, tiende a ser deficiente y se detonan tanto evasiones como elusiones de pago; debido a que los recursos para mantenimiento de redes y para el suministro diario, no son suficientes y se reducen gradualmente.

4. INGRESOS

Son menores, y con una inflación creciente se reducen diariamente, por lo que no es posible hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto, mediano y largo plazos. Aquí, únicamente la recuperación de Cartera Vencida y la ampliación de la base de Usuarios, pueden financiar los Gastos y Costos.

5. RESERVAS

No hay fuentes para generar Reservas, por la gran diferencia divergente entre Inflación y Precios, pero se deben considerar esquemas para recuperarlas, en caso de presentarse Ingresos Extra Ordinarios.

6. CUENTAS POR COBRAR

Es una fuente alterna de recursos, incrementando montos y reduciendo días de cratera, aún cuando el Servicio y los recursos destinados a mantenimiento de redes y suministro han disminuido. Por lo que simultáneamente al cobro natural, se deben proponer esquemas flexibles, extendidos y permanentes, pero calculando el nivel de Riesgo; porque el Usuario puntual no puede tener menores beneficios que el Usuario en rezago.

7. COSTOS

No hay fuentes para soportar incrementos parciales en Costos Fijos y en Costos Variables, ya que no pueden ser cubiertos por los Ingresos Propios, únicamente pueden ser financiados por nuevos Ingresos, derivados de la ampliación en la base de Usuarios, por la recuperación de Cartera vencida y la reducción de las cuentas por cobrar.

8. GASTOS

Su única fuente de financiamiento, es el largo plazo, para mantener el control se requieren Planes Urgentes de Choque, para Ahorro y reducción de gastos en todas las áreas del Organismo.

9. CUENTAS POR PAGAR

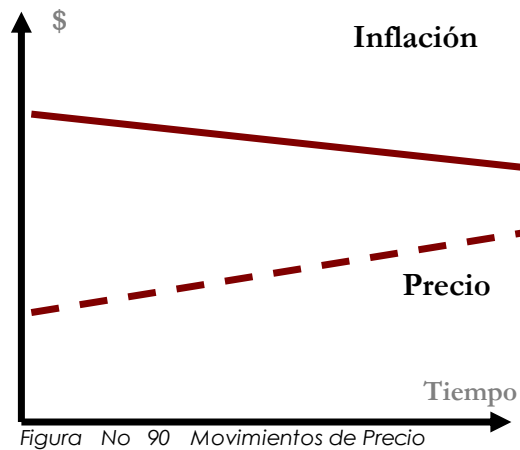
Su fuente de financiamiento es el largo plazo, aumentar los días, cuidando reducir los montos, sin consumir la liquidez del Organismo.

En el caso de existir Pasivos de largo plazo, estos se pueden atender con esquemas de Facturas Fraccionadas, es decir, realizar pagos totales a Cuentas vigentes, y pagando una fracción de pagos vencidos, solicitando a proveedores descuentos adicionales por los pagos realizados.

10. CARTERA VENCIDA

Dentro de un esquema de diferencias Inflación y Precio, crecientes que no favorecen al Organismo, pero con Precios a la baja, la administración de la Cartera Vencida, aún tiene grados de libertad para estar en control; al no incrementarse los Precios, es posible instrumentar esquemas rígidos de recuperación, con Procesos Administrativos de Ejecución flexibles.

GRUPO 3 - INFLACIÓN DECRECIENTE
CASO 7 - PRECIOS CRECIENTES



Es un caso probable, que la Inflación disminuya y los Precios de Agua incrementen, esto último es una situación no deseable para el Usuario y aceptable por Organismo. Se presenta en ocasiones temporales, durante las cuales, se desarrollan grandes proyectos para captar mayores Volúmenes de Agua, o con intenciones de reducir Precios en un futuro cercano; proyectos para los cuales el Organismo puede no contar con Reservas o recursos adicionales para Mantenimiento.

1. CONSUMO

El Agua sube de precio, y el indicador líder disminuye, por tanto el Agua es un bien de precio caro, el consumo se reduce, el Usuario busca bienes sustitutos, que para éste caso es la misma Agua, pero a Precios fuera de mercado, eludiendo o evadiendo el pago.

2. USUARIOS

El Organismo puede sostener ésta situación, con el mismo número de Usuarios, porque la diferencia convergente Precio – Inflación, tiende a generar Ingresos por encima de los Egresos.

3. SERVICIO

La calidad está en control del Organismo, ya que existen recursos para mantenimiento de redes y para el suministro diario, siempre y cuando exista una balanza positiva Ingreso – Egreso.

4. INGRESOS

Se incrementan y es posible hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto y mediano plazo. Aquí, el Usuario y la inflación financian tanto

Gastos como Costos, es una situación sostenible, siempre y cuando los proveedores no incrementen sus mercadería por arriba de la inflación.

5. RESERVAS

Existe margen para generar o incrementarlas, captando recursos del Ingreso Propio o bien desde el rubro de Multas o de los Recargos. La diferencia convergente entre Inflación y Precios, permiten acumular reservas progresivamente.

6. CUENTAS POR COBRAR

Existe un Riesgo, menor y controlable, de reducirse los montos e incrementarse los días, en función del Servicio y de los recursos destinados a mantenimiento de redes y suministro.

Simultáneamente al cobro natural, se deben proponer esquemas flexibles en tiempo para recuperación de cuentas vigentes, y esquemas abiertos en monto para recuperación de cuentas antiguas.

7. COSTOS

Es posible soportar incrementos parciales en Costos Fijos, por que serán cubiertos por los Ingresos Propios, pero es necesario conservar los Costos Variables en un rango operable, ya que su única fuente de financiamiento serán los Usuarios.

No es recomendable financiarse únicamente con Reservas, cuando los Precios están al alza, por el posible agotamiento de las mismas y su bajo nivel de reposición.

8. GASTOS

Están siendo financiados por el Usuario, mantener el Gasto controlado, únicamente requiere de disciplina y ejercicios basados en techos presupuestales. Lo anterior, es posible por la existencia de recursos para reposición de inventarios de materia prima y refacciones.

9. CUENTAS POR PAGAR

Cuentan con financiamiento vía Ingresos Propios, sin embargo deben ser muy inferiores a los días de las Cuentas Por Cobrar; y en el caso de existir Pasivos de largo plazo, estos se pueden atender con esquemas de Facturas Fraccionadas, es decir realizar pagos totales a Cuentas vigentes, y pagando una fracción de pagos vencidos, solicitando a proveedores descuentos adicionales por los pagos realizados.

10. CARTERA VENCIDA

Dentro de un esquema de diferencias convergentes entre Inflación y Precio que puedan a favorecer al Organismo, la administración de la

Cartera Vencida, está en tramos de control, es decir, que es posible instrumentar esquemas de recuperación flexibles, con personal y recursos propios, que operen en forma permanente.

CASO 8 - PRECIOS CONSTANTES



Inflación

Figura No 91 Movimientos de Precio

Es un caso posible, que la Inflación reduzca su valor, y el Precio del Agua permanezca constante, suele presentarse en períodos de tiempo muy cortos, un mes, es una situación no deseable para el Usuario y aceptable para el Organismo.

Se presenta en situaciones temporales, durante las cuales, se desarrollan grandes proyectos de mantenimiento en las redes, proyectos para los cuales el Organismo, posiblemente no cuente con reservas o recursos adicionales para Gastos Fijos.

1. CONSUMO

El Agua tiene precio constante, y el indicador líder disminuye, por tanto el Agua es un bien que puede considerarse caro, el consumo aumenta y el Usuario busca bienes sustitutos, que para éste caso es la misma Agua, pero a Precios fuera de mercado, eludiendo o evadiendo el pago.

2. USUARIOS

El Organismo puede sostener ésta situación, pero necesita incrementar el número de Usuarios, porque la diferencia convergente Precio – Inflación, a Precios constantes, tiende a generar Ingresos ligeramente superiores a los Egresos.

3. SERVICIO

La calidad está en control del Organismo, ya que existen recursos para mantenimiento de redes y para el suministro diario, siempre y cuando exista una balanza positiva Ingreso – Egreso.

4. INGRESOS

Se incrementan ligeramente, es posible hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto y mediano plazo. Aquí, el Usuario y los Precios financian Gastos y Costos, es una situación sostenible, aún cuando los proveedores incrementen sus costos por arriba de la inflación.

5. RESERVAS

Existe un margen reducido para generar o incrementarlas, abonando recursos del Ingreso Propio o bien desde el rubro de Multas o de Recargos. La diferencia convergente entre Inflación y Precios, permiten acumular reservas esporádicamente.

6. CUENTAS POR COBRAR

Existe un Riesgo, menor y controlable, de reducirse los montos e incrementarse los días, en función del Servicio y de los recursos destinados a mantenimiento de redes y suministro. Simultáneamente al cobro natural, se deben proponer esquemas flexibles y temporales de recuperación para cuentas vigentes y cuentas antiguas.

7. COSTOS

Es posible soportar incrementos parciales en Costos Fijos, y soportar también variaciones al alza en Costos Variables, debido a que ambos estarán financiados por el Usuario.

8. GASTOS

Están siendo financiados por el Usuario, y únicamente requieren de disciplina y ejercicios basados en techos presupuestales. Lo anterior, por la existencia de recursos para reposición de inventarios de materia prima y refacciones.

9. CUENTAS POR PAGAR

Cuentan con financiamiento vía Ingresos Propios, sin embargo deben ser ligeramente inferiores a los días de las Cuentas Por Cobrar; y en el caso de existir Pasivos de largo plazo, estos se pueden atender con planes basados en abonos múltiples, derivados de posible aumento en la liquidez, que permita reducir intereses o eliminar capital.

10. CARTERA VENCIDA

Dentro de un esquema de diferencias Inflación y Precio convergentes que pueden a favorecer al Organismo, la administración de la Cartera Vencida, está en punto de control, es decir, que es posible instrumentar esquemas de recuperación, con personal y recursos propios.

CASO 9 - PRECIOS DECRECIENTES

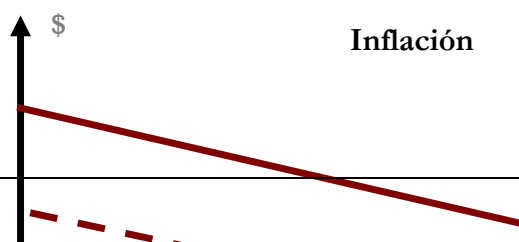


Figura No 92 Movimientos de Precio

Es un caso frecuente, que la Inflación reduzca su valor, y también los Precios de Agua, es una situación deseable para el Usuario y no muy bien aceptada por el Organismo. Se presenta en períodos de tiempo pequeños, de hasta de un mes, cuando la Tesorería tiene Reservas suficientes, esta situación podrá ser sostenida en función del comportamiento de los Costos y Gastos, así como de las dimensiones de la Deuda.

1. CONSUMO

El Agua baja de precio, y el indicador líder disminuye, por tanto el Agua es un bien barato, el consumo aumenta, el Usuario no necesita buscar bienes sustitutos.

2. USUARIOS

El Organismo no puede sostener ésta situación, con el mismo número de Usuarios, en forma inmediata debe incrementar y actualizar las Bases de Usuarios, porque la diferencia paralela, y a la baja, Precio – Inflación, tiende a generar Ingresos superiores, manteniendo Egresos controlados.

3. SERVICIO

La calidad no está en control del Organismo, ya que los recursos para mantenimiento de redes y para el suministro diario no son suficientes, por la posible balanza negativa Ingreso – Egreso.

4. INGRESOS

Se reducen, no es posible hacer frente a Pasivos u Obligaciones de corto y mediano plazo. Aquí, las únicas fuentes para financiar Gastos y Costos, pueden ser la suma de Cartera Vencida más Ingresos por nuevos Usuarios; no es una situación sostenible para el Organismo.

5. RESERVAS

No existen recursos para generar o incrementar las Reservas, y los montos recibidos por Multas o de los Recargos, son esporádicos y menores. El paralelismo descendente entre Inflación y Precios, no permite acumular reservas progresivamente, y agotan las existentes.

6. CUENTAS POR COBRAR

Existe un Riesgo, menor y controlable, de reducirse los montos e incrementarse los días, porque el Servicio no es de calidad ya que los recursos destinados a mantenimiento de redes y suministro no son suficientes.

Simultáneamente al cobro natural, se deben proponer esquemas agresivos jurídicos y financieros, para el cobro de cuentas vigentes y antiguas.

7. COSTOS

No es posible soportar incrementos parciales en Costos Fijos o Costos Variables, porque los Ingresos Propios se reducen, y es muy probable que no existan Reservas o estén en pleno agotamiento.

8. GASTOS

Tienden a incrementarse, y no tienen fuente de financiamiento, se requiere instrumentar Planes Emergentes de Choque para Ahorro en todas las áreas del Organismo.

9. CUENTAS POR PAGAR

Su única fuente de financiamiento es el largo plazo y la recuperación de Cartera Vencida, para poder hacer frente a los altos intereses y reducidos días de cobro, que los proveedores aplican en éstos casos.

9. CARTERA VENCIDA

Al existir precios bajos, se reduce el Riesgo de incremento para la Cartera Vencida, es necesario instrumentar planes para garantizar Ingresos adicionales, y para no transferir cartera vigente a cartera vencida.

