

# Indicadores de Gestión Prioritarios en Organismos Operadores

Informe final

HC1415.1

SUBCOORDINACIÓN DE HIDRÁULICA URBANA  
COORDINACIÓN DE HIDRÁULICA

M. en I. Martha Patricia Hansen Rodríguez  
Dr. Víctor Hugo Alcocer Yamanaka

Diciembre – 2014

# INDICE

1 ANTECEDENTES	11
2 INDICADORES DE GESTIÓN EN EMPRESAS DE AGUA	15
2.1 CONCEPTOS BÁSICOS	15
2.2 COMPARATIVAS DE DESEMPEÑO DE EMPRESAS DE AGUA	15
3 PROGRAMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA POTABLE	23
3.1 DESCRIPCIÓN	23
3.2 INFORMACIÓN SOLICITADA AL ORGANISMO OPERADOR	24
3.3 INDICADORES DE GESTIÓN EVALUADOS	28
3.4 METODOLOGÍA DEL PROCESO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	30
3.5 ORGANISMOS OPERADORES QUE FUERON INVITADOS A PARTICIPAR	31
3.6 ORGANISMOS OPERADORES QUE PARTICIPARON PROPORCIONANDO INFORMACIÓN	33
3.7 CAPTURA DE INFORMACIÓN DE LOS ORGANISMOS OPERADORES	38
3.8 SITIO WEB PIGOO Y PUBLICACIÓN	38
3.8.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO WEB	38
3.8.1.1 NAVEGACIÓN DEL SITIO	40
4 INDICADORES DE GESTIÓN	55
4.1 COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN	55
4.1.1 REDES E INSTALACIONES	55
4.1.2 REHABILITACIÓN DE LA TUBERÍA	56
4.1.3 REHABILITACIÓN EN TOMAS DOMICILIARIAS	57
4.1.4 TOMAS CON SERVICIO CONTINUO	58
4.1.5 MACROMEDICIÓN	59
4.1.6 MICROMEDICIÓN	60
4.1.7 VOLUMEN TRATADO	61
4.1.8 DOTACIÓN	62
4.1.9 CONSUMO	64
4.1.10 HORAS CON SERVICIO EN ZONAS DE TANDEO	66
4.1.11 PADRÓN DE USUARIOS	67
4.1.12 USUARIOS CON PAGO A TIEMPO	68
4.1.13 USUARIOS ABASTECIDOS CON PIPAS	69
4.1.14 RECLAMACIONES	70
4.1.15 EMPLEADOS POR CADA MIL TOMAS	71
4.1.16 EMPLEADOS DEDICADOS AL CONTROL DE FUGAS	72
4.1.17 COBERTURA DE AGUA POTABLE REPORTADA	73
4.1.18 COBERTURA DE ALCANTARILLADO REPORTADA	74

4.1.19	PÉRDIDAS POR LONGITUD DE RED	75
4.1.20	PÉRDIDAS POR TOMA	77
4.1.21	COSTOS ENTRE VOLUMEN PRODUCIDO	79
4.1.22	RELACIÓN DE TRABAJO	80
4.1.23	RELACIÓN INVERSIÓN PIB	81
4.1.24	RELACIÓN COSTO TARIFA	82
4.1.25	EFICIENCIA FÍSICA 1	83
4.1.26	EFICIENCIA FÍSICA 2	85
4.1.27	EFICIENCIA COMERCIAL	87
4.1.28	EFICIENCIA DE COBRO	89
4.1.29	EFICIENCIA GLOBAL	90
5	INDICADORES DE DESEMPEÑO EN 2012	93
5.1	COMPARATIVA DE INDICADORES	93
5.1.1	COMPARATIVA COSTO POR VOLUMEN PRODUCIDO-EFICIENCIA FÍSICA 1-HAB.	93
5.2	COMPORTAMIENTO GENERAL DE EFICIENCIAS	94
5.3	CONCLUSIONES	94

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1 Ciudades participantes en el 2013 (Parte 1)	12
Tabla 1.2 Ciudades participantes en el 2013 (Parte 2)	13
Tabla 2.1 Indicadores de Comisiones Estatales de Agua	20
Tabla 3.1 Indicadores de Gestión en función de su objetivo	24
Tabla 3.2 Formato de información solicitada al organismo operador	27
Tabla 3.3 Indicadores de gestión del área de operación (Parte 1)	28
Tabla 3.4 Indicadores de gestión del área de operación (Parte 2)	29
Tabla 3.5 Indicadores financieros.	29
Tabla 3.6 Indicadores del área de Eficiencias	30
Tabla 3.7 Ciudades que se invitaron a participar de cada Estado (Parte 1)	31
Tabla 3.8 Ciudades que se invitaron a participar de cada Estado (Parte 2)	31
Tabla 3.9 Ciudades que se invitaron a participar de cada Estado (Parte 3)	32
Tabla 3.10 Clasificación de ciudades participantes por Estado (Parte 1)	34
Tabla 3.11 Clasificación de ciudades participantes por Estado (Parte 2)	35
Tabla 3.12 Clasificación de ciudades participantes por Estado (Parte 3)	36
Tabla 3.13 Clasificación de ciudades participantes por Estado (Parte 4)	37
Tabla 3.14 Clasificación de ciudades participantes por Estado (Parte 5)	38



## ÍNDICE DE LÁMINAS

Lámina 2.1 Indicadores de Dhaka, Bangladesh	16
Lámina 2.2 Indicador Non Revenue Water (%) del Benchmarking IBNET	16
Lámina 2.3 Informe Anual de ADERASA	18
Lámina 2.4 Publicación de CONAGUA	19
Lámina 2.5 Reporte 2011 de Consejo Consultivo del Agua	19
Lámina 2.6 Reporte 2011 de AWWA	21
Lámina 3.1 Diagrama de Plataformas de Hardware y Software Utilizado	38
Lámina 3.2 Sitio WEB PIGOO diseño 2013	39
Lámina 3.3 Información de Indicadores de Gestión por Ciudad, Estado y Región Hidrológica	40
Lámina 3.4 Consulta de Indicadores de Gestión por ciudad	41
Lámina 3.5 Gráfica de Indicadores de Gestión por ciudad	42
Lámina 3.6 Información de Indicadores de Gestión por ciudad exportada a formato CSV (Formato recomendado por la Unidad de Gobierno Digital).	43
Lámina 3.7 Información de Indicadores de Gestión por ciudad exportada a formato PDF	43
Lámina 3.8 Confirmación para comparar el Indicador de Gestión.	44
Lámina 3.9 Comparación de indicadores de Gestión por ciudad.	45
Lámina 3.10 Gráfica comparativa de Indicadores de gestión.	46
Lámina 3.11 Indicadores de Gestión por Promedios Nacionales	47
Lámina 3.12 Gráfica de Promedio de Indicadores de Gestión	48
Lámina 3.13 Promedios por Región Hidrológica	49
Lámina 3.14 Promedios de indicadores de gestión por Región Hidrológica	50
Lámina 3.15 Consulta Geográfica	51
Lámina 3.16 Consulta geográfica de Organismos Operadores por Región Hidrológica	52

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

Gráfica 1.1 Comportamiento de información recibida	11
Gráfica 1.2 Organismos que participaron por Estado en el 2013	13
Gráfica 3.1 Organismos operadores e indicadores evaluados por año	23
Gráfica 3.2 Información de Organismos Operadores recibida por mes.	33
Gráfica 4.1 Redes e Instalaciones	55
Gráfica 4.2 Rehabilitación de Tubería	56
Gráfica 4.3 Rehabilitación de Tomas Domiciliarias	57
Gráfica 4.4 Tomas con Servicio Continuo	58
Gráfica 4.5 Macromedición	59
Gráfica 4.6 Micromedición	60
Gráfica 4.7 Volumen Tratado	61
Gráfica 4.8 Dotación	62
Gráfica 4.9 Dotación en base a Macromedición y Micromedición mayor a 0.5 y menor a 1.	63
Gráfica 4.10 Consumo	64
Gráfica 4.11 Consumo en base a Macromedición y Micromedición mayor 50%	65
Gráfica 4.12 Horas con Servicio en Zonas de Tandeo	66
Gráfica 4.13 Padrón de Usuarios	67
Gráfica 4.14 Usuarios con Pago a Tiempo	68
Gráfica 4.15 Usuarios Abastecidos con Pipas	69
Gráfica 4.16 Reclamaciones	70
Gráfica 4.17 Empleados por cada mil tomas	71
Gráfica 4.18 Empleados Dedicados al Control de Fugas	72
Gráfica 4.19 Cobertura de Agua Potable	73
Gráfica 4.20 Cobertura de Alcantarillado	74
Gráfica 4.21 Pérdidas por longitud de red	75

Gráfica 4.22 Pérdidas por longitud de red en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%.	76
Gráfica 4.23 Pérdidas por toma	77
Gráfica 4.24 Pérdidas por toma en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%	78
Gráfica 4.25 Costos entre Volumen Producido	79
Gráfica 4.26 Relación de Trabajo	80
Gráfica 4.27 Relación Inversión PIB	81
Gráfica 4.28 Relación Costo- Tarifa	82
Gráfica 4.29 Eficiencia Física 1	83
Gráfica 4.30 Eficiencia Física 1 en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%.	84
Gráfica 4.31 Eficiencia Física 2	85
Gráfica 4.32 Eficiencia Física 2 en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%	86
Gráfica 4.33 Eficiencia Comercial	87
Gráfica 4.34 Eficiencia Comercial en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%.	88
Gráfica 4.35 Eficiencia de Cobro	89
Gráfica 4.36 Eficiencia de Cobro en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%	90
Gráfica 4.37 Eficiencia Global	91
Gráfica 4.38 Eficiencia Global en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%.	92
Gráfica 5.1 Comparativa de Ciudades con Eficiencia Física de 50% a 90%, Costo entre Volumen Producido y Habitantes.	93
Gráfica 5.2 Distribución de la Eficiencia Física 1 en las ciudades con mejor cobertura de Micromedición	94
Gráfica 5.3 Comportamiento general de las Eficiencias	95
Gráfica 5.4 Evolución de Macromedición nacional reportado por distintas fuentes de información, IMTA vs CONAGUA.	96

# Informe final HC1415.1

---



# ANTECEDENTES

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua evalúa desde el año 2005 el desempeño de organismos operadores de agua potable, esta labor se realiza al interior de la subcoordinación de Hidráulica Urbana y se denomina Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores o PIGOO. Se realiza a través de una batería de indicadores con la que se han evaluado un total de 207 ciudades en el programa.

El PIGOO se encuentra englobado en el “Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013 – 2018 (PROMARNAT)”, de la SEMARNAT, en donde en su objetivo 3 “Fortalecer la gestión integral y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas” y sus estrategias 3.1 “Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua” y 3.2 “Fortalecer el abastecimiento de agua y acceso a servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento, así como para la agricultura”.

Adicionalmente, está ligado a compromisos de la agenda presidencial en relación a las metas del milenio y a los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo 2013 – 2018 de “Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso”.

El IMTA definió inicialmente 12 indicadores de evaluación, que fueron aplicados en el 2005 a 50 organismos

operadores de agua potable y a 75 organismos durante 2006. En 2007 y 2008 se dio continuidad al programa, para esto se decidió incrementar a 25 el número de indicadores de gestión. En 2009 se utilizaron 28 indicadores y el número de organismos operadores evaluados se incrementó a 90. En 2010 se mantuvieron los 28 indicadores del año previo, pero se pudo incrementar la cantidad de organismos operadores a 94. En 2011 se continuó con los 28 indicadores y se pudo evaluar a 106 organismos operadores. En 2012 se mantienen los 28 indicadores y se evaluaron a 120 organismos operadores. En 2013 se mantienen los 28 indicadores y se evaluaron a 145 organismos operadores.

En 2014 se mantienen los 28 indicadores y se logra evaluar a 161 organismos operadores de agua potable que abastecen a 57,371,435 habitantes (Gráfica 1.1).

El total de habitantes de las ciudades que han participado en el PIGOO son 207 con 68,725,433 habitantes y representan el 58% del total de habitantes del país<sup>1</sup>.

Como resultado de los ejercicios realizados en el periodo 2005-2014, se ha obtenido un registro amplio y metódico que describe la evolución del trabajo Organismos Operadores tanto en la situación particular de cada uno de ellos, como en su posición respecto a sus pares. La información se encuentra disponible al público en su sitio web <http://www.pigoo.gob.mx/> del



1. INEGI 2010. Censo de Población y Vivienda.



que se puede consultar y descargar en formatos CSV (valores separados por coma) legibles en Microsoft Excel formato recomendado por la Unidad de Gobierno digital, así como en PDF la totalidad de los datos.

Los 161 Organismos Operadores de Agua Potable y Saneamiento que participaron en 2014, se detallan en la Tabla 1.1 y Tabla 1.2. y por Estado se muestra en la Gráfica 1.2.