PARTE 4

1. CONCLUSIONES

1. CONCLUSIONES

ECONÓMICAS

1. Las Tarifas son un instrumento para equilibrar la Oferta y la Demanda del servicio Público de Agua Potable.

2. Las Tarifas de Agua Potable, tienen un comportamiento económico invertido: Bajos precios para alto consumo, lo cual no es aplicable para un bien escaso, no renovable y que no tiene sustitutos.
3. El Precio del Agua, está limitado por la capacidad monetaria del Usuario, por su voluntad de pago, así como por la capacidad operativa del Organismo Operador; el Precio no puede responder directamente e estímulos de su Mercado.
4. Cada Localidad, Zona o Región, tiene su propia gráfica de Precio y Volumen, que no necesariamente obedece a la Teoría Económica de Precios.
5. El uso y aplicación de la ecuación de la Línea Recta, para el cálculo y planeación de Tarifas, permite hacer ajustes graduales y movimientos de Precio, a nivel décimos y centésimos de MN, sin afectar drásticamente a los Usuarios; además que es posible, con esto, medir el impacto de los cambios, en los Ingresos del Organismos Operador de Agua.

OPERATIVAS

6. El uso y aplicación de métodos gráficos, para movimientos de Volumen y Precio, permite planear recursos para el mantenimiento y operación.
7. El método gráfico de PERDIDAS DE GRADO, facilita la planeación de operaciones y suministros, durante las cuatro estaciones del año.
8. La Geometría Tarifaria, permite ajustar precios, con lo cual es posible optimizar Ingresos y, por tanto proyectar grados de eficiencia.
9. Con el conocimiento gráfico de los límites, es posible conocer zonas de eficiencia, e identificar necesidades de apoyos externos: Inversión, Tecnología, Capacitación o Apoyos Institucionales, y fortalecimiento internos como: Disciplina presupuestal, planes de ahorro, generación de reservas, incremento de inventarios de materias primas, o mantenimiento de equipos y materiales.

FINANCIERAS

10. Los métodos gráficos exhibidos, proponen una forma no tradicional de manejar y optimizar las variaciones en: Inflación, Reservas, Volumen de Agua Disponible, Pérdidas de Grado y Límites tanto de Precio como de Volumen.

11. Los métodos gráficos exhibidos, proponen una forma no tradicional de manejar la relación Precio y Volumen de Agua Disponible en la localidad con mayor certidumbre, lo que permite planear y presupuestar Ingresos y la Oferta de servicios Públicos de Agua.
12. Las Tarifas Estructuradas, proponen una forma lineal para optimizar las relaciones: CONSUMO, USUARIOS, SERVICIO, INGRESOS, RESERVAS, CUANTAS POR PAGAR, CUENTAS POR COBRAR, GASTOS, COSTOS y CARTERA VENCIDA.

COMERCIALES

13. La Modelación de Precios, por medio de Gráficas, permite conocer la equivalencia directa entre cada centavo del Precio, y cada Peso MN de Ingresos.
14. El método gráfico propuesto, exhibe en un solo plano gráfico: todas las Tarifas de un Organismo Operador y todas las categorías de Usuario registrados. Con lo cual es posible observar discrepancias, apoyos, subsidios, temporalidad de los mismos, rezagos, necesidad de Ingresos, así como también permite identificar sectores de Usuarios favorecidos, desprotegidos, subsidiados, y su proporción, tiempo y posibles proyecciones.
15. Con las Tarifas Estructuradas, es posible simular comportamientos de Precios y de Volumen, para efectos de Planeación, Presupuestos y Análisis históricos.
16. Las Tarifas Estructuradas, son aplicables a: todo tipo de sistemas operadores de Agua, a todo tipo de moneda o divisa, a todo tipo de medidas de volumen y capacidad.
17. Los métodos gráficos, permiten ubicar en el plano cartesiano, zonas de equilibrio para la Oferta de Servicios de Agua y la Demanda de los mismos, sector por sector de Usuarios.

SOCIALES

18. El método gráfico de Tarifas, permite diseñar Precios con beneficio social, y optimizar la relación Oferta – Demanda de Agua Potable.
19. Los métodos gráficos muestran las Tarifas para cada Sector, por lo que es posible ajustar distancias gráficas (que se traducen en Pesos MN),

diseñar apoyos sociales, conociendo los límites superior e inferior de la Oferta de la Demanda; con eso las decisiones del Gobierno Corporativo estarán siempre sustentadas.

20. La Geometría Tarifaria, permite analizar en un solo plano, la elasticidad monetaria de cada Sector de Usuarios de Agua Potable, con lo que es posible instrumentar acciones y estrategias para la Oferta del Servicio.

PARTE 5

1. GLOSARIO BÁSICO
2. TARIFAS EN OTRAS CIUDADES
3. BIBLIOGRAFÍA
4. ÍNDICE DE GRÁFICOS
5. ÍNDICE ALFABÉTICO

1. GLOSARIO BÁSICO

AGUA AZUL. - Es aquella que se evapora como consecuencia de la elaboración de un producto; también es la que se almacena en bordos o canales de riego, y que antes de ser utilizada pasa del estado líquido al estado gaseoso.

AGUA GRIS. - Es aquella que se contamina durante o después de un proceso de producción.

AGUA POTABLE. - Es la que puede ser ingerida por el ser humano, sin provocar efectos nocivos a la salud y, que cumple con las determinaciones y requisitos de la Norma Oficial Mexicana vigente; se distribuye principalmente por medio de los servicios de y sistemas administradores de agua u Organismos Operadores.

AGUA RESIDUAL. - Es la que proviene de las descargas domésticas, industriales o comerciales, también se les denomina Aguas Negras.

AGUA SUBTERRÁNEA. - Es aquella que se ha filtrado al subsuelo y que se encuentra abajo del nivel de piso utilizado, se concentra en venas naturales denominadas Cuerpos Hídricos.

AGUA SUPERFICIAL. - Es la que se encuentra presente, visible y en forma natural, sobre la superficie de la corteza terrestre, como ríos, lagunas, lagos o esteros.

AGUA TRATADA. - Es el Agua Residual, que ha sido sometida a procesos de físicos, químicos o bioquímicos, para eliminar o retirar total o parcialmente sus cargas contaminantes.

CAPACIDAD HÍDIRCA.- Cantidad o Volumen de Agua, Superficial y Subterránea, que en un momento determinado, es posible obtener de las fuentes naturales y directas de una Comunidad.

CAPTACIÓN.- Cantidad o Volumen de AGUA DISPONIBLE, Superficial, Subterránea y Recuperada, que en un momento determinado, es posible obtener de las fuentes directas de una Comunidad.

CAVITACIÓN.- Falla que se presenta en los equipos hidráulicos de bombeo, causada por cantidades o burbujas de aire, que se mezcla con el agua, y cuyo resultado genera fallas en los equipos, e ineficiencias en el suministro de Agua.

DEMANDA.- Volumen total de agua requerido por una población en un periodo de tiempo, para satisfacer todos los tipos de consumo, incluyendo las pérdidas en el sistema

DOTACIÓN.- Cantidad de agua potable asignada a cada habitante en un día medio anual, considerando su consumo, más la parte proporcional de

los servicios comercial e industrial, y de las pérdidas físicas que existen en el sistema de distribución; su unidad es Litro por Habitante por Día.

ECUACIÓN DE PRIMER GRADO.- Expresión matemática formada por letras y números, pero que todos sus componentes tienen exponente igual a la unidad.

EFICIENCIA.- De un sistema de agua potable, es la capacidad de captar, conducir, regularizar, potabilizar y distribuir el agua, desde la fuente natural hasta los consumidores, con un servicio de calidad total.

EFICIENCIA FÍSICA.- Medida porcentual de la calificación para la Operación de un Organismo Operador de Agua, su fórmula es igual a el volumen de Agua extraída de las fuentes naturales dividida por el Agua entregada a los Usuarios, multiplicado por cien.

EFICIENCIA COMERCIAL.- Medida porcentual de la calificación para la Operación Comercial de un Organismo Operador de Agua, su fórmula es igual al volumen de Agua facturada, dividida por el Agua cobrada a los Usuarios, multiplicado por cien.

ESPACIO INTERSECTORIAL.- En la Geometría Tarifaria, se denomina así, al área gráfica o diferencia aritmética, que existe entre dos Rangos de Consumo, en todas las tablas de TARIFAS para cada categoría de Usuarios.

EXPLORACIÓN.- Análisis y Estudio de posibles fuentes subterráneas de Agua, para una posible Explotación.

EXPLOTACIÓN.- Extracción directa de fuentes subterráneas de Agua, por diferentes métodos y tecnología, una vez que se ha Explorado el suelo.

FUNCIÓN.- Relación recíproca que existe entre dos o más sucesos, variables, parámetros o expresiones matemáticas.

GALÓN.- Unidad de Capacidad, utilizada para medir cantidades de líquido, pertenece al Sistema Inglés de Pesos y Medidas, equivale a: 3.78541178 Litros.

GASTO NATURAL BRUTO.- Es la suma total de las cantidades de Agua extraíbles en una Ciudad o Comunidad, considerando Aguas Superficiales, Aguas Subterráneas y Aguas Tratadas

GASTO CONTABLE.- Cantidad de recursos o de dinero en Moneda Nacional, que se dispone para liquidar o para pagar el consumo de

mercaderías. Es una salida de recurso de la Tesorería, que no es recuperable.

GASTO FINANCIERO.- Cantidad de recursos o de dinero en Moneda Nacional, que se dispone para liquidar o para la obtención o devolución de Capitales. Es una salida de recurso de la Tesorería, que no es recuperable.

GASTO VOLUMÉTRICO.- Volumen de Agua que atraviesa una sección de tubería, en un determinado tiempo; se mide en volumen por unidad de tiempo: Litros por segundo, Metros Cúbicos por minuto, Galones por segundo.

GASTO MEDIO DIARIO.- Es el gasto requerido para satisfacer las necesidades de una población en un día de consumo promedio.

GASTO MÁXIMO DIARIO.- Es el gasto requerido para satisfacer las necesidades de una población en el día de consumo promedio máximo anual.

GASTO MÁXIMO HORARIO.- Es el gasto requerido para satisfacer las necesidades de una población en el día y a la hora de máximo consumo promedio anual.

GRADOS DE LIBERTAD.- Elementos internos de los procesos, que permiten tener control o acceso al control del propio proceso.

GASTO RECUPERADO DISPONIBLE.- Cantidad de Agua, extraída de las redes del Alcantarillado de la Ciudad, y que es posible usarla como Agua Potable después de los tratamientos correspondientes, es un elemento que puede incrementar la cantidad de Agua disponible en la ciudad.

HEURÍSTICA REGLA.- Principio no formal, basado en la experiencia, que sin llegar a ser una Ley, dicta un comportamiento posible a seguir. Existe en todas las Ciencias y para cada caso que se conoce, tiene un nombre o título asociado.

HIDRÁULICO.- Temas referentes a los procesos naturales e inducidos en los que interviene el Agua, y que está presente la mano del hombre por medio de la Ciencia y la Tecnología.

HÍDRICO.- Temas referentes a los procesos naturales en los que interviene el Agua, y que no está presente la mano del hombre, son los fenómenos y procesos del Agua creados o transformados por la Naturaleza.

INGRESOS PROPIOS.- Recursos o fondos que recibe el Organismo Operador, generados únicamente por la venta de sus productos y servicios: Agua Potable, Alcantarillado, Factibilidades, Multas, Recargos, Saneamiento y Potabilización, éstos rubros pueden ser diferentes, de acuerdo a la legislación de cada Municipio o Entidad Federativa.

LÍMITE.- Número o cantidad máxima o mínima, a la cual puede acercarse un proceso, sin perder sus propiedades, aplicados a Tarifas de Agua, es posible referirse a Límite Máximo del Precio, o Consumo Mínimo en Metros cúbicos.

METRO CÚBICO.- Medida de capacidad, que expresa la cantidad de Agua, en condiciones estándar de temperatura y presión, contenida en un espacio de 1 metro de alto, por 1 metro de ancho y, por un metro de altura; es equivalente a 1,000 litros.

NÚMEROS REALES.- Son las cifras o códigos de conteo, utilizados en todas las operaciones comerciales, industriales y humanas diarias, éstos números incluyen Enteros, Fracciones y Decimales.

NEGOCIOS HÚMEDOS.- Comercios de diferente sector económico y tamaño, que utilizan Agua como materia prima en su actividad principal.

ORGANISMO OPERADOR DE AGUA.- Empresa Pública, Privada o de Participación mixta, que administra, opera y regula, la extracción, suministro y cobro de los servicios de: Agua Potable, Alcantarillado, Saneamiento y Drenaje en México. Existen Organismos Operadores Municipales, Estatales, Regionales e Intermunicipales, cada Entidad Federativa tiene su propia legislación y constitución en materia de Agua; aunque todos se rigen por la Ley Federal de Derechos, en materia de Tarifas por extracción de Agua.

PADRÓN DE USUARIOS.- Registro Maestro en el cual están inscritos oficialmente todos los Usuarios de Agua de una ciudad, en el cual están contenidos los datos del tipo de Usuario, sus consumos, tarifas, domicilio y s la base para la cobranza, tarifas e información especial.