Tabla 1.1 Ciudades participantes en el 2013 (Parte 1)

Ciudades Participantes en el 2013		
1.- Aguascalientes, Aguascalientes	32.- Abasolo, Guanajuato	64.- Acapulco, Guerrero
2.- Jesús María, Aguascalientes	33.- Acámbaro, Guanajuato	65.- Chilpancingo, Guerrero
3.- Ensenada, Baja California	34.- Apaseo el Alto, Guanajuato	66.- Taxco, Guerrero
4.- Mexicali, Baja California	35.- Apaseo el Grande, Guanajuato	67.- Huejutla de Reyes, Hidalgo
5.- Tecate, Baja California	36.- Cd. Manuel Doblado, Guanajuato	68.- Pachuca, Hidalgo
6.- Tijuana, Baja California	37.- Celaya, Guanajuato	69.- Tepeji del Río, Hidalgo
7.- La Paz, Baja California Sur	38.- Cortázar, Guanajuato	70.- Tulancingo, Hidalgo
8.- Los Cabos, Baja California Sur	39.- Dolores Hidalgo, Guanajuato	71.- Guadalajara, Jalisco
9.- Campeche, Campeche	40.- Guanajuato, Guanajuato	72.- Tlaquepaque, Jalisco
10.- Cd. Carmen, Campeche	41.- Huanímaro, Guanajuato	73.- Atizapán de Zaragoza, México
11.- San Cristóbal de las Casas, Chiapas	42.- Irapuato, Guanajuato	74.- Cuautitlán Izcalli, México
12.- Tuxtla Gutiérrez, Chiapas	43.- Jaral de Progreso, Guanajuato	75.- Huixquilucan, México
13.- Cd. Juárez, Chihuahua	44.- León, Guanajuato	76.- Metepec, México
14.- Chihuahua, Chihuahua	45.- Moroleón, Guanajuato	77.- Naucalpan, México
15.- Cuauhtémoc, Chihuahua	46.- Ocampo, Guanajuato	78.- Nicolás Romero, México
16.- Delicias, Chihuahua	47.- Pénjamo, Guanajuato	79.- Tecámac, México
17.- Hidalgo del Parral, Chihuahua	48.- Purísima del Rincón, Guanajuato	80.- Tlalnepantla, México
18.- Meoqui, Chihuahua	49.- Romita, Guanajuato	81.- Toluca, México
19.- Saucillo, Chihuahua	50.- Salamanca, Guanajuato	82.- Valle de Chalco, México
20.- Acuña, Coahuila	51.- Salvatierra, Guanajuato	83.- Aguililla, Michoacán
21.- Francisco I. Madero, Coahuila	52.- San Diego de la Unión, Guanajuato	84.- Lázaro Cárdenas, Michoacán
22.- Matamoros, Coahuila	53.- San Fco. del Rincón, Guanajuato	85.- Morelia, Michoacán
23.- Monclova-Frontera, Coahuila	54.- San Felipe, Guanajuato	86.- Zamora, Michoacán
24.- Parras, Coahuila	55.- San José Iturbide, Guanajuato	87.- Cuautla, Morelos
25.- Sabinas, Coahuila	56.- San Luis de la Paz, Guanajuato	88.- Cuernavaca, Morelos
26.- Saltillo, Coahuila	57.- San Miguel Allende, Guanajuato	89.- Emiliano Zapata, Morelos
27.- Torreón, Coahuila	58.- Silao, Guanajuato	90.- Puente de Ixtla, Morelos
28.- Colima, Colima	59.- Sta. C. de J. Rosas, Guanajuato	91.- Temixco, Morelos
29.- Manzanillo, Colima	60.- Tarimoro, Guanajuato	92.- Tlaltizapán, Morelos
30.- Distrito Federal, DF	61.- Uriangato, Guanajuato	93.- Xochitepec, Morelos
31.- Gómez Palacio, Durango	62.- Valle de Santiago, Guanajuato	94.- Tepic, Nayarit
	63.- Villagrán, Guanajuato	95.- Monterrey, Nuevo León

Tabla 1.2 Ciudades participantes en el 2013 (Parte 2)

Ciudades Participantes en el 2013		
96.- Santa María del Tule, Oaxaca	114.- Culiacán, Sinaloa	131.- Huamantla, Tlaxcala
97.- Atlixco, Puebla	115.- Guasave, Sinaloa	132.- Tlaxcala, Tlaxcala
98.- Izúcar de Matamoros, Puebla	116.- Los Mochis, Sinaloa	133.- Coatzacoalcos, Veracruz
99.- Puebla, Puebla	117.- Mazatlán, Sinaloa	134.- Córdoba, Veracruz
100.- Tehuacán, Puebla	118.- Agua Prieta, Sonora	135.- Martínez de la Torre, Veracruz
101.- San Juan del Río, Querétaro	119.- Guaymas, Sonora	136.- Minatitlán, Veracruz
102.- Bacalar, Quintana Roo	120.- Hermosillo, Sonora	137.- Poza Rica, Veracruz
103.- Cozumel, Quintana Roo	121.- Navojoa, Sonora	138.- Tuxpam, Veracruz
104.- Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo	122.- Nogales, Sonora	139.- Veracruz, Veracruz
105.- Jose María Morelos, Quintana Roo	123.- Balancán, Tabasco	140.- Xalapa, Veracruz
106.- Kantunilkin, Quintana Roo	124.- Villahermosa, Tabasco	141.- Mérida, Yucatán
107.- Othón P. Blanco, Quintana Roo	125.- Altamira, Tamaulipas	142.- Progreso, Yucatán
108.- Playa del Carmen, Quintana Roo	126.- Cd. Mante, Tamaulipas	143.- Valladolid, Yucatán
109.- Tulum, Quintana Roo	127.- Matamoros, Tamaulipas	144.- Valparaíso, Zacatecas
110.- Cd. Valles, San Luis Potosí	128.- Nuevo Laredo, Tamaulipas	145.- Zacatecas, Zacatecas
111.- Matehuala, San Luis Potosí	129.- Reynosa, Tamaulipas	
112.- San Luis Potosí, San Luis Potosí	130.- Tampico, Tamaulipas	
113.- Tamazunchale, San Luis Potosí		

Gráfica 1.2 Organismos que participaron por Estado en el 2013







# INDICADORES DE GESTIÓN EN EMPRESAS DE AGUA

## 2.1 CONCEPTOS BÁSICOS

Las prácticas comparativas para la evaluación de desempeño es una actividad que ha cobrado impulso en el ámbito de las empresas de agua en el mundo. Para esta tarea, se han desarrollado indicadores de desempeño de acuerdo al interés del aspecto a evaluar. Históricamente, el benchmarking o práctica comparativa es una evaluación que sirve como estándar bajo los cuales otros son medidos o juzgados. Siendo el benchmarking un proceso en sí mismo, definido por la industria como una manera de aplicar métricas de desempeño y a través de ellas identificar las mejores prácticas, se establecen atributos específicos en dichas métricas, llamadas también Indicadores de Desempeño Claves (PKI por sus siglas en inglés). Dichos atributos se enumeran a continuación:

**Específicos:** Debe ser claro lo que el Indicador de Desempeño mide. Debe existir una definición aceptada ampliamente que asegure que los diferentes usuarios lo interpreten de la misma forma, y como resultado, obtengan conclusiones consistentes con las que puedan implementar acciones.

**Medibles:** El Indicador de Desempeño debe de ser medible al definir un estándar, presupuesto o norma, para que sea posible medir el valor real y sea comparable.

**Alcanzables:** Cada Indicador Clave de Desempeño tiene que certificarse hacia el interior de la organización como una meta alcanzable.

**Relevantes:** El Indicador Clave de Desempeño debe proveer de más certeza del desempeño de la organización y de cómo se comporta su estrategia. Si un Indicador Clave de Desempeño no está midiendo una parte de la estrategia, se considera irrelevante.

**Oportunos:** Es importante expresar el resultado del Indicador Clave de Desempeño a tiempo. Sólo tiene sentido su valor si se conoce el periodo de tiempo en el cual se mide.

El conjunto de estos atributos se le conoce en la industria como SMART (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Timely), y es el principal criterio para identificar a un Indicador Clave de Desempeño.

La comparación de Indicadores de Desempeño utilizado para la mejora de los servicios de agua potable y saneamiento, es un proceso que ha ido implementándose rápidamente a nivel internacional en los últimos años. Los Indicadores de Desempeño permiten representar de una manera formal y estándar el estado que guardan los servicios, su eficiencia en operación y gestión, mejorando la toma de decisiones tanto en sus niveles estratégicos como operativos.

Las comparativas entre empresas de agua pueden ser públicas, difundidas al exterior a través de internet, o pueden ser de uso y difusión privada por quienes realizan este ejercicio. Existen diversos esfuerzos a nivel internacional para la realización de estas comparativas.

## 2.2 COMPARATIVAS DE DESEMPEÑO DE EMPRESAS DE AGUA

El mayor ejercicio de benchmarking lo realiza La Red de Benchmarking Internacional para Empresas de Agua y Saneamiento (IB-NET), que nace de un patrocinio del Banco Mundial y forma parte de su programa Agua y Saneamiento. IBNET se define a sí misma como una red internacional para empresas de agua y saneamiento que realizan comparaciones. Su objetivo principal es apoyar y promover la buena práctica de comparación entre los servicios de agua y saneamiento a través de:

- Asesoramiento sobre indicadores definiciones y métodos de recopilación de datos





De manera independiente, en Austria, se llevó a cabo un ejercicio de benchmarking<sup>2</sup> en 2005 y 2006. Los aspectos principales a observar fueron el abastecimiento de agua, suministro de agua de buena calidad y en cantidad suficiente para todos los usuarios. La meta de este ejercicio de benchmarking fue apoyar el logro de objetivos fundamentales como el abastecimiento de agua mediante una comparación entre empresas voluntaria, anónima y continua. La evaluación comparativa se concibió como un instrumento de aprendizaje cooperativo entre pares, dentro de una economía de libre mercado en donde los servicios de agua potable son monopolísticos a nivel regional. En este ejercicio, los resultados no fueron compartidos al exterior de las empresas de agua

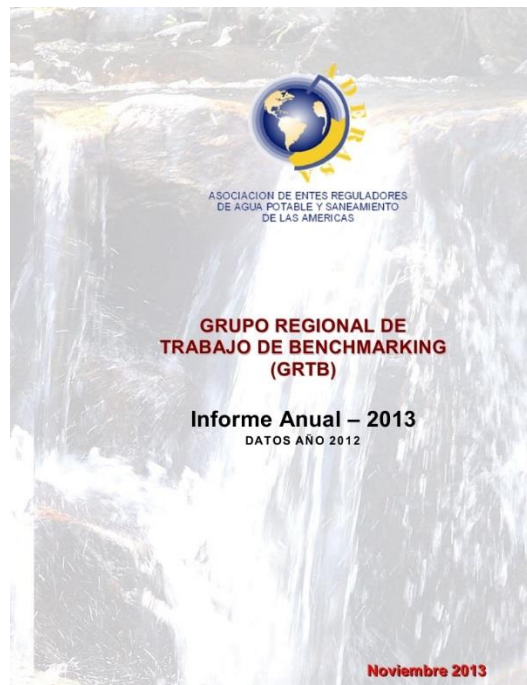
En América Latina, es más común la difusión de estas comparativas, compartiendo los resultados, analizando la información, colaborando con recursos y enlaces entre las organizaciones que practican esta actividad.

La asociación de Entes Reguladores de Agua Potable y Saneamiento de las Américas (ADERASA), conjunta<sup>3</sup>

de los 17 países, solo 9 han contribuido con datos (Argentina, Brasil, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Panamá, Perú y Uruguay para la consecución de 30 Indicadores de desempeño.

### Lámina 2.3 Informe Anual de ADERASA

[https://drive.google.com/folderview?id=0B\\_Id5rFwvD9VdWJzaS1sOHZiM00&usp=sharing](https://drive.google.com/folderview?id=0B_Id5rFwvD9VdWJzaS1sOHZiM00&usp=sharing)



En México, existen proyectos que integran comparativas de desempeño de empresas de agua, u Organismos Operadores, y que hacen públicos en su mayoría los resultados. El de carácter oficial, es el documento Situación del Subsector Agua Potable y Alcantarillado de la CONAGUA, que en su edición de 2014 contiene información de más de 900 ciudades.