SISTEMA DE AGUA POTABLE y ALCANTARILLADO.- Conjunto de obras y acciones que permiten la prestación de servicios públicos de agua potable y alcantarillado, incluyendo el saneamiento, entendiendo como tal la conducción, tratamiento, alejamiento y descarga de las aguas residuales.
LAN.- Artículo 3 Fracción L.

USO.- Aplicación del agua a una actividad que implique el consumo, parcial o total de ese recurso.

USO DOMÉSTICO.- La aplicación de agua nacional para el uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa, en términos del Artículo 115 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

USO INDUSTRIAL.- La aplicación de aguas nacionales en fábricas o empresas que realicen la extracción, conservación o transformación de materias primas o minerales, el acabado de productos o la elaboración de satisfactores, así como el agua que se utiliza en parques industriales, calderas, 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 eléctrica o para cualquier otro uso o aprovechamiento de transformación
Uso público urbano.- La aplicación de agua nacional para centros de población y asentamientos humanos, a través de la red municipal.

2. TARIFAS EN OTRAS CIUDADES

NOTA

EL UNIVERSO DE REFERENCIA DEL PRESENTE ESTUDIO, SON LAS TARIFAS DE MÁS DE 400 ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA DEL PAÍS.

UNA DE LAS MUESTRAS SELECCIONADAS, SON 96 ORGANISMOS ESTUDIADOS, DE LOS CUALES, EN ÉSTE ANEXO SE PRESENTAN 32 CUADROS TARIFARIOS ORIGINALES, UNO POR CADA ENTIDAD FEDERATIVA.

TODA LA INFORMACIÓN ES PROPIEDAD DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, LOS CUADROS PRESENTADOS, SE MANEJAN EN UN FORMATO ESTÁNDAR, SIN MODIFICAR CONTENIDOS, PARA FACILIDAD, TANTO DEL ANÁLISIS COMO DE SU LECTURA.

EN LOS CUADROS DE TARIFAS ESTUDIADOS, SE ELIGE COMO RANGO REPRESENTATIVO DE CONSUMO, EL COMPRENDIDO ENTRE LOS 30 Y 60 METROS CÚBICOS, POR SER EL DE MAYOR CONCENTRACIÓN DEMANDA, DE ACUERDO A LAS PRUEBAS DE DISTRIBUCIÓN ESTADÍSTICA APLICADA, EN ESTE CASO LA DISTRIBUCIÓN DE POISSON.

CON ESA PRUEBA, LA PROBABILIDAD DE QUE TODOS LOS CONSUMOS DE AGUA SE ENCUENTASEN DENTRO DE UN RANGO DE 30 A 60 METROS CÚBICOS, RESULTÓ ALTA, ES DECIR CON UN 85% DE PROBABILIDAD.

LO ANTERIOR SE FORTALECIÓ CON EL CÁLCULO DE UN COEFICIENTE DE CORRELACIÓN, ENTRE RANGOS Y METROS CÚBICOS DE CONSUMO, QUE RESULTÓ SER MUY CERCANO A 0.89111.

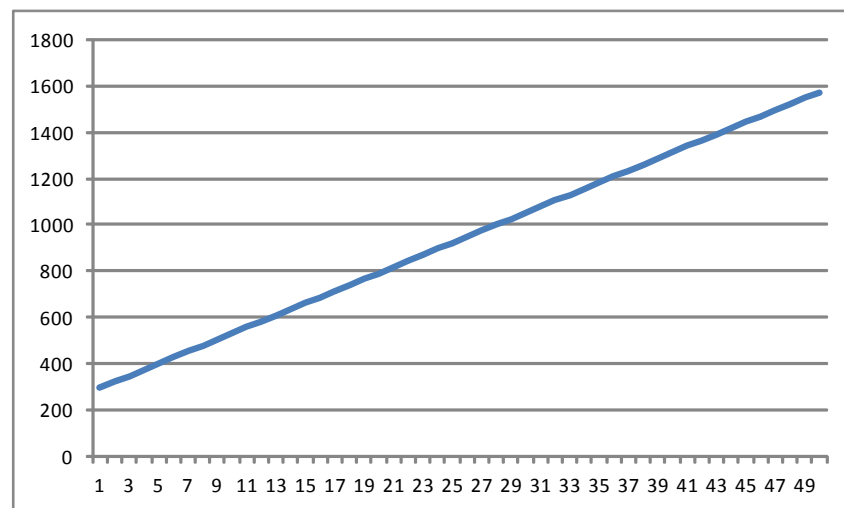
LOS CUADROS, SE PRESENTAN EN ORDEN ALFABÉTICO, SON TARIFAS PUBLICADAS OFICIALMENTE EN DIFERENTES AÑOS, SUS VALORES HAN CAMBIADO DESDE LA FECHA DE PUBLICACIÓN; LO IMPORTANTE DEL ESTUDIO, ES LA APLICACIÓN DEL MÉTODO DE TARIFAS ESTRUCTURADAS Y SUS BENEFICIOS A TODO TIPO DE SISTEMAS TARIFARIOS.

ESTADO :	AGUASCALIENTES
LOCALIDAD :	AGUASCALIENTES
SECTOR :	DOMÉSTICO A
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$93.68	\$0.00
11	20	\$93.68	\$6.23
21	30	\$155.98	\$11.48
31	50	\$270.68	\$26.05
51	75	\$791.78	\$69.46
76	100	\$2,528.28	\$108.53
101	en adelante	\$5,241.53	\$52.56

RANGOS :	7	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 31 A 50 M3: $Y = 26.05 X + 270.68$
TOTAL SECTORES:	5	
	DOMÉSTICO A	
	DOMÉSTICO B	
	DOMÉSTICO C	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

Figura No 93 Tarifas Aguascalientes

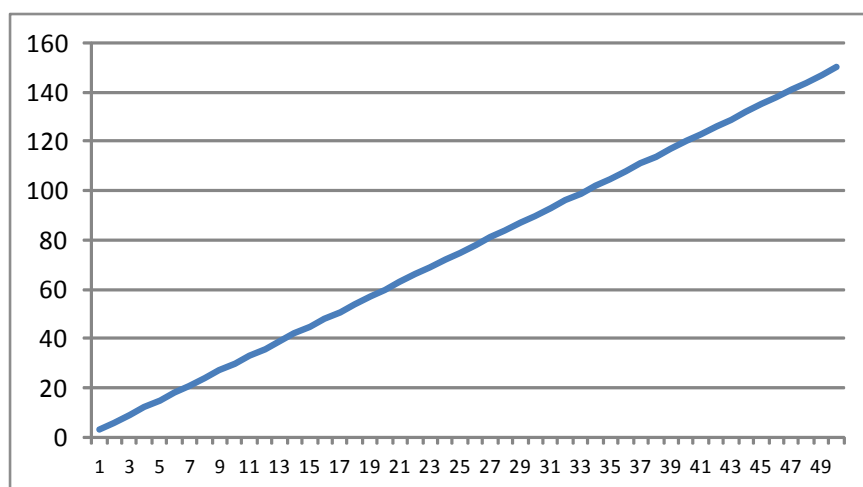
Fuente: CNA

ESTADO :	BAJA CALIFORNIA
LOCALIDAD :	MEXICALI
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	5	\$30.91	\$0.00
5.1	10	\$0.00	\$2.02
10.1	15	\$0.00	\$2.71
15.1	25	\$0.00	\$3.00
25.1	30	\$0.00	\$3.12
30.1	40	\$0.00	\$3.83
40.1	50	\$0.00	\$6.58
50.1	60	\$0.00	\$8.12
60.1	en adelante	\$0.00	\$11.80

RANGOS :	9	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 15.1 A 25 M3: $Y = 3.0 X$
TOTAL SECTORES:	5	
	DOMÉSTICO	
	RESIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	
	GOBIERNO	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



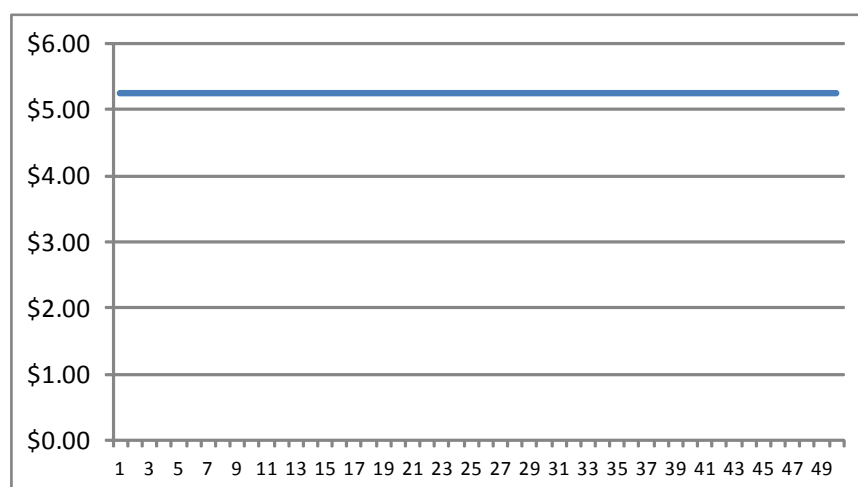
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	BAJA CALIFORNIA SUR
LOCALIDAD :	LA PAZ
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	IMPORTE	LÍMITE
0	17	\$3.58	\$61.01
18	24	\$3.81	\$91.51
25	35	\$5.22	\$183.03
36	50	\$5.24	\$262.35
51	80	\$7.60	\$610.12
81	100	\$10.37	\$1,037.22
101	125	\$12.69	\$1,586.32
126	150	\$21.15	\$3,172.66
151	250	\$23.11	\$5,777.90
251	500	\$28.28	\$14,142.75
501	en adelante	\$30.50	\$0.00

RANGOS :	11	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 36 A 50 M3: $Y = 5.24 \times X$ (hasta \$262.35)
TOTAL SECTORES:	3	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL IND y TURISMO	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



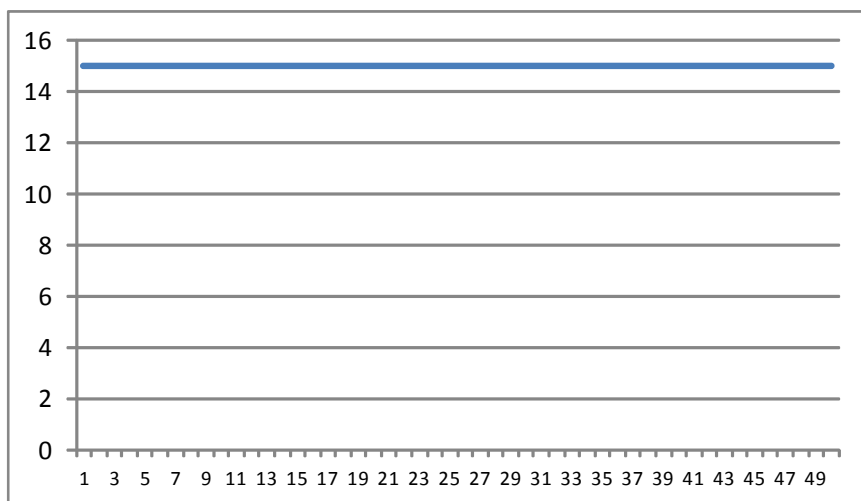
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	CAMPECHE
LOCALIDAD :	CAMPECHE
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO		
LÍMITES EN M3		MONTOS		
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL	
1	CUOTA FIJA	\$0.00	\$0.00	1
2	COL. POPULARES	\$2.50	\$0.00	2
3	U. HAB. INT. SOC.	\$7.00	\$0.00	3
4	U. HAB. C. PLANTA	\$15.00	\$0.00	4
5	BARRIOS	\$26.00	\$0.00	5
6	RESIDENCIAL	\$45.00	\$0.00	6
7				7
8	POR CONSUMO			8
9	0	\$0.00	\$1.00	9
10	51	\$0.00	\$1.35	10

RANGOS :	6	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO: U. Hab. C. Planta Y = 15.00
TOTAL SECTORES:	3	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

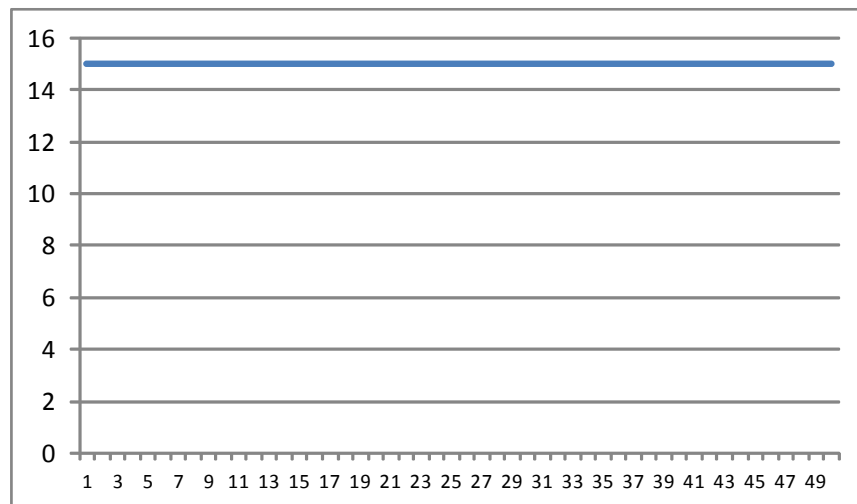
ESTADO :	CHIAPAS
LOCALIDAD :	COMITÁN DE DOMÍNGUEZ
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
A	0	\$20.00	\$0.00
B	0	\$17.00	\$0.00
C	0	\$15.00	\$0.00