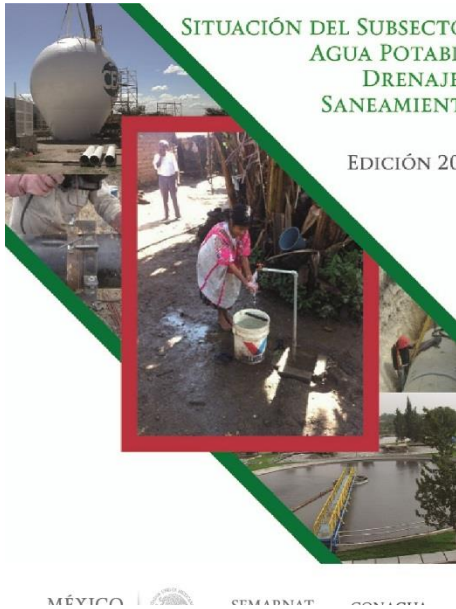
Se edita con una periodicidad anual, y da luz sobre aspectos de cobertura y mejoramiento de los sistemas de abastecimiento de agua potable alcantarillado y saneamiento del país, presentando estadísticas de las coberturas del servicio de agua potable y alcantarillado, inventarios, recaudación e inversiones generadas, entre otros.

---

2\_Benchmarking und Best Practices in der Österreichischen Wasserversorgung

3\_Informe Annual de benchmarking de ADERASA 2013.

<http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Publicaciones/Publicaciones/SGAPDS-6-14.pdf>



Por otro lado, El Consejo Consultivo del Agua, ha publicado el documento Gestión del agua en las ciudades de México, con dos ediciones: Reportes 2010 y 2011, incluye información de 24 ciudades con 8 indicadores de desempeño, y analiza el desempeño de los organismos operadores en aspectos que a juicio de los editores no han sido cubiertos o contemplados por el documento Situación del Subsector de la CONAGUA, tales como el agua en el ámbito urbano, considerando la

calidad, cobertura, eficiencia y equidad en el suministro a poblaciones y su actividad económica; la sustentabilidad a largo plazo de las fuentes de abastecimiento; La eliminación de contaminantes y mantenimiento de la calidad de cuerpos de agua; El abastecimiento que garantice la integridad ecológica de sistemas fluviales, lacustres, humedales y estuarios; y la sustentabilidad económica de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Lámina 2.5 Reporte 2011 de Consejo Consultivo del Agua

<http://www.aguas.org.mx/sitio/descargas/reporte2011.pdf>



INDICADORES – CONSEJO CONSULTIVO DEL AGUA	
CONTINUIDAD Y EXTENSIÓN EN EL SERVICIO	Continuidad y extensión (Porcentaje de tomas con servicio de agua potable 24 horas y 7 días a la semana).
PRODUCTIVIDAD	Número de tomas por empleado.
MICRO-MEDICIÓN	Número de medidores en operación como proporción del total de tomas.
EFICIENCIA FÍSICA	Volumen de agua facturada como proporción del volumen de agua producida al año.
EFICIENCIA COMERCIAL	Volumen de agua cobrada como proporción del volumen de agua facturada al año.
RESULTADO OPERATIVO (SUBSIDIOS [IMPLICITOS])	Ingresos por servicios de agua potable alcantarillado y saneamiento con relación a los gastos totales de operación.
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Volumen de agua residual tratada como proporción del volumen de agua residual generada al año.
INSTITUCIONAL	Suma de calificaciones binarias (0,1) con respecto a la existencia o no de cada una de las siete variables institucionales consideradas.

En México, algunas comisiones estatales de agua publican un informe al final del año de los indicadores más

relevantes. Con un número de organismos operadores de 436 y una población de 48,025,497.

Tabla 2.1 Indicadores de Comisiones Estatales de Agua

ESTADO	COMISIÓN	ORGANISMOS	POBLACIÓN	INDICADORES	PUBLICAN
BAJA CALIFORNIA	Comisión Estatal del Agua del Estado de Baja California	4	1,623,671	6	SI
CHIAPAS	Instituto Estatal del Agua	7	1,072,560	2	NO
CHIHUAHUA	Junta Central de Agua y Saneamiento	35	3,406,465	3	NO
DURANGO	Comisión del Agua del Estado de Durango	39	1,632,934	36	SI
GUANAJUATO	Comisión Estatal del Agua de Guanajuato	46	5,486,372	39	SI
JALISCO	Comisión Estatal del Agua de Jalisco	22	1,802,424	6	SI
MICHOACÁN	Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas	20	1,066,630	4	NO
MONTERREY	Instituto del Agua del Estado de Nuevo León	1	4,653,458	14	SI
MORELOS	Comisión Estatal del Agua y Medio Ambiente	33	1,777,227	2	SI
PUEBLA	Comisión Estatal de Agua y Saneamiento de Puebla	26	5,779,829	3	SI
QUINTANA ROO	Comisión de Agua Potable y Alcantarillado	7	1,325,578	5	SI
SAN LUIS POTOSÍ	Instituto del Agua del Estado de San Luis Potosí	26	2,585,518	6	SI
SONORA	Comisión Estatal del Agua	54	2,662,480	3	SI
TABASCO	Comisión Estatal del Agua y Saneamiento	3	2,238,603	3	SI
TAMAULIPAS	Comisión Estatal del Agua de Tamaulipas	43	3,268,554	2	SI
VERACRUZ	Comisión del Agua del Estado de Veracruz	70	7,643,194	9	NO

En el sistema de indicadores de desempeño de la Asociación Internacional del Agua<sup>4</sup> (IWA) se establecen las características que debe reunir un sistema de indicadores de desempeño, dentro de las cuales destacan la imparcialidad, consistencia, precisión y trazabilidad, además, hace énfasis en tomar un enfoque estratégico, en donde la definición de indicadores de desempeño estén ligados objetivos y estrategias. Las publicaciones están disponibles solo para miembros.

En el continente americano, la asociación de profesionales de agua con mayor número de agremiados es la AWWA Asociación Americana de Trabajos de Agua con sede en Estados Unidos de América.

En total son 34 indicadores clave, incluyendo 12 nuevos indicadores nunca antes previstos en el año 2012. La AWWA realizó un programa de benchmarking en 2003, 2004, 2006, 2007 y 2012 con la participación de empresas de agua donde los datos proceden de 50 estados de EE.UU. y el Distrito de Columbia, provincias canadienses, Islas Gran Caimán, Guam, y México. Utilidades participantes varían en tamaño de menos de 10.000 habitantes a más de 500.000 habitantes. Los datos son de 2011, la actualización del informe sobre el estudio de evaluación comparativa AWWA 2007. El informe ofrece datos comparativos para 34 indicadores clave, incluyendo 12 nuevos indicadores nunca antes previstos.

4 Performance Indicators for Water Supply Services. 2006 Second Edition.

<http://www.awwa.org/store/productdetail.aspx?productid=39837461>









# PROGRAMA DE INDICADORES DE GESTIÓN DE ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA POTABLE

## DESCRIPCIÓN

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua por parte de la subcoordinación de Hidráulica Urbana da seguimiento al Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores, el cual se ha constituido en un instrumento para las dependencias del Gobierno Federal, autoridades de gobiernos estatales y municipales, y sobre todo para los organismos operadores de agua potable del país. Sirviendo para la evaluar y comparar el desempeño de estos últimos en su función principal a través de una batería de indicadores. En la se muestra la tendencia en cuanto a la participación en el número de Organismos Operadores de agua potable. Del año 2005 al año 2014, la muestra se incrementó de 50 ciudades participantes a 161, asimismo el número de indicadores de gestión calculados pasó de 12 a 28.

En total, se cuenta con información de 207 Organismos Operadores participantes a lo largo de la historia del proyecto (Gráfica3.1).

El desempeño en la calidad del servicio que ofrece un Organismo Operador de cualquier ciudad, se puede medir según: la eficiencia y eficacia con la que suministra el agua, recolecta y trata las aguas residuales; la satisfacción de los usuarios; si el suministro de agua es continuo en cantidad y calidad; si conoce los elementos que forman su infraestructura; si se tiene un registro confiable de sus usuarios; si sabe cuánta agua se produce y cuánta entrega a los consumidores; si utiliza toda la capacidad de sus unidades de tratamiento; si son atendidas todas las quejas de los usuarios en un tiempo razonable y ellos a su vez pagan el servicio; y si los costos de operación, mantenimiento y administración pueden ser amortizados por el propio sistema.

Gráfica 3.1 Organismos operadores e indicadores evaluados por año



El PIGOO establece una batería de 28 indicadores de gestión que sirven para medir aspecto operativo del sistema de agua potable, los temas financieros y las eficiencias. Idealmente, los Indicadores de Desempeño de un organismo operador deben estar ligados a uno objetivo o estrategia que establezca la misma entidad.

Para facilitar el análisis de los indicadores de gestión calculados en el PIGOO, éstos se obtienen para diferentes rubros como son: aspectos operacionales, los que impactan en la calidad del servicio, los que sirven para la mejora en la gestión comercial y los de tipo financiero (ver Tabla 3.1). Los mismos son calculado a a partir de variables como son: el Volumen de agua; empleados; activos físicos; Demografía y datos del cliente; y datos financieros.

Tabla 3.1 Indicadores de Gestión en función de su objetivo

VARIABLES	INDICADORES DE GESTIÓN
Volumen de agua	Operacionales
Empleados	Calidad en el Servicio
Activos Físicos	Gestión Comercial
Demografía y datos del cliente	Población
Datos Financieros	Financieros

### 3.2 INFORMACIÓN SOLICITADA AL ORGANISMO OPERADOR

Para facilitar a los Organismos Operadores a recolectar la información solicitada se les envió la descripción de los 36 datos históricos requeridos para los periodos del año 2002 al 2012, esta información es usada para el cálculo de 28 indicadores de gestión (Tabla 3.2).

1. **NÚMERO TOTAL DE TOMAS REGISTRADAS.** Este concepto se refiere a las tomas registradas actualmente por el Organismo Operador, es decir todas las tomas domésticas, las comerciales, las industriales, y públicas, etc.
2. **NÚMERO DE TOMAS DEL PADRÓN ACTIVAS (CORROBORADAS EN SITIO).** Aquí se deben poner el número de tomas que se conoce con seguridad de que si existen. Puede ser diferen-

te al dato solicitado en el punto uno, ya que se pueden tener tomas domiciliarias registradas en el padrón de usuarios, que en algún momento dejaron de existir y no se actualizaron en el mismo.

3. **NO. DE TOMAS CON SERVICIO CONTINUO.** Aquí se deben poner el número de tomas que tienen servicio las 24 horas del día todo el año.
4. **TAMAÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN TOTAL (Km<sup>2</sup>, Km).** En esta celda se debe de capturar el área que se tiene de la ciudad, para calcularlo se puede hacer una envolvente a la ciudad y calcular el área de la misma. En caso de contar con el dato de longitud (Km) de red de distribución y conducción, favor de anotarlo.
5. **TAMAÑO DE LA RED DE DISTRIBUCIÓN ACTUALIZADA (Km<sup>2</sup>, Km).** En este dato se debe de poner el área que se conoce de la ciudad. Es decir, aquella que se ha verificado en sitio. En caso de contar con el dato de longitud (Km) de red de distribución y conducción, favor de anotarlo
6. **REHABILITACIÓN DE TUBERÍA (Km).** Longitud total de la red primaria y secundaria de agua potable que se sustituye y/o que se repara al año.
7. **REHABILITACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS (Número).** Número total de tomas domiciliarias que se sustituyen o reparan al año.
8. **HORAS CON SERVICIO TANDEADO (horas/día).** En este rubro se debe indicar el número de horas promedio con que se suministra el agua a los usuarios con servicio tandeado. Si existe servicio continuo para todos los usuarios, dejar sin contestar este punto.
9. **NÚMERO DE MICROMEDIDORES.** Indicar el número de micromedidores instalados en los domicilios que se considera se encuentran: Instalados, funcionando en buen estado y su frecuencia de lectura.
10. **NÚMERO DE CAPTACIONES.** Es el número de captaciones (pozos, manantiales, ríos, presas, etc.) que se tienen para el abastecimiento de la ciudad y que son operados por el Organismo operador.