0

RANGOS :	3	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO "C" : Y = 15.00
TOTAL SECTORES:	3	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



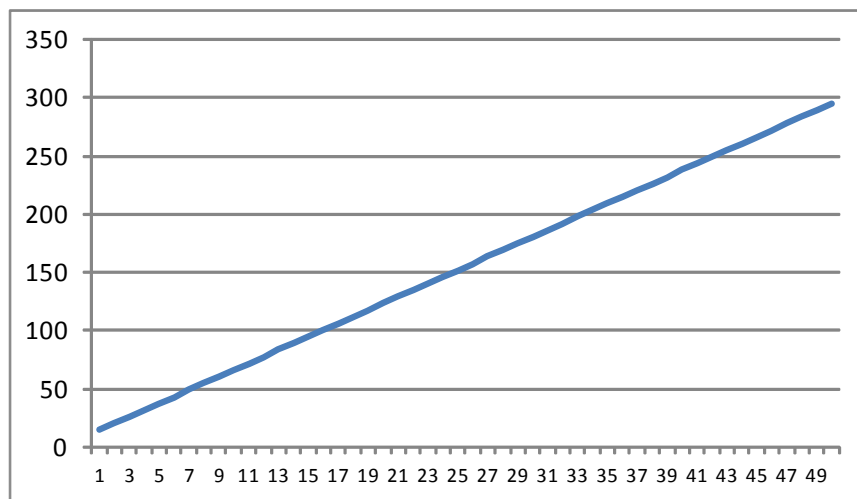
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	CHIHUAHUA
LOCALIDAD :	CD. JUÁREZ
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	23	\$3.94	\$2.52
24	30	\$5.57	\$2.53
31	40	\$7.22	\$4.59
41	50	\$8.98	\$5.72
51	75	\$11.43	\$7.29
76	100	\$14.28	\$9.11
101	125	\$16.56	\$12.00
126	150	\$18.84	\$13.36
151	en adelante	\$23.13	\$14.76

RANGOS :	9	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, de 41 a 50 M3: $Y = 5.72 X + 8.98$
TOTAL SECTORES:	2	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



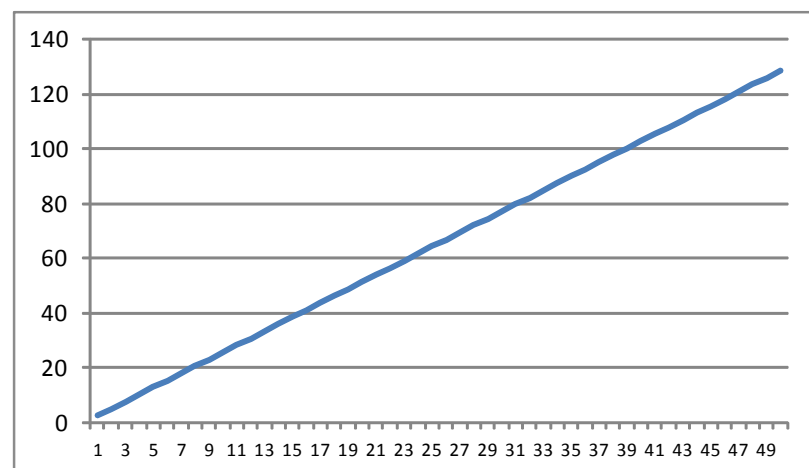
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	COLIMA
LOCALIDAD :	COLIMA
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2009

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	15	\$26.74	\$0.00
16	20	\$0.00	\$2.06
21	25	\$0.00	\$2.31
26	30	\$0.00	\$2.57
31	35	\$0.00	\$2.85
36	40	\$0.00	\$3.20
41	45	\$0.00	\$3.58
46	50	\$0.00	\$4.06
51	55	\$0.00	\$4.57
56	60	\$0.00	\$5.21
61	70	\$0.00	\$5.94
71	80	\$0.00	\$6.79
81	90	\$0.00	\$7.73
91	100	\$0.00	\$8.90
101	150	\$0.00	\$10.21
151	200	\$0.00	\$11.76
201	en adelante	\$0.00	\$13.52

RANGOS :	17	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 26 A 30 M3: $Y = 2.57 X$
TOTAL SECTORES :	3	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



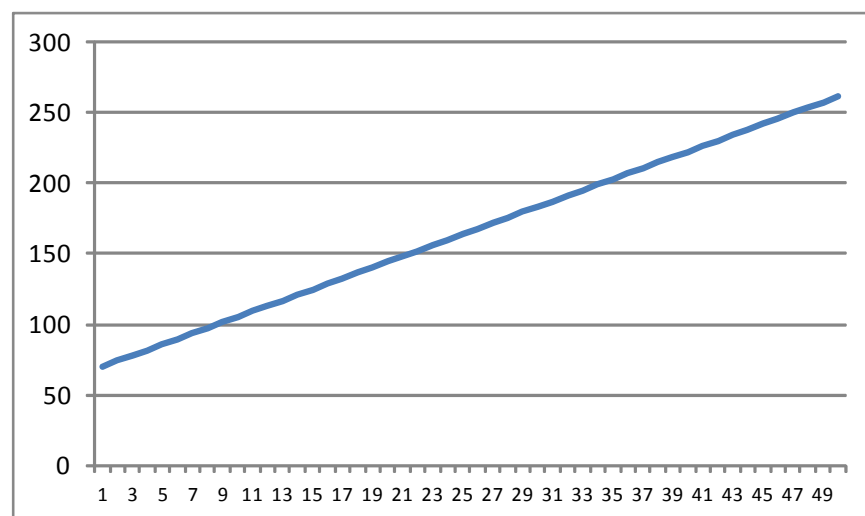
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	DF
LOCALIDAD :	DELEGACIONES
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2009

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$15.04	\$0.00
10.1	20	\$15.04	\$1.72
20.1	30	\$32.79	\$2.05
30.1	50	\$66.36	\$3.90
50.1	70	\$144.94	\$4.98
70.1	90	\$245.71	\$7.86
90.1	120	\$402.92	\$12.56
120.1	180	\$779.73	\$16.89
180.1	240	\$1,793.14	\$24.32
240.1	420	\$3,252.35	\$27.95
420.1	660	\$8,285.87	\$32.61
660.1	960	\$16,112.28	\$35.21
960.1	1,500	\$26,688.24	\$40.52
1,500	en adelante	\$48,571.71	\$44.58

RANGOS :	14	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 30.1 A 50 M3: $Y = 3.90 X + 66.36$
TOTAL SECTORES :	4	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	
	SIN MEDIDOR	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

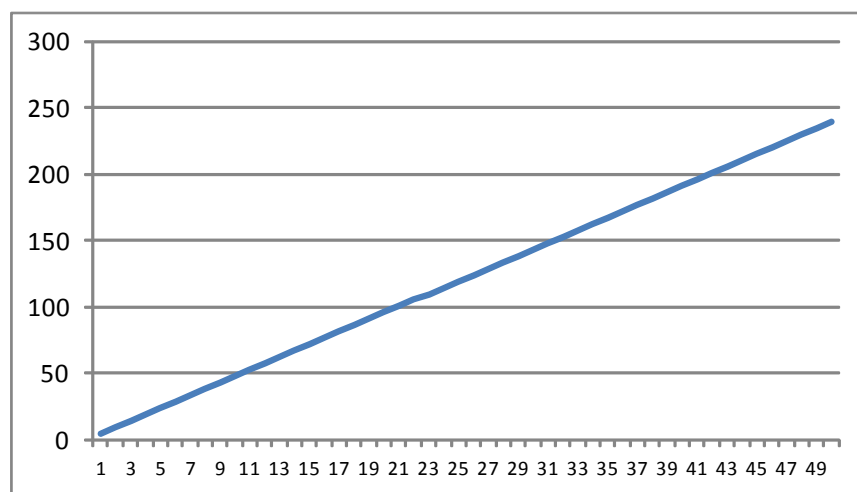


ESTADO :	DURANGO
LOCALIDAD :	GOMEZ PALACIO
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2008

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$44.55	
11	20	\$0.00	\$4.45
21	30	\$0.00	\$4.57
31	40	\$0.00	\$4.79
41	50	\$0.00	\$4.90
51	60	\$0.00	\$5.12
61	70	\$0.00	\$5.57
71	80	\$0.00	\$5.79
81	90	\$0.00	\$6.13
91	100	\$0.00	\$6.79
101	en adelante	\$0.00	\$8.35

RANGOS :	11	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 31 A 40 M3: $Y = 4.79 X$
TOTAL SECTORES :	3	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



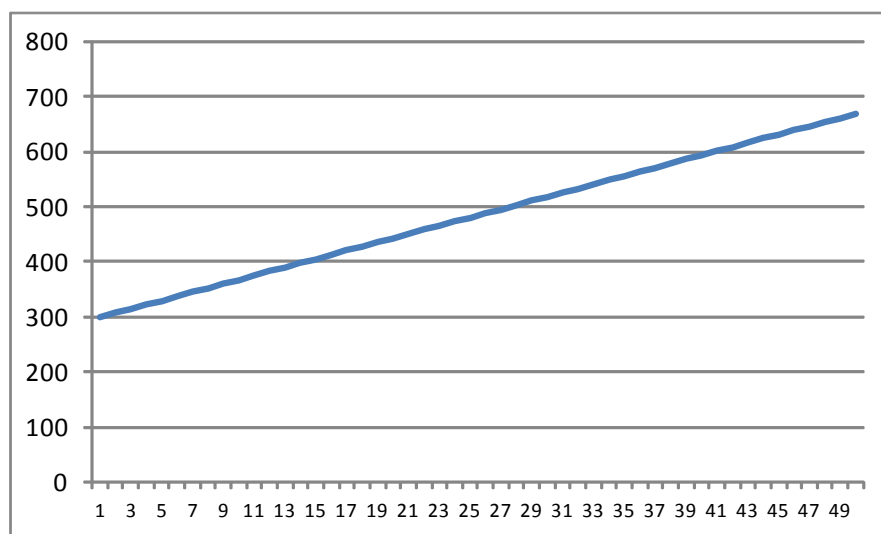
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	ESTADO DE MÉXICO
LOCALIDAD :	TOLUCA
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2009

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	15	\$89.62	\$0.00
16	30	\$89.00	\$6.49
31	45	\$187.03	\$7.01
46	60	\$292.24	\$7.54
61	75	\$405.24	\$8.05
76	100	\$526.03	\$9.09
101	125	\$753.33	\$9.24
126	150	\$984.31	\$16.07
151	300	\$1,386.05	\$17.57
301	500	\$4,021.43	\$18.70
501	700	\$7,761.84	\$19.63
700	1,200	\$11,687.88	\$19.93
1,200	en adelante	\$21,652.94	\$19.93

RANGOS :	13	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 46 A 60 M3: $Y = 7.54 X + 292.24$
TOTAL SECTORES :	5	
	DOMÉSTICO POPULAR	
	DEMÉSTICO MEDIO	
	DOM. RESIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

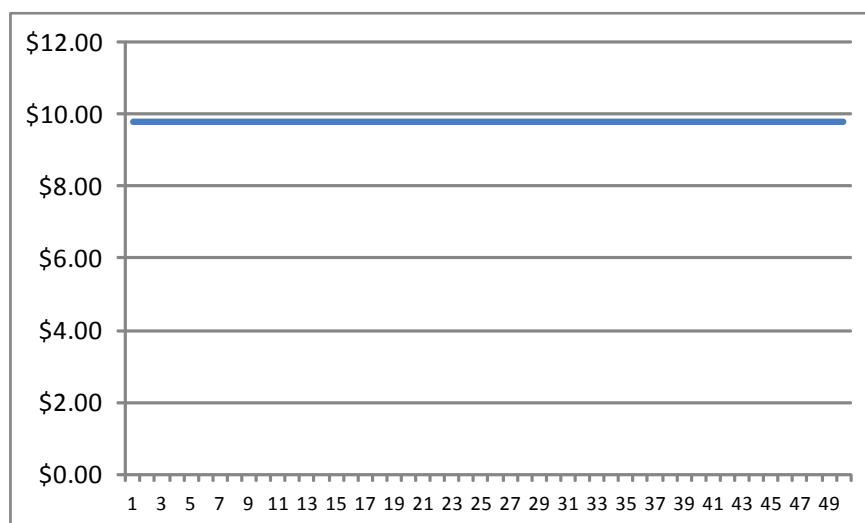


ESTADO :	GUANAJUATO
LOCALIDAD :	LEON
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	0	Cuota Fija	\$0.00
0	5	Cuota Fija	\$0.00
6	10	Cuota Fija	\$0.00
11	14	Cuota Fija	\$0.00
15	18	Cuota Fija	\$0.00
	19	\$9.68	\$0.00
	20	\$9.71	\$0.00
	21	\$9.75	\$0.00
	22	\$9.78	\$0.00
	23	\$9.85	\$0.00
	24	\$9.90	\$0.00
	25	\$9.92	\$0.00
	26	\$9.96	\$0.00
	27	\$10.04	\$0.00

RANGOS :	6	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 9, HASTA 22 M3: Y = 9.78
TOTAL SECTORES :	4	
	DOMÉSTICO	
	BENEFICIENCIA	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



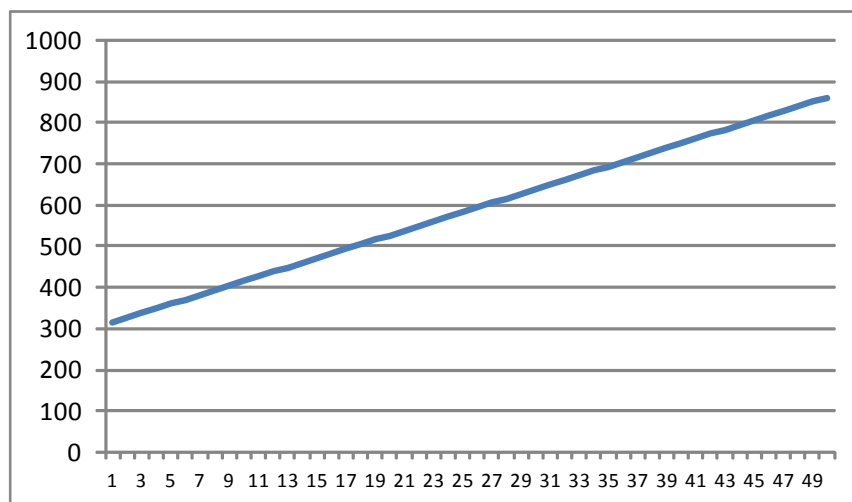
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	GUERRERO
LOCALIDAD :	ACAPULCO
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2008

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$35.69	\$0.00
10.1	50	\$35.69	\$6.71
50.1	100	\$304.09	\$11.15
100.1	300	\$861.59	\$15.61
300.1	500	\$3,983.59	\$20.07
500.1	1,000	\$7,997.59	\$22.28
1,000	en adelante	\$19,137.59	\$27.88

RANGOS :	7	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 50.1 A 100 M3:
TOTAL SECTORES :	6	
	DOMÉSTICO	$Y = 11.15 X + 304.09$
	REDIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	
	MERCADOS	
	GOBIERNO	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



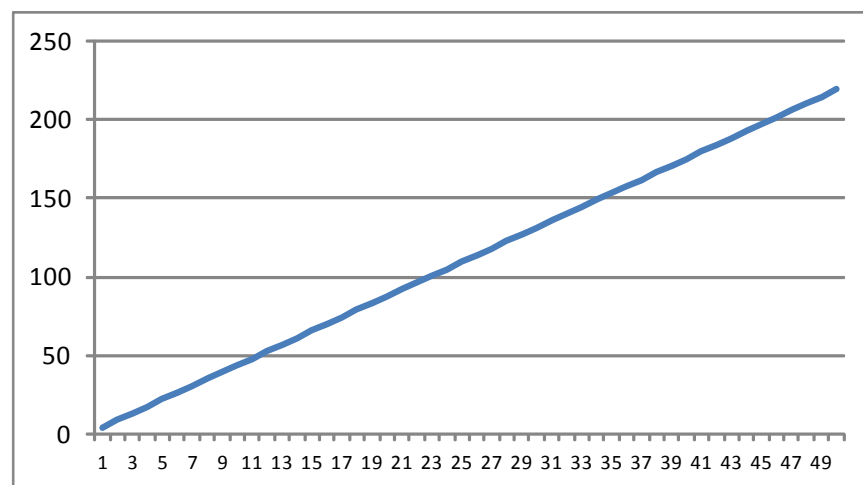
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	HIDALGO
LOCALIDAD :	TULA DE ALLENDE
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	15	\$45.00	\$3.00
16	25	\$0.00	\$3.30
26	35	\$0.00	\$3.80
36	45	\$0.00	\$4.38
46	55	\$0.00	\$4.06
56	65	\$0.00	\$5.87
66	75	\$0.00	\$6.81
76	85	\$0.00	\$8.86
86	95	\$0.00	\$11.51
96	105	\$0.00	\$15.54
106	en adelante	\$0.00	\$20.98

RANGOS :	14	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 36 A 45 M3: $Y = 4.38 X$
TOTAL SECTORES :	4	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	
	SIN MEDIDOR	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



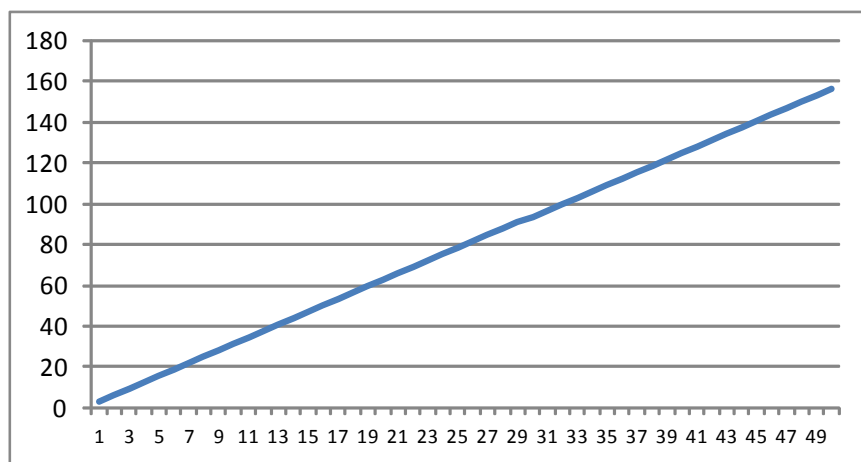
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	MICHOACÁN
LOCALIDAD :	MORELIA
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2009

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$0.00	\$2.71
11	30	\$0.00	\$2.84
31	45	\$0.00	\$3.13
46	60	\$0.00	\$4.07
61	75	\$0.00	\$5.29
76	90	\$0.00	\$7.40
91	en adelante	\$0.00	\$10.36

RANGOS :	7	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 3, DE 31 A 45 M3: $Y = 3.13 X$
TOTAL SECTORES :	4	
	DOMÉSTICO	
	POPULAR A	
	DOMÉSTICO MEDIA	
	RESIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



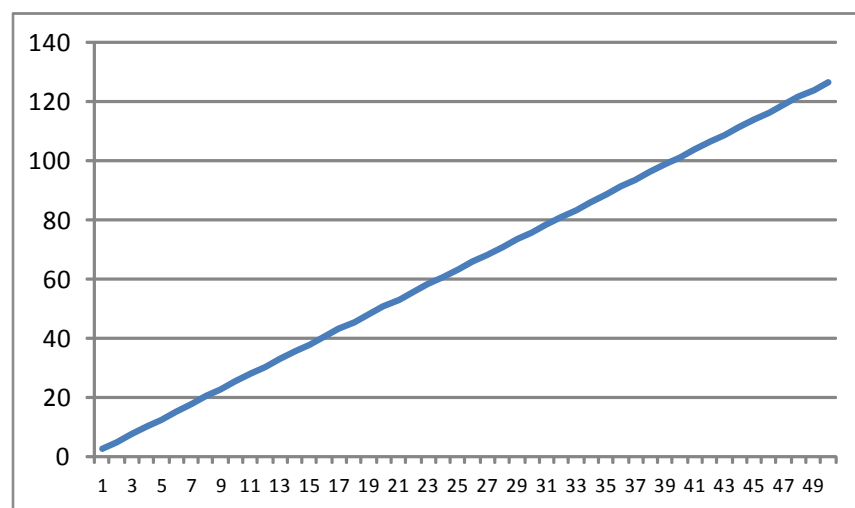
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	MORELOS
LOCALIDAD :	CUERNAVACA
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	60	\$96.10	\$0.00
61	100	\$0.00	\$2.53
101	150	\$0.00	\$2.95
151	200	\$0.00	\$4.42
201	300	\$0.00	\$5.90
301	500	\$0.00	\$2.61
501	1,000	\$0.00	\$2.61
1,000	en adelante	\$0.00	\$2.61

RANGOS :	8	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 2, DE 61 A 100 M3: $Y = 2.53 X$
TOTAL SECTORES :	5	
	DOMÉSTICO	
	MEDIO	
	RESIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



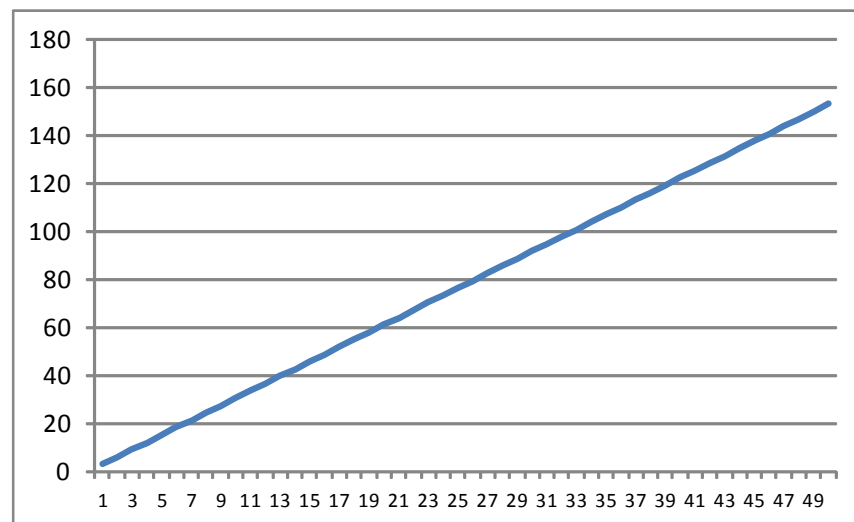
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	NAYARIT
LOCALIDAD :	VALLE DE BANDERAS
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2008

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	15	\$40.00	\$0.00
hasta	20	\$0.00	\$2.92
hasta	30	\$0.00	\$2.99
hasta	40	\$0.00	\$3.06
hasta	50	\$0.00	\$3.13
hasta	80	\$0.00	\$4.21
hasta	100	\$0.00	\$8.20
hasta	150	\$0.00	

RANGOS :	8	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE HASTA 40 M3: $Y = 3.06 X$
TOTAL SECTORES :	5	
	DOMÉSTICO	
	MEDIA	
	RESIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



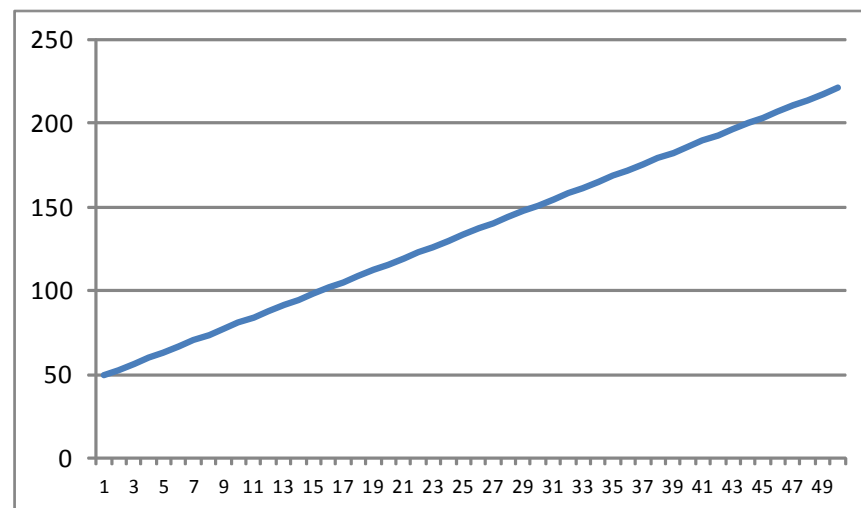
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	NUVEO LEÓN
LOCALIDAD :	MONTERREY
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	1	\$0.00	\$0.00
1	2	\$0.87	\$0.87
2	3	\$1.75	\$0.88
3	4	\$2.62	\$0.87
4	5	\$3.50	\$0.88
5	6	\$4.37	\$0.87
6	7	\$5.24	\$0.87
7	8	\$11.01	\$1.57
8	9	\$16.80	\$2.10
9	10	\$22.56	\$2.51
10	11	\$28.33	\$2.83
11	12	\$34.11	\$3.10
12	13	\$39.89	\$3.32
13	14	\$45.66	\$3.51

RANGOS :	SECUENCIALES	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 14, DE 13 A 14 M3: $Y = 3.51 X + 45.66$
TOTAL SECTORES :	2	
	DOMÉSTICO	
	COM. E IND.	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



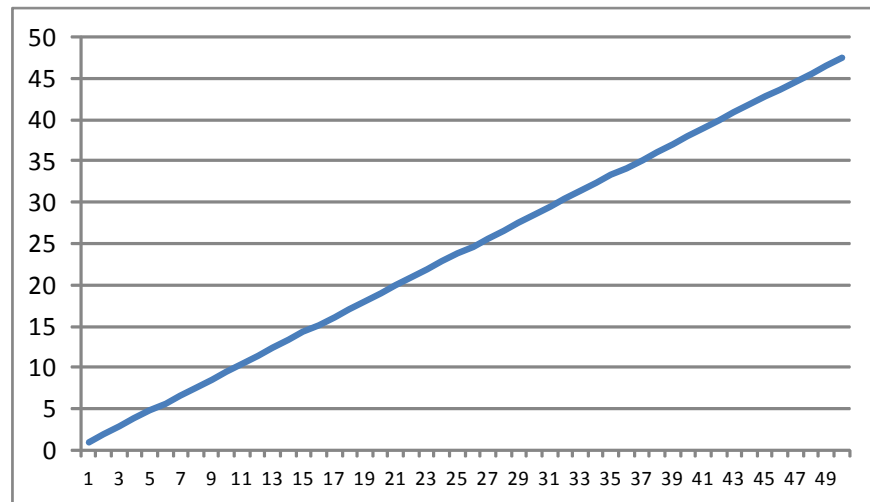
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	OAXACA
LOCALIDAD :	OAXACA
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2008