11. NÚMERO DE MACROMEDIDORES. Indicar el número de macromedidores instalados en las captaciones que se considera se encuentran: Instalados y funcionando en buen estado, así como su frecuencia de lectura.
12. NÚMERO DE FUGAS OCURRIDAS Y REPARADAS. Indicar el Total de fugas reparadas en el año, tanto en redes de distribución como en tomas domiciliarias, cajas de válvulas y tanques de almacenamiento.
13. NÚMERO DE EMPLEADOS EN EL ORGANISMO OPERADOR. Todos los empleados que laboran en el Organismo Operador, incluyen empleados por honorarios, por base, sindicalizados y temporales.
14. NÚMERO DE EMPLEADOS DEDICADOS AL CONTROL DE FUGAS. Es el total de empleados de las cuadrillas dedicadas a la reparación y control de fugas en redes de distribución, tomas domiciliarias, cajas de válvulas y tanques de almacenamiento.
15. NÚMERO DE RECLAMACIONES DE USUARIOS. Indicar la cantidad anual de reclamaciones que hacen usuarios al organismo operador por problemas de fallas en redes de agua potable, fugas en tomas domiciliarias, falta de suministro de agua, bajas presiones en la red, etcétera.
16. NÚMERO DE USUARIOS CON PAGO A TIEMPO (2 MESES). Es el número de usuarios que pagan su servicio en menos de dos meses una vez que le llega su recibo de agua.
17. USUARIOS ABASTECIDOS CON PIPAS (Número de casas). En este rubro se debe indicar la cantidad de usuarios o habitantes que son suministrados con pipas y/o por toma pública y que están a cargo del organismo operador.
18. COBERTURA DE AGUA POTABLE (%). Es el porcentaje de la población que cuenta con servicio de agua potable en la ciudad.
19. COBERTURA DE ALCANTARILLADO (%). Es el porcentaje de la población que cuenta con servicio de alcantarillado sanitario.
20. VOLUMEN ANUAL DE AGUA POTABLE PRODUCIDO (m<sup>3</sup>). Volumen total de agua que se produce en un año, deben de considerarse las captaciones que no tengan medición, según estudios previos. Si no se tiene el dato se debe de poner “dato no disponible”. Este Volumen reportado debe ser previo a los procesos de potabilización.
21. VOLUMEN DE AGUA CONSUMIDO (m<sup>3</sup>). Es la suma de los Volúmenes de agua registrada por los lecturistas en los medidores domiciliarios, consumos medidos a los usuarios comerciales e industriales, durante todo el año. En caso de que estos volúmenes sean obtenidos mediante estimaciones, debe indicarse el porcentaje de este que se obtiene de esta manera.
22. VOLUMEN DE AGUA FACTURADO (m<sup>3</sup>). Volumen total de agua facturada en el año, para todos los tipos de usuario (comercial, doméstico, industrial, usos públicos, etcétera).
23. VOLUMEN DE AGUA COBRADO (m<sup>3</sup>). Es el volumen total de agua pagado por los diferentes tipos de usuario (doméstico, comercial, industrial, etc.) en un año, cuando más puede ser igual al volumen facturado.
24. VOLUMEN ANUAL DE AGUA RESIDUAL TRATADO (m<sup>3</sup>). Volumen total de agua que ha recibido tratamiento, si no existe planta se debe de especificar que no se tiene planta o bien “cero”, si existe y no se sabe el dato se debe de poner “si existe pero el dato no está disponible”.
25. DINERO FACTURADO POR VENTA DE AGUA (\$). Es el dinero total que se facturaron por venta de agua en un año. Puede ser igual al volumen facturado por el valor promedio del metro cúbico del agua.
26. INGRESO POR VENTA DE AGUA (\$). Es el total del dinero recaudado por el Organismo Operador por concepto de venta de agua en un año (sin rezago).
27. TARIFA MEDIA (\$/m<sup>3</sup>). Es la tarifa promedio por metro cubico para un consumo de 25m<sup>3</sup>, si se cuenta con información de la tarifa media de acuerdo al tipo de uso (Doméstico, Comercial, Industrial y Público), favor de anotarlas.
28. INGRESOS TOTALES (\$). Es el total de dinero recaudado por el Organismo Operador por

- concepto de: venta de agua, servicio de alcantarillado y saneamiento en un año.
29. EGRESOS TOTALES (\$), Costo total desglosados; por ejemplo, costos de energía eléctrica, personal, materiales, etcétera. Puede llegar a ser igual a la suma de los costos de operación, mantenimiento y administración.
  30. COSTOS DE OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ADMINISTRACIÓN (\$). Es el total de los costos necesarios para la operación del sistema. De ser posible desglosados en costos de operación, mantenimiento y administración. Si se cuenta con información desglosada de éstos costos, favor de anotarlos.
  31. INVERSIÓN TOTAL (\$). Cantidad de dinero al año que invierte el organismo operador en infraestructura hidráulica, como instalación de: red de agua potable, red de alcantarillado, tomas domiciliarias, Plantas de tratamiento o potabilización, etcétera.
  32. INVERSIÓN PROGRAMAS FEDERALES (\$). Cantidad de dinero al año que recibe el Organismo Operador por los programas federales como Programa de Devolución de Derechos (PRODDER), Modernización de Organismos Operadores de Agua (PROMAGUA), Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Zonas Urbanas (APAZU), Programa Federal de Saneamiento de Aguas Residuales (PROSANEAR) y Programa de Agua Limpia (PAL).
  33. POBLACIÓN ATENDIDA. Representa el número de habitantes atendidos por el organismo operador.
  34. HABITANTES POR CASA. Es el número promedio de habitantes por casa en el área de cobertura del organismo operador.
  35. CALIDAD DEL AGUA. Número de muestreos para análisis de calidad de agua.
  36. PRUEBAS NOM – 127. Pruebas que establece la Norma Oficial Mexicana de los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano.
- La columna de CONFIABILIDAD en el formato de solicitud de información, se pide que el organismo operador califique la información que proporciona de acuerdo a los criterios de confiabilidad<sup>5</sup> en la columna correspondiente, marcada en color amarillo.
- En dónde se establece la siguiente nomenclatura, de acuerdo a la confiabilidad percibida de la información:
- \*\*\* Fuentes de información altamente confiables, proveniente de registros continuos, procedimientos o análisis propiamente documentados.
  - \*\* Fuentes de información confiables, no mejores que \*\*\* pero superiores a \*
  - \* Fuentes de información no confiables, basadas en estimaciones o extrapolaciones de algunas fuentes confiables



### 3.3 INDICADORES DE GESTIÓN EVALUADOS

En las Tabla 3.3 a Tabla 3.6, se muestran los indicadores de gestión que se obtendrán una vez recibida

los datos históricos, en éste se mencionan las variables utilizadas para su cálculo, la fórmula empleada y el objetivo que se busca con dicho índice. Esto se hará para cada Organismo Operador.

Tabla 3.3 Indicadores de gestión del área de operación (Parte 1)

Indicador	Variables	Fórmula	Objetivo
<b>OPERACIÓN</b>			
1) <i>RI</i> : Redes e instalaciones (%)	<i>A<sub>ACT</sub></i> : Área de la red de distribución actualizada (km <sup>2</sup> ) <i>A<sub>RED</sub></i> : Área total de la red de distribución (km <sup>2</sup> )	$RI = \frac{A_{ACT}}{A_{RED}} * 100$	Evalúa el conocimiento de la infraestructura existente.
2) <i>ReTub</i> : Rehabilitación de tubería (%)	<i>LTubRe</i> : Longitud de tubería rehabilitada (km) <i>LTubTo</i> : Longitud total de la tubería de distribución (km)	$RE_{TUB} = \frac{LT_{UBRE}}{LT_{ubTo}} * 100$	Evaluar la capacidad del Organismo Operador para mantener actualizada la red de agua potable.
3) <i>ReTom</i> : Rehabilitación de tomas domiciliarias (%)	<i>TomRe</i> : Número de Tomas rehabilitadas <i>T<sub>REG</sub></i> : No. total de Tomas Registradas	$RE_{TOM} = \frac{T_{OMRE}}{T_{REG}} * 100$	Evaluar la capacidad del Organismo Operador de mantener actualizada la infraestructura de tomas domiciliarias
4) <i>T<sub>SC</sub></i> : Tomas con servicio continuo (%)	<i>T<sub>REG</sub></i> : No. total de Tomas Registradas <i>T<sub>CONT</sub></i> : No. de tomas con servicio continuo	$T_{SC} = \frac{T_{CONT}}{T_{REG}} * 100$	Evalúa la continuidad en el servicio de agua.
5) <i>MACRO</i> : Macromedición (%)	<i>M<sub>AC</sub></i> : No. de macromedidores funcionando en captaciones <i>C<sub>APP</sub></i> : No. de captaciones	$MACRO = \frac{MAC}{CAPT} * 100$	Conocimiento real de agua entregada.
6) <i>MICRO</i> : Micromedición (%)	<i>M<sub>IC</sub></i> : No. de micromedidores funcionando <i>T<sub>REG</sub></i> : No. de tomas registradas	$MICRO = \frac{MIC}{T_{REG}} * 100$	Capacidad de medir el agua consumida por los usuarios
7) <i>V<sub>TRAT</sub></i> : Volumen tratado (%)	<i>V<sub>ART</sub></i> : Vol. anual de agua residual tratado (m <sup>3</sup> ) <i>V<sub>APP</sub></i> : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	$V_{TRAT} = \frac{V_{ART}}{V_{APP}} * 100$	Conocer la Cobertura de tratamiento.
8) <i>Dot</i> : Dotación (l/h/d)	<i>Hab</i> : No. de habitantes de la ciudad, según el censo INEGI <i>V<sub>APP</sub></i> : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	$Dot = \frac{V_{APP} * 1000}{Hab * 365}$	Evaluar la cantidad asignada de agua según la extracción total
9) <i>Consumo</i> (l/h/d)	<i>V<sub>con</sub></i> : Volumen de agua consumido (m <sup>3</sup> /año) <i>Hab</i> : Habitantes	$Consumo = \frac{V_{con} * 1000}{365 * Hab}$	Estimar el consumo real de agua sin tomar en cuenta las pérdidas por fugas en la red y tomas domiciliarias.
10) <i>Tandeo</i> : Horas con servicio de agua en las zonas de tandeo (%)	<i>H<sub>tandeo</sub></i> : Horas con servicio tandeado (horas/día)	$Tandeo = H \text{ tandeo}$	Horas que los usuarios con servicio tandeado recibe el agua.
11) <i>PU</i> : Padrón de Usuarios (%)	<i>T<sub>CORR</sub></i> : No. de tomas del padrón activas <i>T<sub>REG</sub></i> : No. de tomas registradas	$PU = \frac{T_{CORR}}{T_{REG}} * 100$	Evalúa el registro confiable de usuarios.
12) <i>U<sub>PAT</sub></i> : Usuarios con pago a tiempo (%)	<i>N<sub>UP</sub></i> : No. de usuarios con pago a tiempo (2 meses) <i>T<sub>REG</sub></i> : No. total de Tomas Registradas	$U_{PAT} = \frac{N_{UP}}{T_{REG}} * 100$	Conocimiento del pago del servicio.
13) <i>Pipas</i> : Usuarios abastecidos con pipas (%)	<i>U<sub>pipas</sub></i> : Número de Usuarios que se abastecen con pipas. <i>T<sub>REG</sub></i> : No. total de Tomas Registradas	$Pipas = \frac{U_{pipas}}{T_{REG}} * 100$	Porcentaje de los usuarios que son abastecidos con pipas y/o tomas públicas.
14) <i>RECLA</i> : Reclamaciones (Por cada mil tomas)	<i>R<sub>U</sub></i> : No. de reclamaciones de usuarios <i>T<sub>REG</sub></i> : No. total de Tomas Registradas	$RECLA = \frac{R_U * 1000}{T_{REG}}$	Evalúa la calidad del servicio en lo referente a la satisfacción del cliente.



Tabla 3.4 Indicadores de gestión del área de operación (Parte 2)

15) $E_{MT}$ : Empleados por cada mil tomas (Núm)	$N_{EOO}$ : No. de empleados en el organismo operador $T_{REG}$ : No. de Tomas Registradas	$E_{MT} = \frac{N_{EOO} * 1000}{T_{REG}}$	Expresa el uso eficiente de la fuerza laboral.
16) $E_{DF}$ : Empleados dedicados al control de fugas (trabajadores/fugas)	$N_{EDF}$ : No. de empleados dedicados al control de fugas $N_{FOR}$ : No. de fugas ocurridas y reparadas	$E_{DF} = \frac{N_{EDF} * 1000}{N_{FOR}}$	Evaluar la capacidad existente en atención de fugas
17) Agua: Cobertura de agua potable (%)	$T_{REG}$ : No. total de Tomas Registradas $Hab$ : Habitantes $Den$ : Habitantes por casa	$Agua = \frac{T_{REG} * Den}{Hab} * 100$	Porcentaje de la población que cuenta con servicio de agua potable
18) $PLR$ : Pérdidas por Longitud de red ( $m^3/Km$ )	$V_{CON}$ = Volumen Anual Consumido $V_{APP}$ = Volumen Anual Producido $L_{ONG}$ = Longitud Red Distribución	$P_{LR} = \frac{V_{APP} - V_{CON}}{L_{ONG}}$	Determinar Pérdidas de agua en la red por kilometro
19) $PPT$ : Pérdidas por Toma ( $m^3/Toma$ )	$V_{APP}$ = Volumen anual producido $V_{CON}$ = Volumen anual consumido $T_{REG}$ = No. de tomas registradas	$P_{PT} = \frac{V_{APP} - V_{CON}}{T_{REG}}$	Evalúa el volumen prorrateado de pérdidas por toma.