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	20	\$0.00	\$0.64
21	40	\$0.00	\$0.95
41	240	\$0.00	\$1.26
241	480	\$0.00	\$1.58
481	en adelante	\$0.00	\$1.90

RANGOS :	5	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 2, DE 21 A 40 M3: $Y = 0.95 X$
TOTAL SECTORES :	4	
	DOMÉSTICO	
	ESPECIAL	
	RESIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



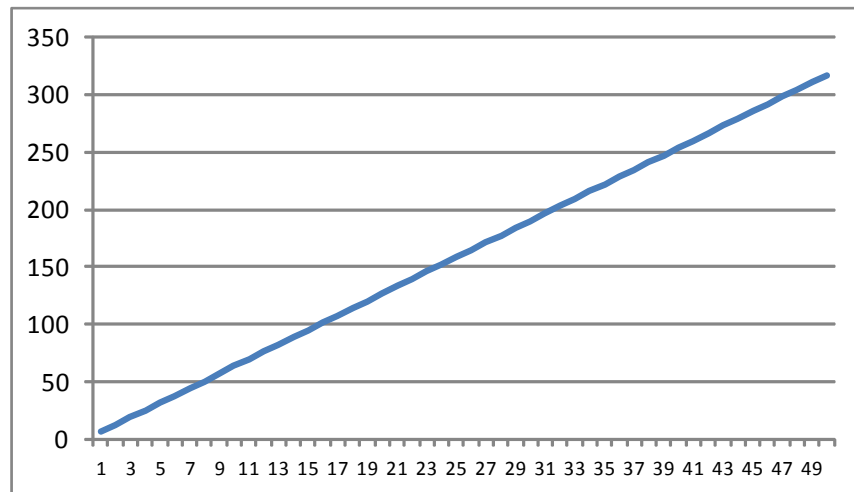
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	PUEBLA
LOCALIDAD :	PUEBLA
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2006

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	30	\$0.00	\$4.32
30	50	\$0.00	\$6.34

RANGOS :	2	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 2, DE 30 A 50 M3: $Y = 6.34 X$
TOTAL SECTORES :	3	
	DOMÉSTICO	
	NO HABITACIONAL GRAN CONSUMO	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



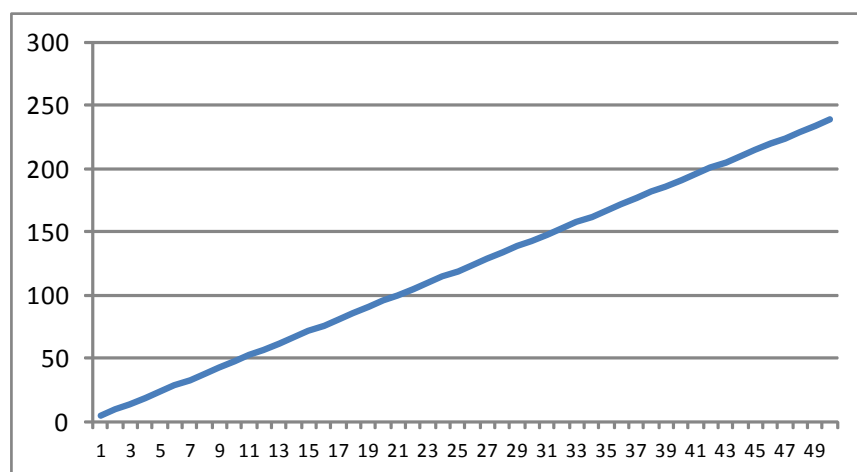
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	QUERÉTARO
LOCALIDAD :	SAN JUAN DEL RÍO
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$38.22	\$0.00
11	20	\$0.00	\$4.32
21	30	\$0.00	\$4.37
31	50	\$0.00	\$4.78
51	100	\$0.00	\$6.77
101	200	\$0.00	\$7.04
201	300	\$0.00	\$11.71
301	en adelante	\$0.00	\$40.58

RANGOS :	8	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 31 A 50 M3: $Y = 4.78 X$
TOTAL SECTORES :	5	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	
	PÚBLICO	
	CONCESIONADO	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



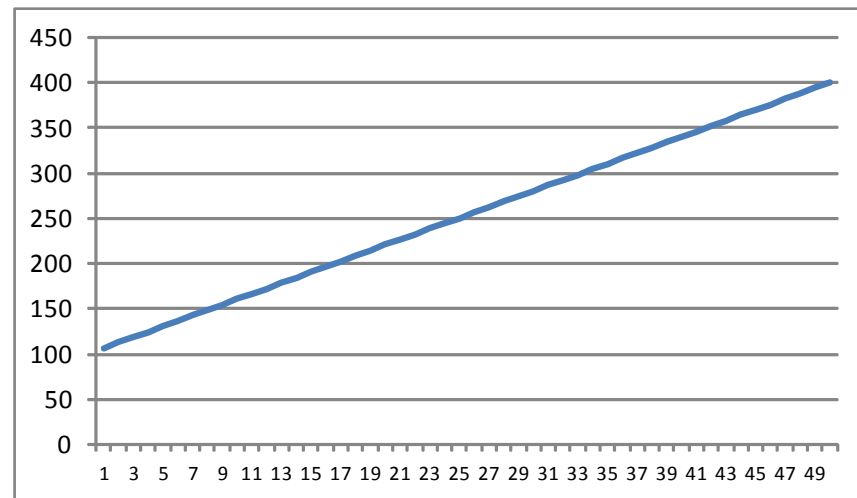
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	QUINTANA ROO
LOCALIDAD :	CAN CUN
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2008

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$40.24	\$0.00
11	20	\$44.25	\$4.02
21	40	\$100.74	\$5.99
41	60	\$220.10	\$12.01
61	en adelante	\$455.74	\$30.04

RANGOS :	5	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 3, DE 21 A 40 M3: $Y = 5.99 X + 100.74$
TOTAL SECTORES :	4	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	
	HOTELERO	
	SCIOS GENERALES	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



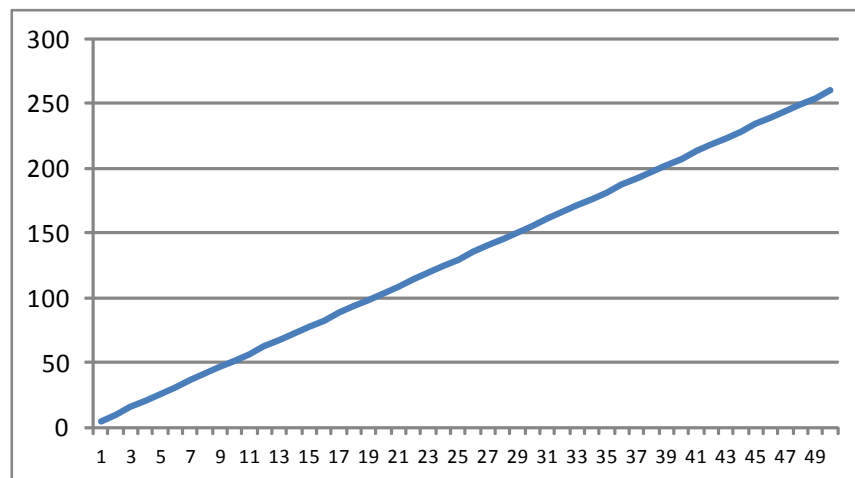
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	SAN LUIS POTOSÍ
LOCALIDAD :	SAN LUIS POTOSÍ
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2007

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0.0	25.0	\$52.10	\$0.00
25.1	30.0	\$0.00	\$2.10
30.1	40.0	\$0.00	\$4.00
40.1	50.0	\$0.00	\$5.20
50.1	60.0	\$0.00	\$5.40
60.1	100.0	\$0.00	\$7.10
100.1	160.0	\$0.00	\$8.70
160.1	200.0	\$0.00	\$8.80
200.1	250.0	\$0.00	\$14.00
251.1	en adelante	\$0.00	\$17.00

RANGOS :	10	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 40.1 A 50 M3: $Y = 5.20 X$
TOTAL SECTORES :	5	
	DOMÉSTICO	
	MEDIO	
	RESIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



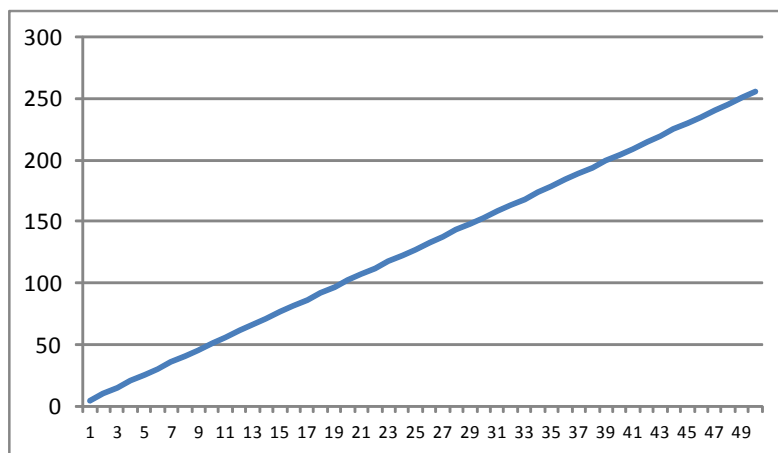
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	SINALOA
LOCALIDAD :	CULIACÁN
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2009

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$30.99	\$0.00
11	15	\$0.00	\$3.33
16	20	\$0.00	\$3.54
21	25	\$0.00	\$4.07
26	30	\$0.00	\$4.22
31	35	\$0.00	\$4.55
36	40	\$0.00	\$4.74
41	45	\$0.00	\$5.11
46	50	\$0.00	\$5.22
51	60	\$0.00	\$5.52
63	70	\$0.00	\$5.87
76	100	\$0.00	\$6.28
101	150	\$0.00	\$7.12
151	200	\$0.00	\$7.87
201	250	\$0.00	\$8.53
251	en adelante	\$0.00	\$9.96

RANGOS :	16	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 41 A 45 M3: Y = 5.11 X
TOTAL SECTORES :	3	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



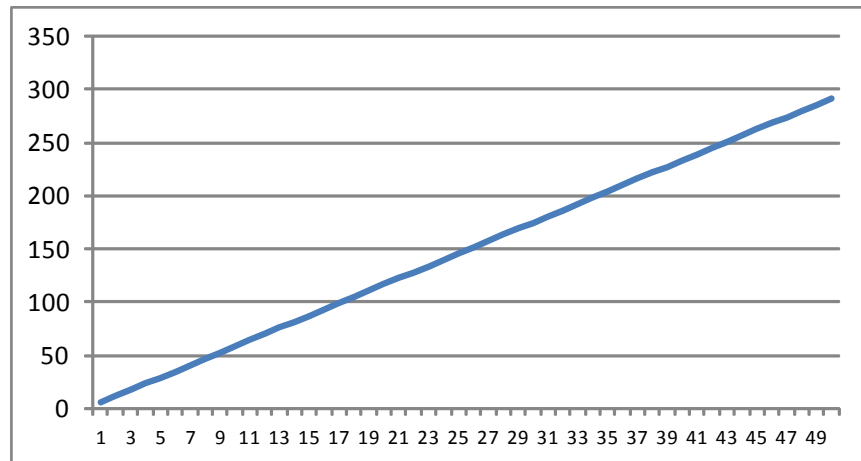
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	SONORA
LOCALIDAD :	HERMOSILLO
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2008

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	10	\$26.69	\$0.00
10	14	\$0.00	\$2.50
15	35	\$0.00	\$3.49
36	50	\$0.00	\$5.83
51	75	\$0.00	\$20.02
76	en adelante	\$0.00	\$21.60

RANGOS :	6	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 4, DE 36 A 50 M3: $Y = 5.83 X$
TOTAL SECTORES :	5	
	DOMÉSTICO	
	RESIDENCIAL	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	
	CONSUMO ESPECIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

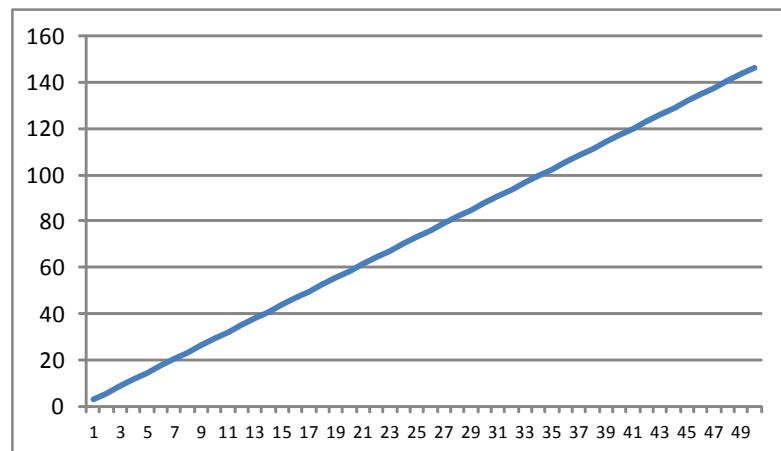
ESTADO :	TAMAULIPAS
LOCALIDAD :	TAMPICO
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2009