Tabla 3.6 Indicadores del área de eficiencias

Indicador	Variables	Fórmula	Objetivo
<b>FINANCIEROS</b>			
20) $C_{VPP}$ : Costos entre volumen producido ( $\$/m^3$ )	$C_{OMA}$ : Costos (Operación, Mantenimiento y Administración) $V_{APP}$ : Vol. anual de agua potable producido ( $m^3$ )	$C_{VPP} = \frac{C_{OMA}}{V_{APP}}$	Evaluar los costos generales.
21) $ReTa$ : Relación de trabajo (%)	$E_{Tot}$ : Egresos Totales (\$) $I_{Tot}$ : Ingresos Totales (\$)	$ReTa = \frac{E_{Tot}}{I_{Tot}} * 100$	Relación Ingresos y Egresos
22) $INVPIB$ : Relación Inversión PIB (%)	$InvTot$ : Inversión total (\$) $PIB$ : Producto Interno Bruto	$INVPIB = \frac{I_{IV} T_{OT}}{PIB} * 100$	Conocer cuál es el porcentaje de inversión que realiza el organismo operador con respecto al producto interno bruto de la ciudad.
23) $RCT$ : Relación Costo - Tarifa	$CVP$ : Costo por Volumen Producido $TM$ : Tarifa Media Domiciliaria	$R_{CT} = \frac{T_{MD}}{C_{VP}}$	Conocer cuál es la relación entre el costo de producción y venta del agua.

Tabla 3.6 Indicadores del área de eficiencias

Indicador	Variables	Fórmula	Objetivo
<b>FINANCIEROS</b>			
20) $C_{VPP}$ : Costos entre volumen producido ( $\$/m^3$ )	$C_{OMA}$ : Costos (Operación, Mantenimiento y Administración) $V_{APP}$ : Vol. anual de agua potable producido ( $m^3$ )	$C_{VPP} = \frac{C_{OMA}}{V_{APP}}$	Evaluar los costos generales.
21) $ReTa$ : Relación de trabajo (%)	$E_{Tot}$ : Egresos Totales (\$) $I_{Tot}$ : Ingresos Totales (\$)	$ReTa = \frac{E_{Tot}}{I_{Tot}} * 100$	Relación Ingresos y Egresos
22) $INVPIB$ : Relación Inversión PIB (%)	$InvTot$ : Inversión total (\$) $PIB$ : Producto Interno Bruto	$INVPIB = \frac{I_{IV} T_{OT}}{PIB} * 100$	Conocer cuál es el porcentaje de inversión que realiza el organismo operador con respecto al producto interno bruto de la ciudad.
23) $RCT$ : Relación Costo - Tarifa	$CVP$ : Costo por Volumen Producido $TM$ : Tarifa Media Domiciliaria	$R_{CT} = \frac{T_{MD}}{C_{VP}}$	Conocer cuál es la relación entre el costo de producción y venta del agua.

### 3.4 METODOLOGÍA DEL PROCESO DE RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

1. Se realiza la llamada telefónica inicial para identificar al contacto encargado(a) de la recopilación de la información dentro del organismo operador, en la primera llamada telefónica se solicita también información referente a: Nombre del director general, domicilio, teléfono y correo electrónico. Se realiza la invitación por medio de oficio a 211 Organismos Operadores y es enviada por la empresa ESTAFETA para poder contar con la participación en el ejercicio 2014 del PIGOO. Por vía telefónica y correo electrónico se da seguimiento a la invitación que anteriormente fue enviada, teniendo como resultado la participación de 161 Organismos Operadores. Con lo que se logró cubrir la meta fijada de ciudades participantes.
2. Se elaboran los oficios de reconocimiento e invitación a participar en el programa 2014, en esta parte se hace la invitación a participar de forma escrita, para lo cual se envía, vía correo, un oficio a cada sistema de agua potable identificado en el paso 1.
3. Se Verifica que los oficios hayan llegado a su destinatario, ya sea por teléfono o por medio de guía otorgada por Oficialía de partes. (Anexo 1: Acuse de oficialía de partes)
4. Se investigan los datos más recientes de los organismos operadores invitados (Población CONAPO, Densidad poblacional).
5. Se hacen el seguimiento de los organismos operadores participantes y se envían correos para conocer por parte del contacto del Sistema de Agua potable el estatus en la recopilación de la información y tener una fecha de cuándo se enviará la información solicitada o igual si tuvieran alguna duda con respecto a la misma, para la captura total de la información de las 161 ciudades participantes, el IMTA debió realizar un total de 400 llamadas telefónicas, lo que permitió aclarar dudas y garantizar una mayor confiabilidad en la recopilación de la información.
6. Se recibe información de 161 organismos de los cuales algunos están en la carpeta Información de Organismos.
7. Se analiza la información recibida lo cual consiste en:
  - a) Realizar una comparación de la información que se tiene de años anteriores.
  - b) Verificar que se haya enviado en los términos que se solicitó (% , m<sup>3</sup>, Número, Kg/cm<sup>2</sup>, horas/día, \$).



- c) Cuando se trate de porcentaje que no pase de un 100%.
  - d) El área de la red de distribución actualizada no puede ser mayor al área de la red de distribución total.
  - e) La rehabilitación de tubería no puede ser mayor a la longitud de distribución total de tubería.
  - f) La rehabilitación de tomas domiciliarias no puede ser mayor al total de tomas registradas.
  - g) Si registran que el número de tomas registradas es igual al número de tomas con servicio continuo, en horas de tandeo debe ser cero.
  - h) Las horas de tandeo debe ser proporcional a las horas con servicio continuo.
  - i) En cobertura de agua potable y de alcantarillado no debe ser mayor al 100%.
  - j) Las cantidades de volumen de agua producido y volumen de agua consumido sean equivalentes.
  - k) En Volumen de agua facturada y cobrada puede ser equivalente pero no mayor a lo facturado.
  - l) En los egresos totales pueden ser igual a los costos de operación, mantenimiento y administración.
  - m) Que el número de tomas con servicio continuo no sea mayor al número de tomas registradas.
8. Si se llegara encontrar algún dato incorrecto se realiza llamada al organismo operador para corroborarlo o se envía correo explicando la duda.
  9. Ya que se analizó la información y todos los datos son correctos, se guarda y se actualiza en formato Excel.

Tabla 3.7 Ciudades que se invitaron a participar de cada Estado (Parte 1)

ESTADO	Nº	CIUDAD	ORGANISMO
Aguascalientes	1	Aguascalientes	CCAPAMA
	2	Calvillo	OOSAC
	3	Jesús María	CAPAS
Baja California	4	Ensenada	CESPE
	5	Mexicali	CESPM
	6	Tecate	CESPT
	7	Tijuana	CESPT
Baja California Sur	8	La Paz	OOMSAPAS
	9	Los Cabos	OOMSAPAS
	10	Santa Rosalía	OOMSAPA
Campeche	11	Campeche	SMAPAC
	12	Cd. Carmen	SMAPAC
Chiapas	13	Comitán De Domínguez	COAPAM
	14	Palenque	SAPAM
	15	San Cristóbal de las casas	SAPAM
	16	Tapachula	COAPATAP
	17	Tuxtla Gutiérrez	SMAPA
Chihuahua	18	Camargo	JMAS
	19	Cd. Juárez	JMAS
	20	Chihuahua	JMAS
	21	Cuauhtémoc	JMAS
	22	Delicias	JMAS
	23	Hidalgo del Parral	JMAS
	24	Meoqui	JMAS
	25	Nuevo Casas Grandes	JMAS
	26	Saucillo	JMAS
Coahuila	27	Acuña	SIMAS
	28	Francisco I. Madero	SIMAS
	29	Matamoros	JAD
	30	Monclova-Frontera	SIMAS
	31	Parras	SIMAS
	32	Piedras Negras	SIMAS
	33	Sabinas	SIMAS
	34	Saltillo	AGSAL
	35	San Pedro	SIMAS
	36	Torreón	SIMAS
Colima	37	Colima	CIAPACOV
	38	Manzanillo	CAPDAM
	39	Tecoman	COMAPAT
Distrito Federal	40	Ciudad de México	SACM
Durango	41	Durango	AMD
	42	Gómez Palacio	SIDEAPAS
	43	Abasolo	JAPAMA
	44	Acámbaro	JUMAPA
	45	Apaseo el Alto	CMAPA
	46	Apaseo el Grande	CMAPA
	47	Cd. Manuel Doblado	SMAPA
	48	Celaya	JUMAPA
	49	Comonfort	JAPAC
	50	Coroneo	JUMAPASC
	51	Cortázar	JUMAPAC
	52	Cuerámaro	DAPAC
	53	Doctor Mora	SAPADM
	54	Dolores Hidalgo	SIMAPAS
	55	Guanajuato	SIMAPAG
	56	Huanímaro	SMAPAMH
	57	Irapuato	JAPAMI

### 3.5 ORGANISMOS OPERADORES QUE FUERON INVITADOS A PARTICIPAR

Para el estudio se realizaron 211 invitaciones de Organismos Operadores seleccionados en 32 estados de la República Mexicana. (Tabla 3.7 a Tabla 3.9).

Tabla 3.8 Ciudades que se invitaron a participar de cada Estado (Parte 2)

ESTADO	Nº	CIUDAD	ORGANISMO	ESTADO	Nº	CIUDAD	ORGANISMO
Guanajuato	58	Jaral de Progreso	SMAPAJ	Michoacán	115	Valle de Chalco	ODAPAS
	59	Jerécuaro	SMAPASMJ		116	Aguililla	COMAPAS
	60	León	SAPAL		117	Cd. Hidalgo	SAPA
	61	Moroleón	SMAPAM		118	Charo	CAPA
	62	Ocampo	SAPAO		119	La Piedad	SAPAS
	63	Pénjamo	CMAPP		120	Lázaro Cárdenas	CAPALAC
	64	Purísima del Rincón	SAPAP		121	Morelia	OOAPAS
	65	Romita	SAPAR		122	Pátzcuaro	OOAPAS
	66	Salamanca	CMAPAS		123	Quiroga	OOAPASQ
	67	Salvatierra	SMAPAS		124	Tacámbaro	COMAPA
	68	San Diego de la Unión	CMAPAS		125	Uruapan	CAPASU
	69	San Felipe	JMAPA		126	Zamora	SAPAZ
	70	San Francisco del Rincón	SAPAF		127	Cuautla	SOAPSC
	71	San José Iturbide	SMAPA		128	Cuernavaca	SAPAC
	72	San Luis de la Paz	JAPASP		129	Emiliano Zapata	SICAPEZ
	73	San Miguel Allende	SAPASMA		130	Jiutepec	SCAPSJ
	74	Santiago Maravatío	SMAPASV		131	Jojutla	SAPSJ
	75	Silao	SAPAS		132	Puente de Ixtla	OOMCAPPI
	76	Sta. C. de J. Rosas	CMAPA		133	Temixco	SCAPST
	77	Tarandacua	CMAPT		134	Taltizapán	PFA
	78	Tarimoro	CSAPAT		135	Xochitepec	SAPASXO
79	Uriangato	SMAPAU	136	Zacatepec	SCAPSZ		
80	Valle de Santiago	SAPAM	137	Tepic	SIAPA		
81	Villagrán	JUMAPAV	138	Tuxpan	OROAPAS		
Guerrero	82	Acapulco	CAPAMA	139	Xalisco	OROMAPAS	
	83	Chilpancingo	CAPACH	Nayarit	140	Monterrey	SADM
	84	Iguala	CAPAMI	NuevoLeón	141	Oaxaca	ADOSAPACO
	85	Taxco	CAPAT		142	Santa María del Tule	SAP
	86	Zihuatanejo	CAPAZ	Oaxaca	143	Atlixco	SOSAPAMA
87	Huejutla de Reyes	CAPASHH	144		Huauchinango	ESAPAH	
88	Ixmiquilpan	CAPASMIH	145		Izucar de Matamoros	SOSAPAMIM	
89	Pachuca	CAASIM	146		Puebla	SOAPAP	
90	Tepeji del Río	CAAMTROH	147		San Martín Texmelucan	SOSAPATEX	
91	Tulancingo	CAAMT	148		Tehuacán	OOSAPAT	
92	Ciudad Guzmán	SAPAZA	149		Zacatlán	SOSAPAZ	
Jalisco	93	Chápala	SIMAPA	Querétaro	150	Querétaro	CEA
	94	Guadalajara	SIAPA		151	San Juan del Río	JAPAM
	95	Lagos de Moreno	SAPALAGOS	Quintana Roo	152	Cancún	AGUAKÁN
	96	Puerto Vallarta	SEAPAL		153	Bacalar	CAPA
	97	Tlaquepaque	DAPA		154	Cozumel	CAPA
98	Atizapán de Zaragoza	SAPASA	155		Felipe Carrillo Puerto	CAPA	
99	Atacomulco	ODAPASA	156		José María Morelos	CAPA	
100	Chalco	ODAPAS	157		Lázaro Cárdenas	CAPALAC	
101	Coacalco	SAPASAC	158		Othón P. Blanco - Chetumal	CAPA	
102	Cuautitlán Izcalli	OPERAGUA	159	Playa del Carmen	CAPA		
México	103	EcatepeC	SAPASE	160	Tulum	CAPA	
	104	Huixquilucan	OPD	San Luis Potosí	161	Rio Verde	SASAR
	105	Ixtapaluca	ODAPAS		162	San Luis Potosí	INTERAPAS
	106	La Paz	OPDAPAS		163	Matehuala	SAPSAM
	107	Metepec	APAS		164	Tamazunchale	APAST
	108	Naucalpan	OAPAS		165	Cd. Valles	DAPA
	109	Nezahualcóyotl	ODAPAS	Sinaloa	166	Ahome - Los Mochis	JAPAMA
	110	Nicolás Romero	SAPASNIR		167	Culiacán	JAPAC
	111	Tecámac	ODAPAS		168	El Fuerte	JAPAF
	112	Tlalnepantla	OPDM		169	Guasave	JUMAPAG
	113	Toluca	AYST	170	Mazatlán	JUMAPAM	
	114	Tultitlán	APAST	171	Navolato	JAPAN	

Tabla 3.9 Ciudades que se invitaron a participar de cada Estado (Parte 3)

ESTADO	N°	CIUDAD	ORGANISMO
Sonora	172	Agua Prieta	OOMAPAS
	173	Caborca	OOMAPAS
	174	Guaymas	CEA
	175	Hermosillo	AGUAH
	176	Huatabampo	OOMAPASH
	177	Navojoa	OOMAPASN
	178	Nogales	OOMAPAS
	179	San Luis Río Colorado	OOMAPAS
Tabasco	180	Balancán	SASMUB
	181	Villahermosa	CEAS
Tamaulipas	182	Altamira	COMAPA
	183	Cd. Mante	COMAPA
	184	Cd. Victoria	COMAPA
	185	Matamoros	JAD
	186	Nuevo Laredo	COMAPA
	187	Reynosa	COMAPA
	188	Río Bravo	COMAPA
	189	Tampico	COMAPA
Tlaxcala	190	Apizaco	CAPAMA
	191	Huamantla	CAPAMH
	192	Tlaxcala	CAPAMA
Veracruz	193	Acayucan	CMAS
	194	Coatzacoalcos	CMASC
	195	Córdoba	HIDROSISTEMA
	196	Cosamaloapan	CMAPS
	197	Martínez de la Torre	CMAPS
	198	Minatitlán	CMAS
	199	Pánuco	CAEV
	200	Papantla	CMAPS
	201	Poza Rica	CMAS
	202	Río Blanco	CMAPS
	203	Tuxpan	OROAPAS
Yucatán	204	Veracruz	SAS
	205	Xalapa	CMAS
	206	Mérida	JAPAY
Zacatecas	207	Progreso	SMAPA
	208	Valladolid	SAPAMV
Zacatecas	209	Fresnillo	SIAPASF
	210	Valparaíso	SIMAPASVA
	211	Zacatecas	JIAPAZ

### 3.6 ORGANISMOS OPERADORES QUE PARTICIPARON PROPORCIONANDO INFORMACIÓN

De los 211 Organismos operadores que se invitaron, sólo respondieron 161. En la Gráfica 3.2 se muestra como fue recibida por mes.

Gráfica 3.2 Información de Organismos Operadores recibida por mes.



La información recopilada se clasificó por Estados (ver Tabla 3.10 a Tabla 3.11), su detalle se encuentra en el CD.

Tabla 3.10 Clasificación de ciudades participantes por Estado (Parte 1)

<b>Ciudades Participantes en el 2014</b>		
1.- Aguascalientes, Aguascalientes	31.- Abasolo, Guanajuato	61.- San Miguel Allende, Guanajuato
2.- Calvillo, Aguascalientes	32.- Acámbaro, Guanajuato	62.- Santiago Maravatío, Guanajuato
3.- Ensenada, Baja California	33.- Apaseo el Alto, Guanajuato	63.- Silao, Guanajuato
4.- Mexicali, Baja California	34.- Apaseo el Grande, Guanajuato	64.- Sta. C. de J. Rosas, Guanajuato
5.- Tecate, Baja California	35.- Cd. Manuel Doblado, Guanajuato	65.- Tarandacuaio, Guanajuato
6.- Tijuana, Baja California	36.- Celaya, Guanajuato	66.- Tarimoro, Guanajuato
7.- La Paz, Baja California Sur	37.- Comonfort, Guanajuato	67.- Uriangato, Guanajuato
8.- Campeche, Campeche	38.- Coroneo, Guanajuato	68.- Valle de Santiago, Guanajuato
9.- Cd. Carmen, Campeche	39.- Cortázar, Guanajuato	69.- Villagrán, Guanajuato
10.- Comitán de Domínguez, Chiapas	40.- Cuerámaro, Guanajuato	70.- Acapulco, Guerrero
11.- Tuxtla Gutiérrez, Chiapas	41.- Doctor Mora, Guanajuato	71.- Chilpancingo, Guerrero
12.- Camargo, Chihuahua	42.- Dolores Hidalgo, Guanajuato	72.- Iguala, Guerrero
13.- Cd. Juárez, Chihuahua	43.- Guanajuato, Guanajuato	73.- Ixmiquilpan, Hidalgo
14.- Chihuahua, Chihuahua	44.- Huanímaro, Guanajuato	74.- Pachuca, Hidalgo
15.- Cuauhtémoc, Chihuahua	45.- Irapuato, Guanajuato	75.- Tulancingo, Hidalgo
16.- Delicias, Chihuahua	46.- Jaral de Progreso, Guanajuato	76.- Chapala, Jalisco
17.- Hidalgo del Parral, Chihuahua	47.- Jerécuaro, Guanajuato	77.- Ciudad Guzmán, Jalisco
18.- Nuevo Casas Grandes, Chihuahua	48.- León, Guanajuato	78.- Guadalajara, Jalisco
19.- Acuña, Coahuila	49.- Moroleón, Guanajuato	79.- Puerto Vallarta, Jalisco
20.- Monclova-Frontera, Coahuila	50.- Ocampo, Guanajuato	80.- Atlacomulco, México
21.- Parras, Coahuila	51.- Pénjamo, Guanajuato	81.- Cuautitlán Izcalli, México
22.- Piedras Negras, Coahuila	52.- Purísima del Rincón, Guanajuato	82.- Ixtapaluca, México
23.- Sabinas, Coahuila	53.- Romita, Guanajuato	83.- La Paz, México
24.- Saltillo, Coahuila	54.- Salamanca, Guanajuato	84.- Metepec, México
25.- Torreón, Coahuila	55.- Salvatierra, Guanajuato	85.- Naucalpan, México
26.- Colima, Colima	56.- San Diego de la Unión, Guanajuato	86.- Nezahualcóyotl, México
27.- Manzanillo, Colima	57.- San Felipe, Guanajuato	87.- Nicolás Romero, México
28.- Ciudad de México, Distrito Federal	58.- San Francisco del Rincón, Guanajuato	88.- Tlalnepantla, México
29.- Durango, Durango	59.- San José Iturbide, Guanajuato	89.- Toluca, México
30.- Gómez Palacio, Durango	60.- San Luis de la Paz, Guanajuato	90.- Valle de Chalco, México



Tabla 3.11 Clasificación de ciudades participantes por Estado (Parte 2)

Ciudades Participantes en el 2014		
91.- Aguililla, Michoacán	113.- Bacalar, Quintana Roo	137.- Balancán, Tabasco
92.- Charo, Michoacán	114.- Cancún, Quintana Roo	138.- Villahermosa, Tabasco
93.- La Piedad, Michoacán	115.- Cozumel, Quintana Roo	139.- Cd. Mante, Tamaulipas
94.- Lázaro Cárdenas, Michoacán	116.- Felipe Carrillo Puerto, Quintana Roo	140.- Reynosa, Tamaulipas
95.- Morelia, Michoacán	117.- José María Morelos, Quintana Roo	141.- Tampico, Tamaulipas
96.- Quiroga, Michoacán	118.- Kantunilkin, Quintana Roo	142.- Apizaco, Tlaxcala
97.- Tacámbaro, Michoacán	119.- Othón P. Blanco - Chetumal, Quintana Roo	143.- Huamantla, Tlaxcala
98.- Cuautla, Morelos	120.- Playa del Carmen, Quintana Roo	144.- Acayucan, Veracruz
99.- Cuernavaca, Morelos	121.- Tulum, Quintana Roo	145.- Coatzacoalcos, Veracruz
100.- Emiliano Zapata, Morelos	122.- Cd. Valles, San Luis Potosí	146.- Córdoba, Veracruz
101.- Temixco, Morelos	123.- Matehuala, San Luis Potosí	147.- Cosamaloapan, Veracruz
102.- Xochitepec, Morelos	124.- San Luis Potosí, San Luis Potosí	148.- Martínez de la Torre, Veracruz
103.- Tepic, Nayarit	125.- Tamazunchale, San Luis Potosí	149.- Minatitlán, Veracruz
104.- Monterrey, Nuevo León	126.- Culiacán, Sinaloa	150.- Pánuco, Veracruz
105.- Santa María del Tule, Oaxaca	127.- Guasave, Sinaloa	151.- Papantla, Veracruz
106.- Atlixco, Puebla	128.- Los Mochis, Sinaloa	152.- Poza Rica, Veracruz
107.- Izucar de Matamoros, Puebla	129.- Mazatlán, Sinaloa	153.- Río Blanco, Veracruz
108.- Puebla, Puebla	130.- Navolato, Sinaloa	154.- Tuxpam, Veracruz
109.- San Martín Texmelucan, Puebla	131.- Agua Prieta, Sonora	155.- Veracruz, Veracruz
110.- Zacatlán, Puebla	132.- Caborca, Sonora	156.- Xalapa, Veracruz
111.- Querétaro, Querétaro	133.- Guaymas, Sonora	157.- Progreso, Yucatán
112.- San Juan del Río, Querétaro	134.- Hermosillo, Sonora	158.- Valladolid, Yucatán
	135.- Nogales, Sonora	159.- Fresnillo, Zacatecas
	136.- San Luis Río Colorado, Sonora	160.- Valparaiso, Zacatecas
		161.- Zacatecas, Zacatecas

### 3.7 CAPTURA DE INFORMACIÓN DE LOS ORGANISMOS OPERADORES

Se captura en formato de Excel la información proporcionada por los Organismos Operadores y se hace anotaciones de las observaciones correspondientes al análisis. Se encuentran los archivos en el CD anexo, en la carpeta Excel.

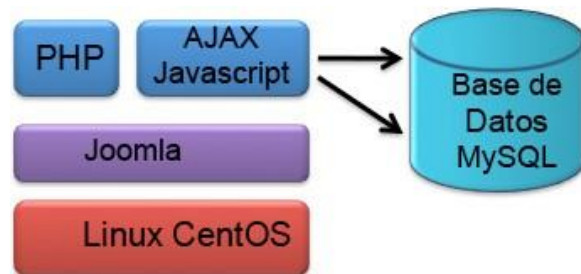
### 3.8 SITIO WEB PIGOO Y PUBLICACIÓN

#### 3.8.1 DESCRIPCIÓN DEL SITIO WEB

En 2005, con el fin de difundir los resultados obtenidos se puso en operación un portal de internet en la dirección <http://www.pigoo.gob.mx>, en donde se puso a disposición del público la totalidad de los Organismos Operadores.

El sitio web del PIGOO se encuentra alojado en el Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. En su desarrollo se integraron tecnologías de software libre, como lo son PHP, MySQL, JQUERY, AJAX, JAVASCRIPT y Joomla (ver lámina 3.1). En 2012 se migró la base del sistema operativo a CentOS 4.0.

Lámina 3.1 Diagrama de Plataformas de Hardware y Software Utilizado



En 2011, se actualizó nuevamente el sitio con un rediseño ( Lámina 3.2) que implementa características de usabilidad para facilitar el acceso a la información a través de una navegación más directa y sencilla. Incorpora gráficas y comparativas automáticas, además de posibilitar la descarga de la información en formatos

comunes de CVS (Formato recomendado por la Unidad de Gobierno Digital) y PDF. De forma complementaria, se tiene un repositorio de los archivos históricos de indicadores de gestión procedentes de otras fuentes, como lo son: CONAGUA<sup>6</sup>, Consejo Consultivo del Agua<sup>7</sup>, BAL-ONDEO<sup>8</sup>.

Lámina 3.2 Sitio WEB PIGOO diseño 2014



ón  
L3  
de la  
de los

#### Acciones

Acciones en Organismos Operadores En años anteriores se llevó a cabo un estudio denominado Plan de Acción para el Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento. Quiroga, Michoacán. Instituto de Ciencias Jurídicas del Estado de Morelos [www.icj.edu.mx](http://www.icj.edu.mx) Este ...

#### Agua No Rentable

Agua no rentable, control activo de presión en empresas de agua El tema del agua no rentable sigue siendo un asunto pendiente en el subsector, a pesar de que en los últimos años se ha presentado un importante avance; el tema de la eficiencia física en especial ha sido atendi...