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	5	\$26.03	\$0.00
6	10	\$28.40	\$0.00
11	20	\$30.77	\$0.00
21	30	\$0.00	\$2.30
31	40	\$0.00	\$2.61
41	50	\$0.00	\$2.93
51	60	\$0.00	\$3.05
61	70	\$0.00	\$3.19
71	80	\$0.00	\$3.37
81	9	\$0.00	\$3.55
91	100	\$0.00	\$3.76
101	120	\$0.00	\$3.96
121	140	\$0.00	\$4.14
141	160	\$0.00	\$4.29

Continúa hasta 1,101

RANGOS :	45	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 6, DE 41 A 50 M3: $Y = 2.93 X$
TOTAL SECTORES :	4	
	DOMÉSTICO	
	PÚBLICO	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



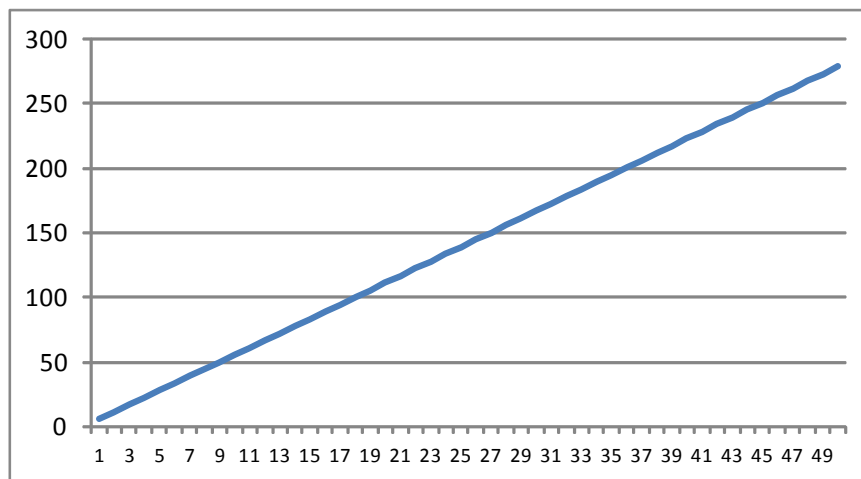
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	TLAXCALA
LOCALIDAD :	TLAXCALA
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2009

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	30	\$192.17	\$0.00
31	200	\$0.00	\$5.57
201	400	\$0.00	\$11.14
401	800	\$0.00	\$12.26
801	en adelante	\$0.00	\$5.57

RANGOS :	5	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 2, DE 31 A 200 M3:
TOTAL SECTORES :	14	
	DOMÉSTICO	$Y = 5.57 X$
	INSTITUCIONAL	
	COMERCIAL A	
	COMERCIAL B	
	COMERCIAL C	
	COMERCIAL D	
	COMERCIAL E	
	COMERCIAL F	
	CUOTA FIJA A	
	CUOTA FIJA B	
	CUOTA FIJA C	
	CUOTA FIJA D	
	CUOTA FIJA E	
	CUOTA FIJA F	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



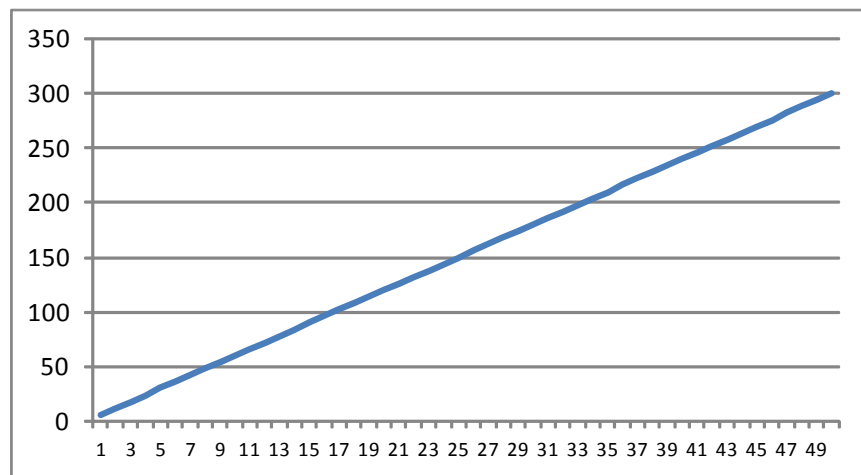
GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

ESTADO :	VERACRUZ
LOCALIDAD :	XALAPA DE ENRIQUEZ
SECTOR :	DOMÉSTICO
VIGENCIA :	2008

RANGOS DE CONSUMO		RANGOS DE CONSUMO	
LÍMITES EN M3		MONTOS	
INFERIOR	SUPERIOR	MÍNIMO	POR M3 ADICIONAL
0	15	\$58.00	\$0.00
16	40	\$0.00	\$4.00
41	60	\$0.00	\$6.00
61	100	\$0.00	\$9.00
101	en adelante	\$0.00	\$10.00

RANGOS :	5	EJEMPLO DE ECUACIÓN, RANGO 3, DE 41 A 60 M3: $Y = 6.00 X$
TOTAL SECTORES :	4	
	DOMÉSTICO	
	COMERCIAL	
	INDUSTRIAL	
	CUOTA FIJA	

FUENTE: COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA



GRÁFICA DE LA ECUACIÓN

3. BIBLIOGRAFÍA

Añorve Baños Manuel., "SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPALES"., Editorial Porrúa., México, 1998

BAL ONDEO., "EXPERTOS EN LA GESTIÓN DE SERVICIOS DE AGUA y SANEAMIENTO"., México 2008.

BANOBRAS - Centro de Estudios para la Preparación y Evaluación Socioeconómica de Proyectos., "GUÍA GENERAL PARA LA PREPARACIÓN Y PRESENTACIÓN DE ESTUDIOS DE EVALUACIÓN SOCIOECONÓMICA DE PROYECTOS DE AGUA POTABLE URBANA"., México, diciembre 2006

Cázares R., Ernesto., "PROPUESTA DE ESTRUCTURA TARIFARIA DE AGUA POTABLE PARA LOS ORGANISMOS OPERADORES EN LA FRONTERA NORTE MEXICO – EUA"., North American Development Bank., Centro de Estudios del Agua., San Antonio Texas, 2007.

City of Novi., "AUTOMATIC WATER AND SEWER BILL, PAYMENT AND RATES"., City of Novi, Michigan 2009.

City of Phoenix., "WATER RATES AND CHARGES" – Services, Volume & Environment -, City of Phoenix, 2008.

Consejo Consultivo del Agua, A.C., "LA GESTIÓN DEL AGUA EN LAS CIUDADES DE MÉXICO" – Indicadores de Desempeño de Organismos Operadores-, Primer Reporte, Enero 2010, México .

CONAGUA – SEMARNAT., "COMPENDIO ESTADÍSTICO DE ADMINISTRACIÓN DEL AGUA (CEAA)"., Edición 2010

CONAGUA – SEMARNAT., "ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO"., Edición 2008, México

CONAGUA – SEMARNAT., "MANUAL DE INCREMENTO DE EFICIENCIA FÍSICA, HIDRÁULICA Y ENERGÉTICA EN SISTEMAS DE AGUA POTABLE ESTADÍSTICAS DEL AGUA EN MÉXICO"., Edición 2009, México

Contreras, Hugo., Saldaña, Luis. "REPORTE ANUAL DE DESEMPEÑO 2008" – de Organismos Operadores de Agua y Saneamiento en México - ; Peñoles., México 2009.

Dallas Serving You., “WATER UTILITIES” – Monthly Payments Rates – Effective October 2009., Dallas Texas, 2009

Deu Josep M., Serrano Anabel., “LA FACTURA DEL AGUA” – Un Recibo que no Ahoga -, Info Agbar – Aguas de Barcelona, Núm. 68 / 2ª época., Barcelona, España Diciembre 2008.

González, Mauricio., “ANÁLISIS COMPARATIVO DE COSRTOS y TARIFAS DE AGUA POTABLE ENTRE ORGANISMOS OPERADORES DE LOS SERVICIOS DE AGUA y DRENAJE EN LA FRONTERA NORTE MEXICO – EUA”., North American Development Bank., Centro de Estudios del Agua., San Antonio Texas, 2006.

H2observa.net., “EL OBSERVATORIO CIUDADANO DEL AGUA”., Saltillo, Coahuila 2009.

Jacksonville, Florida., “RATES FOR WATER SERVICE” – 201 Water Rates -, Jacksonville, Florida 2008

Lara Rocha, Roberto., “1. COBRO DEL SERVICIO DE AGUA y SUBSIDIOS” – Gaceta de Administración del Agua-, Número 1, 2011., SEMARNAT – COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA., México 2011.

López Ortiz Luis., “EFICIENCIA EN SISTEMAS DE BOMBEO” – Documento Técnico DT-ES/01., Comisión Nacional del Agua – Gerencia de Estudios de Agua Potable y Alcantarillado-, Segunda Edición, México 2009.

Korenfeld Federman, David., “AGUA, ARMONÍA, EQUILIBRIO y DESARROLLO” (sic)., Bermellón Edición e Imágenes, S.A. de C.V., México 2011.

Memphis Light, Gas and Water Division., “WATER SERVICE SCHEDULE W-1” – Rate Effective form Meters Read on or after December 2008 -, City of Memphis, Tennessee 2008

Mlodinov, Leonard., “A JANELA DE EUCLIDES” - A historia da Geometria, das linhas paralelas ao heperespaco -, Geracao Editorial., Brasil 2004.

National Geographic., “AGUA” – Reporte Especial – Cómo obtener más y vivir con menos-, National Geographic Society., Abril 2010., Vol. 26. No 4., ISSN 1665-7764., México 2010.

Olivares, Roberto; Sandoval Ricardo., “EL AGUA POTABLE EN MEXICO” – Historia Reciente, Actores, Procesos y Propuestas-, Asociación de Empresas de Agua y Saneamiento de México, A.C., México 2008.

Organisation de Cooperation et de Developpement Economiques., “DES VILLES POU LE XXI SIÉCLE”, OCDE – poche – Paris cedex – 1995.

Organization for Economic Coopération and Développent Economiques., “PRICING WATER RESOURCES AND WATER AND SANITATION SERVICES”, OECD – Paris, Fra - 2010.

San Antonio Water System., “RATE STRUCTURE”, Residential Water & Sewage Schedules., San Antonio, Texas 2008.

Watson Richard., “THE FUTURE FILES” – The 5 Trends that will shape the next 50 years- .Nicholas Brealet Publishing., United Kingdom 2008.

Yokohama Waterworks Bureau – Japan Water Research Center., “YOKOHAMA WATER RATES”, www.city.yokohama.jp, January 2010.

www.agua.org.ms

www.aguasdesaltillo.com

www.awwa.org/waterwiser

www.ceascoahulla.gob.mx

www.city.yokohama.lg.jp

www.conagua.gob.mx

www.epa.gov

www.fgra.org.mx

www.h2observa.net

www.oecd.org/publishing/corrigenda

www.h2observa.net

www.partners4water.org

www.watergy.org

4. INDICE DE GRÁFICOS

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura No 1	Gráficas de Geometría	8
Figura No 2	Cuota Fija y Cuota Variable	9
Figura No 3	Línea Recta - Ejemplo	9
Figura No 4	Entidades Federarivas	11
Figura No 5	Entidades Federarivas	12
Figura No 6	Municipios	12
Figura No 7	Estado de Nuevo León	15
Figura No 8	Tarifas Sector Doméstico	17
Figura No 9	Estado de Coahuila	19
Figura No 10	Tarifas Sector Doméstico	20
Figura No 11	Estado de Sonora	21
Figura No 12	Tarifas Sector Doméstico	22
Figura No 13	Estado de Baja California	23
Figura No 14	Tarifas Sector Doméstico	24
Figura No 15	Tarifas Sector Doméstico	25
Figura No 16	Gráfica Sector Doméstico	26
Figura No 17	Gráfica Sector Doméstico	26
Figura No 18	Gráfica Sector Doméstico	27
Figura No 19	Gráfica Sector Doméstico	27
Figura No 20	Tarifas Sector Doméstico	28
Figura No 21	Gráfica Sector Doméstico	28
Figura No 22	Tarifas Sector Doméstico	29
Figura No 23	Tarifas Sector Doméstico	29
Figura No 24	Gráfica Sector Doméstico	30
Figura No 25	Gráfica Sector Doméstico	30
Figura No 26	Gráfica Sector Doméstico	31
Figura No 27	Gráfica Sector Doméstico	31
Figura No 28	Gráfica Sector Doméstico	32
Figura No 29	Tarifas Sector Doméstico	33
Figura No 30	Tarifas Sector Doméstico	33