#### Encuestas

Información solicitada a los orga operadores participantes, en los p anuales comprendidos del 2002 al 2

6 Situación del Subsector Agua y Saneamiento

7 Gestión del Agua en las Ciudades de México

8 Reporte Anual de Desempeño 2007,2008

### 3.8.1.1. NAVEGACIÓN DEL SITIO

La información se ofrece para su consulta en modo tabular desde la sección Indicadores de Gestión, en donde

se encuentra dividida por Ciudad, Estado o Región Hidrológica (Lámina 3.3).

Lámina 3.3 Información de Indicadores de Gestión por Ciudad, Estado y Región Hidrológica

The screenshot shows the PIGOO website interface. At the top, there are logos for PIGOO, IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua), and SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). Below the logos is a navigation bar with the following menu items: INICIO >, INDICADORES DE GESTIÓN >, ESTADÍSTICAS >, and INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA >. A search bar labeled 'Buscar...' is located on the right side of the navigation bar. Below the navigation bar, there are three filter tabs: CIUDAD, ESTADO, and REGIÓN HIDROLÓGICA. The CIUDAD tab is currently selected, displaying a list of 100 cities in a grid format. The cities are listed in five columns. On the right side of the page, there is a sidebar with a search bar, a 'Enlaces >' section, and a '2013' section with a hand icon. At the bottom right, there is a text block that reads: 'operadores En o un estudio ón para el os de Agua Quiroga, cías Jurídicas w.icj.edu.mx' and a URL 'c.imta.mx'.

CIUDAD	ESTADO	REGIÓN HIDROLÓGICA
Acapulco	Acuña	Agua Prieta
Apizaco	Atacomulco	Bacalar
Carmen	Cd. Mante	Cd. Juárez
Celaya	Chapala	Chihuahua
Colima y Villa de Álvarez	Córdoba	Cozumel
Cuernavaca	Culiacán	Delicias
Ecatepec	Emiliano Zapata	Ensenada
Francisco I Madero	Fresnillo	Frontera
Guanajuato	Guasave	Guaymas
Huachinango	Huejutla de Reyes	Huixquilucan
Ixmiquilpan	Izúcar de Matamoros	Jiutepec
Kantunilkin	La Paz B.C.	La Paz
León de los Aldama	Manzanillo	Martínez de la Torre
Matehuala	Mazatlán	Mérida
Morelia	Moroleón	Naucalpan de Juárez
Nezahualcóyotl	Nicolas Romero	Nogales
Othón P. Blanco-Chetumal	Pachuca	Palenque
Piedras Negras	Playa del Carmen	Poza Rica
Puerto Vallarta	Querétaro	Quiroga
Salamanca	Saltillo	San Cristóbal de las Casas
San Luis Potosí	San Luis Río Colorado	San Miguel Allende
Santa Rosalía	Sílao	Tampico
Tecate	Tehuacán	Temixco
Tijuana	Tlalnepantla	Tlaltizapán
Toluca	Torreón	Tultitlán
Tuxtla	Uruapan	Valladolid
Veracruz	Villahermosa	Xalapa
Zacatecas	Zacatepec	Zamora
Saucillo	Nuevo Casas Grandes	Minatitlán
Huamantla	Distrito Federal	Cuautitlan
Cd. Camargo	Atlixco	Atizapan
Apaseo El Grande	Atizapán de Zaragoza	Balancan
Jaral de Progreso	Jesus María	Romita
Salvatierra	San Fco del Rincón	San Felipe
Tulum	Valle de Chalco	Abasolo
Ocampo	Pénjamo	San Diego de la Union
Uriangato	Villagrán	Tulancingo
Progreso	Aguililla	
		Aguascalientes
		Caborca
		Cd. Valles
		Coacalco
		Cuauhtémoc
		Dolores Hidalgo
		Erongaricuario
		Gómez Palacio
		Hermosillo
		Iguala
		Jojutla
		Lagos de Moreno
		Matamoros
		Mexicali
		Navojoa
		Nuevo Laredo
		Parras de la Fuente
		Puebla
		Reynosa
		San Juan del Río
		San Pedro
		Tapachula
		Tepeji del Río
		Tlaquepaque
		Tuxpan
		Valle de Santiago
		Xalisco
		Zihuatanejo
		Metepc
		Chilpancingo
		Altamira
		Calvillo
		Purísima del Rincón
		San José Iturbide
		Cd. Manuel Doblado
		Santa C. de J. Rosas
		Meoqui
		Ahome - Los Mochis
		Campeche
		Cd. Victoria
		Coatzacoalcos
		Cuautla
		Durango
		Felipe Carrillo Puerto
		Guadalajara
		Hidalgo del Parral
		Irapuato
		José María Morelos
		Lázaro Cárdenas
		Matamoros, Coah
		Monterrey
		Navolato
		Oaxaca
		Pátzcuaro
		Puente de Ixtla
		Sabinas
		San Luis de la Paz
		Santa Maria del Tule
		Tecámac
		Tepic
		Tlaxcala
		Túxpam
		Valparaiso
		Xochitepec
		Taxco
		Huatabampo
		Cd. Hidalgo
		Acambaro
		Cortazar
		Río Bravo
		Tamazunchale
		Huanimaro
		Tarimoro
		Los cabos



Elegida una ciudad, se presenta la información de los indicadores de gestión junto con dos gráficas en las

como las dos opciones para exportar la información. (Lámina 3.4).

cuales se incluyen los indicadores más importantes así

Lámina 3.4 Consulta de Indicadores de Gestión por ciudad

**PIGOO**  
Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

INICIO > INDICADORES DE GESTIÓN > ESTADÍSTICAS > INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA >

Página en actualización Glosario > Contacto > Enlaces >

**Aguascalientes**

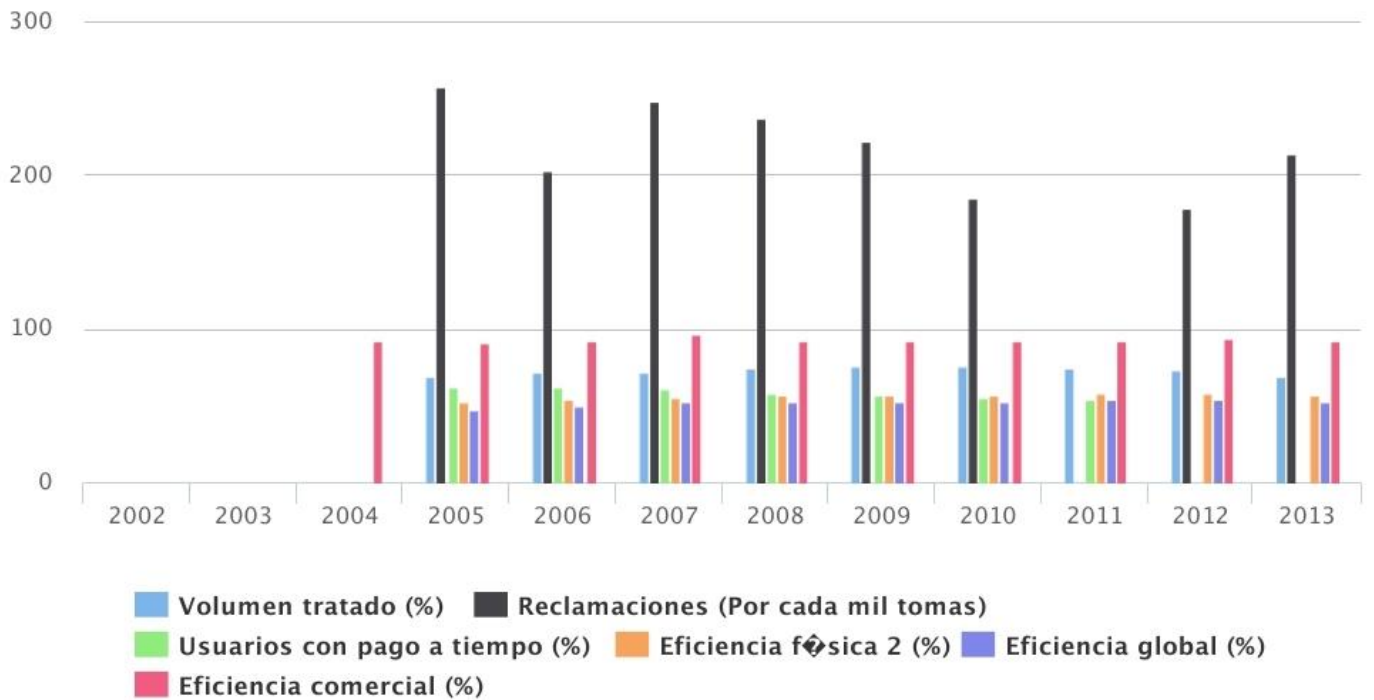
**AGUASCALIENTES**

- Aguascalientes
- Calvillo
- Jesus María

Aguascalientes, Aguascalientes												
Indicador	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Cobertura de agua potable (%)	-	-	99	99	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.24	99.27	99.27
Cobertura de alcantarillado reportada (%)	-	-	98	98	98	98.13	98.13	98.13	98.13	98.26	98.35	98.35
Consumo (l/h/d)	-	-	184.1	189.1	191.8	190.8	198.4	198.0	190.8	187.0	186.4	175.4
Costos entre volumen producido (\$/m <sup>3</sup> )	-	-	-	4.05	4.55	4.39	5	5.5	5.99	6.43	6.84	7.31
Dotación (l/h/d)	-	-	-	296.4	289.4	284.6	286.3	283.8	273.8	271.7	274.8	273.3
Eficiencia comercial (%)	-	-	92.56	91.67	93.12	96.18	92.61	92.54	92.68	92.97	93.75	92.62
Eficiencia de cobro (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eficiencia física 1 (%)	-	-	-	63.82	66.27	67.07	69.31	69.75	69.73	68.84	67.86	64.19
Eficiencia física 2 (%)	-	-	-	52.51	54.58	55.73	56.98	57.31	57.64	58.38	57.97	57.49
Eficiencia global (%)	-	-	-	48.14	50.83	53.61	52.77	53.03	53.43	54.28	54.35	53.21
Empleados dedicados al control de fugas (Tiempo)	-	-	3.33	0.82	0.86	1.03	0.95	1	1.05	0.96	0.92	0.9
Empleados por cada mil tomas (Núm)	-	-	3.19	3.1	3.08	2.8	2.75	2.79	2.7	2.61	2.46	2.44
Horas con servicio en zonas de tandeo	-	-	20.1	20.25	20.4	20.64	19	19	17.75	17.84	18.29	18.54
Macromedición (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micromedición(%)	-	-	75.53	80.02	79.73	76.83	78.28	-	81.6	80.47	77.12	77.95
Padrón de usuarios (%)	-	-	94.92	91.02	91.33	90.18	90.61	91.32	91.46	90.75	91.62	93.08
Pérdidas por longitud de red (m <sup>3</sup> /km)	-	-	-	19	17	16	14	14	13	14	14	15
Pérdidas por toma (m <sup>3</sup> /toma)	-	-	-	133.7	119.2	109.7	100.4	96.8	94.17	93.71	92.29	101.9
Reclamaciones (Por cada mil tomas)	-	-	-	258.1	203.8	247.8	237.0	222.7	185.3	-	178.8	214.2
Redes e instalaciones (%)	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Rehabilitación de tomas domiciliarias (%)	-	-	3.39	2.26	1.94	1.12	1.84	1.53	1.71	1.55	2.86	1.91
Rehabilitación de tubería (%)	-	-	-	0.21	0.1	0.18	0.24	0.18	0.07	0.05	2.14	1.04
Relación costo - tarifa	-	-	-	2.2	1.93	2.16	2.08	2.06	2.08	2.12	2.11	2.04
Relación de trabajo (%)	-	-	81.86	89.06	89.12	103.9	92.43	94.75	95.51	93.31	94.63	98.25
Relación inversión-pib (%)	-	-	0.07	0.36	0.26	0.15	0.39	0.09	0.07	0.07	0.07	0.07
Tomas con servicio continuo (%)	-	-	83.75	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Usuarios abastecidos con pipas (%)	-	-	0.03	0.02	0.02	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
Usuarios con pago a tiempo (%)	-	-	-	62.45	62.48	61.08	58.51	57.88	56.2	54.28	-	-
Volumen tratado (%)	-	-	-	69.25	71.95	72.82	75.25	75.73	75.71	74.74	73.68	69.65



Lámina 3.5 Gráfica de Indicadores de Gestión por ciudad



Highcharts.com

Se ofrecen dos opciones para exportar la información son en formato CVS (Formato recomendado por la

Unidad de Gobierno Digital) y PDF (Lámina 3.6 y Lámina 3.7).

Lámina 3.6 Información de Indicadores de Gestión por ciudad exportada a formato CSV (Formato recomendado por la Unidad de Gobierno Digital).