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura No 31	Gráfica Sector Doméstico	34
Figura No 32	Gráfica Sector Doméstico	34
Figura No 33	Gráfica Sector Doméstico	35
Figura No 34	Gráfica Sector Doméstico	36
Figura No 35	Gráfica Sector Doméstico	36
Figura No 36	Gráficas Sector Doméstico	37
Figura No 37	Relaciones de Equivalencia	39
Figura No 38	Gráficas Sector Doméstico	40
Figura No 39	Ejes Cartesianos	41
Figura No 40	Movimiento relativo de Tarifa	43
Figura No 41	Movimiento relativo de Tarifa	44
Figura No 42	Movimientos en Acciones	46
Figura No 43	Movimientos de Tarifas	47
Figura No 44	Movimiento Creciente	48
Figura No 45	Ejemplo Tarifa Creciente	48
Figura No 46	Movimiento Constante	49
Figura No 47	Ejemplo Tarifa Constante	49
Figura No 48	Ejemplo Tarifa Combinada	50
Figura No 49	Incremento de Ingresos	52
Figura No 50	Incremento de Ingresos	53
Figura No 51	Incremento de Ingresos	53
Figura No 52	Incremento de Ingresos	54
Figura No 53	Incremento de Ingresos	56
Figura No 54	Incremento de Ingresos	56
Figura No 55	Incremento de Ingresos	57
Figura No 56	Incremento de Ingresos	59
Figura No 57	Incremento de Ingresos	60
Figura No 58	Incremento de Ingresos	60
Figura No 59	Volumen de Captación	67
Figura No 60	Agua Disponible y Requerida	69

REFERENCIA	DESCRIPCIÓN	PÁGINA
Figura No 61	Relaciones: Sectores - Rangos	71
Figura No 62	Relaciones Precio - Volumen	74
Figura No 63	Relaciones Precio - Volumen	75
Figura No 64	Relaciones Precio - Volumen	76
Figura No 65	Cambios de Volumen	86
Figura No 66	Diferencias de Grado	87
Figura No 67	Diferencias de Grado	88
Figura No 68	Diferencias de Grado	88
Figura No 69	Movimientos de Volumen	90
Figura No 70	Movimientos de Volumen	91
Figura No 71	Movimientos de Volumen	92
Figura No 72	Movimientos de Volumen	93
Figura No 73	Movimientos de Volumen	94
Figura No 74	Movimientos de Volumen	95
Figura No 75	Movimientos de Volumen	96
Figura No 76	Movimientos de Volumen	97
Figura No 77	Movimientos de Volumen	98
Figura No 78	Movimientos de Volumen	99
Figura No 79	Movimientos de Volumen	101
Figura No 80	Movimientos de Volumen	103
Figura No 81	Movimientos de Volumen	104
Figura No 82	Movimientos de Volumen	105
Figura No 83	Movimientos de Precio	109
Figura No 84	Movimientos de Precio	110
Figura No 85	Movimientos de Precio	113
Figura No 86	Movimientos de Precio	116
Figura No 87	Movimientos de Precio	119
Figura No 88	Movimientos de Precio	122
Figura No 89	Movimientos de Precio	125
Figura No 90	Movimientos de Precio	128
Figura No 91	Movimientos de Precio	131
Figura No 92	Movimientos de Precio	133

5. INDICE ALFABÉTICO

A

Agua Disponible	67
Agua Requerida	67
Almacen, Usos y Destinos	73
Análisis Bursátil	46

B

Bibliografía	173 , 174 , 175
Bursátil, Análisis	46

C

Capacidad, Usos y Destinos	73
Captación Constante	90
Captación Creciente	91
Captación Decrecente	91
Captación, movimientos de la	86 , 87 , 88
Cartera Vencida, precios con inflación constant	112 , 115 , 118
Cartera Vencida, precios con inflación creciente	121 , 124 , 127
Cartera Vencida, precios con inflación decrecie	130 , 132 , 134
Círculo	8
Ciudades aendidas por el NADBANK	12
Comerciales, conclusiones	137
Conclusiones	136
Conclusiones Comerciales	137
Conclusiones Económicas	136
Conclusiones Financieras	137
Conclusiones Operativas	136
Conclusiones Sociales	137
Constante, captación	90
Constante, comportamiento de tarifas	47
Consumo, precios con inflación constante	110 , 113 , 116
Consumo, precios con inflación creciente	119 , 122 , 125
Consumo, precios con inflación decreciente	128 , 131 , 133
Convergencia Negativa, diferencias de grado	95
Convergencia Negativa, diferencias de grado	99
Convergencia Negativa, diferencias de grado	105
Convergencia Positiva, diferencias de grado	92
Convergencia Positiva, diferencias de grado	96
Convergencia Positiva, diferencias de grado	101
Costo Marginal de Consumo	64
Costos Administrativos	82
Costos Financieros	82
Costos Fiscales	82
Costos Operativos	82
Costos, precios con inflación constante	111 , 114 , 117
Costos, precios con inflación creciente	120 , 123 , 126
Costos, precios con inflación decreciente	129 , 132 , 134
Costos, reglas experimentales	82 83
Creciente, captación	91
Creciente, comportamiento de tarifas	47
Cuadrantes, ejes cartesianos	41
Cuentas por Cobrar, precios con inflación const	111 , 114 , 117
Cuentas por Cobrar, precios con inflación crecie	120 , 123 , 126

Cuentas por Cobrar, precios con inflación decre.....	129 , 132 , 134
Cuentas por Pagar, precios con inflación consta.....	111 , 115 , 117
Cuentas por Pagar, precios con inflación crecier.....	120 , 124 , 126
Cuentas por Pagar, precios con inflación decrec.....	130 , 132 , 134
Cuota Fija, Ecuación	9
Cuota Variable, Ecuación	9
D	
Decreciente, captación	91
Desplazamientos	42
Desplazamientos, negativos	42 , 44
Desplazamientos, positivos	42 , 43
Desplazamientos, Regla 1	43
Desplazamientos, Regla 2	43
Diagonal Negativo, comportamiento de tarifas	47
Diagonal Positivo, comportamiento de tarifas	47
Diferencia de 1er Grado	87 , 88 , 89
Diferencia de 2o Grado	87 , 88 , 89
Diferencia de 3er Grado	88 , 89
Diferencias de Grado, Grupo 1	92
Diferencias de Grado, Grupo 2	96
Diferencias de Grado, Grupo 3	101
Diferencias de Grado, recomendaciones	88
Distribución, movimientos de la	86 , 87 , 88
Divergencia Abierta, diferencias de grado	93
Divergencia Abierta, diferencias de grado	97
Divergencia Abierta, diferencias de grado	103
Divergencia Cerrada, diferencias de grado	94
Divergencia Cerrada, diferencias de grado	98
Divergencia Cerrada, diferencias de grado	104
E	
Económicas, conclusiones	136
Ecuación de Cuota Fija	9
Ecuación de Cuota Variable	9
Ecuación de la Línea Recta	8 , 9
Ejes Cartesianos	41
Elipse	8
F	
Factores del Volumen	65
Financieras, conclusiones	137
Formalidad, principio de	6
Fuentes de Acceso, factor del volumen	66
G	
Gastos, precios con inflación cosntante	111 , 114 , 117
Gastos, precios con inflación creciente	120 , 123 , 126
Gastos, precios con inflación decreciente	129 , 132 , 134
Glosario Básico	140 , 142 , 143 , 144
H	
Hipérbola	8

I

Incremento de Ingresos	51 , 52 , 53 , 54 , 55 , 56 , 57 , 58 , 59 , 60 , 61
Incremento de Ingresos, cuota fija	51 , 52 , 53 , 54 , 55 , 56 , 57 , 58 , 59 , 60 , 61
Incremento de Ingresos, cuota variable	51 , 52 , 53 , 54 , 55 , 56 , 57 , 58 , 59 , 60 , 61
Inducción, principio de	6
Inflación Constante, Grupo 2	119
Inflación Constante, Grupo 3	128
Inflación Constante, Grupo 1	110
Inflación Constante, movimiento del Precio	109
Inflación Creciente, movimiento del Precio	109
Inflación Decreciente, movimiento del Precio	109
Inflación, factor del precio	78
Ingresos, incremento	51 , 52 , 53 , 54 , 55 , 56 , 57 , 58 , 59 , 60 , 61
Ingresos, precios con inflación constante	111 , 114 , 117
Ingresos, precios con inflación creciente	120 , 123 , 126
Ingresos, precios con inflación decreciente	129 , 132 , 134

L

Límites del Precio	62
Límites del Volumen	62
Linea Recta, ecuación	8 , 9

M

Medias, Proporciones	38 , 39
Monterrey, categorías de Usuarios	16
Monterrey, Ecuación de Tarifas	25 , 26 , 27
Monterrey, Mapa	15
Monterrey, Organismo Operador	14
Monterrey, rangos	71
Monterrey, sectores	71
Monterrey, Tarifa Cuota Fija	25
Monterrey, Tarifa Cuota Variable	25
Monterrey, tarifas	17 , 18
Monterrey, Tarifas Sector Doméstico	25 , 26 , 27 , 37
Movimientos del Precio	107
Movimientos del Volumen	86
Muestra, del Estudio	13
Muzquis, sectores	71
Muzquis, Ecuación de Tarifas	28 , 37
Muzquis, Mapa	19
Muzquis, Organismo Operador	14
Muzquis, rangos	71
Muzquis, Sectores	20
Muzquis, Tarifa Cuota Fija	28
Muzquis, Tarifa Cuota Variable	28
Muzquis, tarifas	20
Muzquis, Tarifas Sector Doméstico	28

N

Naco, Ecuación de Tarifas	30 , 31
Naco, Mapa	21
Naco, Organismo Operador	14
Naco, rangos	71
Naco, Sectores	22
Naco, Sectores	71
Naco, Tarifa Cuota Fija	29
Naco, Tarifa Cuota Variable	29 , 30
Naco, tarifas	22
Naco, Tarifas Sector Doméstico	29 , 37
Necesidad, Usos y Destinos	73
Normalidad, principio de	6

O

Operativas, conclusiones	136
Organismos Operadores, Zona NADBANK	11

P

Parábola	8
Playas de Rosarito, Ecuación de Tarifas	34 , 37
Playas de Rosarito, Mapa	23
Playas de Rosarito, Organismo Operador	14
Playas de Rosarito, rangos	71
Playas de Rosarito, Sectores	24
Playas de Rosarito, Sectores	71
Playas de Rosarito, Tarifa Cuota Fija	33 , 35
Playas de Rosarito, Tarifa Cuota Variable	33 , 35
Playas de Rosarito, tarifas	24
Playas de Rosarito, Tarifas Sector Doméstico	33
Población, del Estudio	13
Poder Adquisitivo, factores del precio	79
Precio - Volumen, relación inversa	75
Precio - Volumen, Relaciones	40
Precio - Volumen, signos de operación	40
Precio, factores	77
Precio, factores de reestrcción	64
Precio, límite inferior	63
Precio, límite superior	63
Precio, límites	62
Precio, movimientos del	107
Presupuesto estimado para pago de Agua	81
Principio de Formalidad	6
Principio de Inducción	6
Principio de Normalidad	6
Principio de Síntesis	6
Producción, movimientos de la	86 , 87 , 88
Producción, Usos y Destinos	73
Proporciones, Medidas	38 , 39

R

Rangos - Sectores, relación	71
Recta	8
Regrsivo en Volumen, comportamiento de tarifas	47
Reservas, precios con inflación constante	111 , 114 , 117
Reservas, precios con inflación creciente	120 , 123 , 126
Reservas, precios con inflación decreciente	129 , 132 , 134
Sectores - Rangos, relación	71
Servicio, precios con inflación constante	110 , 113 , 116
Servicio, precios con inflación creciente	119 , 123 , 125
Servicio, precios con inflación decreciente	128 , 131 , 133
Síntesis, principio de	6
Sociales, conclusiones	138

T

Tarifas Estructuradas, concepto	4	
Tarifas Estructuradas, principios	4	
Tarifas en otras Ciudades	145 a 172	
Tarifas Estructuradas, beneficios	10	
Tarifas, comportamiento constante	49	
Tarifas, comportamiento creciente	48	
Tarifas, comportamiento diagonal negativo	47	
Tarifas, comportamiento diagonal positivo	47	
Tarifas, comportamientos básicos	47	
Tarifas, comportamientos regresivo en precio	47	
Tarifas, comportamientos regresivo en volumen	47	
Tecnología, factor del precio	84	
Tecnología, reglas experimentales	84	85
Tipo de Usuarios, Reglas experimentales	72	

U

Universo, del Estudio	13	
Usos y Destinos	73	
Usuarios, precios con inflación constante	110 , 113 , 116	
Usuarios, precios con inflación creciente	119 , 122 , 125	
Usuarios, precios con inflación decreciente	128 , 131 , 133	

V

Venta, Usos y Destinos	73
Volumen - Precio, relación inversa	75
Volumen - Precio, Relaciones	40
Volumen - Precio, signos de operación	40
Volumen Natural Bruto	66
Volumen Natural Disponible	66
Volumen recuperado Disponible	66
Volumen, factores	65
Volumen, factores de restricción	64
Volumen, límites	62
Volumen, movimientos del	86

Números

1er Grado, diferencia	87 , 88
2o Grado, diferencia	87 , 88
3er Grado, diferencia	88 , 89