Tabla de indicadores  
Ciudad: Aguascalientes, Aguascalientes

Indicador	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Tomas con servicio continuo (%)	-	-	83.75	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Redes e instalaciones (%)	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Padrón de usuarios (%)	-	-	94.92	91.02	91.33	90.18	90.61	91.32	91.48	90.75	91.62	93.08
Macromedición (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micromedición(%)	-	-	75.53	80.02	79.73	76.83	78.28	-	81.6	80.47	77.12	77.99
Volumen tratado (%)	-	-	-	69.29	71.95	72.82	75.25	75.73	75.71	74.74	73.68	69.69
Reclamaciones (Por cada mil tomas)	-	-	-	258.19	203.58	247.88	237.09	222.71	185.3	-	178.84	214.26
Usuarios con pago a tiempo (%)	-	-	-	62.45	62.48	61.08	58.51	57.88	56.2	54.28	-	-
Costos entre volumen producido (\$/m <sup>3</sup> )	-	-	-	4.05	4.55	4.39	5	5.5	5.99	6.43	6.84	7.31
Empleados por cada mil tomas (Núm)	-	-	3.19	3.1	3.08	2.8	2.75	2.79	2.7	2.61	2.46	2.44
Empleados dedicados al control de fugas (Trabajadores/fuga)	-	-	3.33	0.82	0.86	1.03	0.95	1	1.05	0.96	0.92	0.9
Dotación (l/h/d)	-	-	-	296.41	289.44	284.68	286.31	283.91	273.8	271.72	274.83	273.37
Eficiencia física 1 (%)	-	-	-	63.82	66.27	67.07	69.31	69.75	69.73	68.84	67.86	64.19
Eficiencia comercial (%)	-	-	92.56	91.67	93.12	96.19	92.61	92.54	92.69	92.97	93.75	92.62
Eficiencia de cobro (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rehabilitación de tubería (%)	-	-	-	0.21	0.1	0.18	0.24	0.18	0.07	0.05	2.14	1.04
Rehabilitación de tomas domiciliarias (%)	-	-	3.39	2.26	1.94	1.12	1.84	1.53	1.71	1.55	2.86	1.91
Consumo (l/h/d)	-	-	184.1	189.17	191.8	190.93	198.43	198.04	190.93	187.05	186.49	175.46
Horas con servicio en zonas de tandeo	-	-	20.1	20.25	20.4	20.64	19	19	17.79	17.84	18.29	18.54
Usuarios abastecidos con pipas (%)	-	-	0.03	0.02	0.02	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
Cobertura de agua potable (%)	-	-	99	99	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.24	99.27	99.27
Relación de trabajo (%)	-	-	81.86	89.06	89.12	103.97	92.43	94.79	95.51	93.31	94.63	98.29
Relación inversión-pib (%)	-	-	0.07	0.36	0.26	0.15	0.39	0.09	0.07	0.07	0.07	0.07
Eficiencia global (%)	-	-	-	48.14	50.83	53.61	52.77	53.03	53.43	54.28	54.35	53.21
Relación costo - tarifa	-	-	-	2.2	1.93	2.16	2.08	2.06	2.08	2.12	2.11	2.04
Pérdidas por toma (m <sup>3</sup> /toma)	-	-	-	133.76	119.23	109.73	100.4	96.8	94.17	93.71	92.29	101.98
Pérdidas por longitud de red (m <sup>3</sup> /km)	-	-	-	19,058.20	17,352.59	16,412.95	14,812.75	14,224.01	13,966.97	14,168.98	14,533.31	15,928.40
Cobertura de alcantarillado reportada (%)	-	-	98	98	98	98.13	98.13	98.13	98.13	98.28	98.35	98.35
Eficiencia física 2 (%)	-	-	-	52.51	54.59	55.73	56.98	57.31	57.64	58.38	57.97	57.45

Lámina 3. 7 Información de Indicadores de Gestión por ciudad exportada a formato PDF

Tabla de indicadores  
Ciudad: Aguascalientes, Aguascalientes


Indicador	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2013
Tomas con servicio continuo (%)	-	-	83.75	80	80	80	80	80	80	80	80
Redes e instalaciones (%)	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100
Padrón de usuarios (%)	-	-	94.92	91.02	91.33	90.18	90.61	91.32	91.48	90.75	91.62
Macromedición (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micromedición(%)	-	-	75.53	80.02	79.73	76.83	78.28	-	81.6	80.47	77.12
Volumen tratado (%)	-	-	-	69.29	71.95	72.82	75.25	75.73	75.71	74.74	73.68
Reclamaciones (Por cada mil tomas)	-	-	-	258.19	203.58	247.88	237.09	222.71	185.3	-	178.84
Usuarios con pago a tiempo (%)	-	-	-	62.45	62.48	61.08	58.51	57.88	56.2	54.28	-
Costos entre volumen producido (\$/m <sup>3</sup> )	-	-	-	4.05	4.55	4.39	5	5.5	5.99	6.43	6.84
Empleados por cada mil tomas (Núm)	-	-	3.19	3.1	3.08	2.8	2.75	2.79	2.7	2.61	2.46
Empleados dedicados al control de fugas (Trabajadores/fuga)	-	-	3.33	0.82	0.86	1.03	0.95	1	1.05	0.96	0.92
Dotación (l/h/d)	-	-	-	296.41	289.44	284.68	286.31	283.91	273.8	271.72	274.83
Eficiencia física 1 (%)	-	-	-	63.82	66.27	67.07	69.31	69.75	69.73	68.84	67.86
Eficiencia comercial (%)	-	-	92.56	91.67	93.12	96.19	92.61	92.54	92.69	92.97	93.75
Eficiencia de cobro (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rehabilitación de tubería (%)	-	-	-	0.21	0.1	0.18	0.24	0.18	0.07	0.05	2.14
Rehabilitación de tomas domiciliarias (%)	-	-	3.39	2.26	1.94	1.12	1.84	1.53	1.71	1.55	2.86
Consumo (l/h/d)	-	-	184.1	189.17	191.8	190.93	198.43	198.04	190.93	187.05	186.49
Horas con servicio en zonas de tandeo	-	-	20.1	20.25	20.4	20.64	19	19	17.79	17.84	18.29
Usuarios abastecidos con pipas (%)	-	-	0.03	0.02	0.02	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06
Cobertura de agua potable (%)	-	-	99	99	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.24	99.27
Relación de trabajo (%)	-	-	81.86	89.06	89.12	103.97	92.43	94.79	95.51	93.31	94.63
Relación inversión-pib (%)	-	-	0.07	0.36	0.26	0.15	0.39	0.09	0.07	0.07	0.07
Eficiencia global (%)	-	-	-	48.14	50.83	53.61	52.77	53.03	53.43	54.28	54.35
Relación costo - tarifa	-	-	-	2.2	1.93	2.16	2.08	2.06	2.08	2.12	2.11
Pérdidas por toma (m <sup>3</sup> /toma)	-	-	-	133.76	119.23	109.73	100.4	96.8	94.17	93.71	92.29
Pérdidas por longitud de red (m <sup>3</sup> /km)	-	-	-	19	17	16	14	14	13	14	14
Cobertura de alcantarillado reportada (%)	-	-	98	98	98	98.13	98.13	98.13	98.13	98.28	98.35
Eficiencia física 2 (%)	-	-	-	52.51	54.59	55.73	56.98	57.31	57.64	58.38	57.97


La información de los indicadores puede ser comparada, al seleccionar algún indicador de la tabla se mues-

tra un pequeño mensaje de confirmación para comparar el indicador elegido (Lámina 3.8).


Lámina 3.8 Confirmación para comparar el Indicador de Gestión

PIGOO
Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua





IMTA  
INSTITUTO MEXICANO  
DE TECNOLOGÍA  
DEL AGUA



SEMARNAT  
SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES

INICIO >
INDICADORES DE GESTIÓN >
ESTADÍSTICAS >
INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA >
Buscar

Página en actualización
Glosario > Contacto > Enlaces

### Aguascalientes

Indicador	Aguascalientes, Aguascalientes											
	2002-2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
Cobertura de agua potable (%)	-	-	99	99	99.5	99.5	99.5	99.5	99.24	99.27	99.27	
Cobertura de alcantarillado reportada (%)	-	-	98	98	98	98.13	98.13	98.13	98.26	98.35	98.35	
Consumo (l/h/d)	-	-	184.1	189.1	191.8	190.5	198.4	198.0	190.5	187.1	186.4	175.4
Costos entre volumen producido (\$/m³)	-	-	-	4.05	4.55	4.39	5	5.5	5.99	6.43	6.84	7.31
Dotación (l/h/d)	-	-	-	296.4	289.4	284.6	286.3	283.5	273.6	271.7	274.8	273.1
Eficiencia comercial (%)	-	-	92.56	91.67	93.12	96.16	92.61	92.54	92.66	92.97	93.75	92.62
Eficiencia de cobro (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Eficiencia física 1 (%)	-	-	-	63.85	66.27	67.07	69.31	69.75	69.73	68.84	67.86	64.16
Eficiencia física 2 (%)	-	-	-	52.51	54.56	55.73	56.93	57.31	57.64	58.36	57.97	57.45
Eficiencia global (%)	-	-	-	48.14	50.83	53.61	52.77	53.03	53.43	54.26	54.35	53.27
Empleados dedicados al control de fugas (Tr)	-	-	3.33	0.82	0.86	1.03	0.95	1	1.05	0.96	0.92	0.9
Empleados por cada mil tomas (N)	-	-	-	-	-	-	-	-	2.7	2.61	2.46	2.44
Horas con servicio en zonas de tar	-	-	-	-	-	-	-	-	17.75	17.84	18.29	18.54
Macromedición (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Micromedición (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	81.6	80.47	77.12	77.95
Padrón de usuarios (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	91.46	90.75	91.62	93.06
Pérdidas por longitud de red (m³/km)	-	-	-	-	-	-	-	-	13	14	14	15
Pérdidas por toma (m³/toma)	-	-	-	-	-	-	-	-	94.17	93.71	92.29	101.5
Reclamaciones (Por cada mil toma	-	-	-	-	-	-	-	-	185.3	-	178.8	214.2
Redes e instalaciones (%)	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Rehabilitación de tomas domiciliarias (%)	-	-	3.39	2.26	1.94	1.12	1.84	1.53	1.71	1.55	2.86	1.91
Rehabilitación de tubería (%)	-	-	-	0.21	0.1	0.18	0.24	0.18	0.07	0.05	2.14	1.04
Relación costo - tarifa	-	-	-	2.2	1.93	2.16	2.08	2.06	2.08	2.12	2.11	2.04
Relación de trabajo (%)	-	-	81.86	89.06	89.12	103.5	92.43	84.75	95.51	93.31	94.63	98.25
Relación inversión-pib (%)	-	-	0.07	0.36	0.26	0.15	0.39	0.09	0.07	0.07	0.07	0.07
Tomas con servicio continuo (%)	-	-	83.75	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Usuarios abastecidos con pipas (%)	-	-	0.03	0.02	0.02	0.05	0.04	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06
Usuarios con pago a tiempo (%)	-	-	-	62.45	62.46	61.06	58.51	57.86	56.2	54.26	-	-
Volumen tratado (%)	-	-	-	69.25	71.95	72.82	75.25	75.73	75.71	74.74	73.68	69.65

**AGUASCALIENTES**

- Aguascalientes
- Calvillo
- Jesus María

¿Deseas comparar el indicador "Eficiencia global"?

Si
No

Al elegir la opción “Sí”, se muestra seguidamente una pantalla en la que se pueden elegir las ciudades, así como las referencias que ofrecen los promedios gene-

rales PIGOO y el rango de años para la comparación del indicador de gestión seleccionado (Lámina 3.9).

Lámina 3.9 Comparación de indicadores de Gestión por ciudad.

18/12/2014

Aguascalientes

The screenshot shows the PIGOO web application interface. At the top, there is a blue header with the PIGOO logo and the text "Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua". Below this, there are logos for IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua) and SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). A navigation menu includes "INICIO >", "INDICADORES DE GESTIÓN >", "ESTADÍSTICAS >", "INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA >", and a search field "Buscar...". Below the menu, there are links for "Página en actualización", "Glosario >", "Contacto >", and "Enlaces >".

The main content area is titled "Aguascalientes" and contains a "Comparación de indicadores" form. The form asks "¿A quienes deseas comparar con **Aguascalientes, Aguascalientes** ?". It has two columns: "Escribe el nombre para buscar:" and "Elementos seleccionados:". The "Escribe el nombre para buscar:" column contains a list of cities: Francisco I. Madero, Fresnillo, Gómez Palacio, Guadalajara, Guanajuato, Guasave, Hermosillo, Huamantla, and Huanímaro. The "Elementos seleccionados:" column contains a list of selected cities: Agua Prieta, Guaymas, and Hidalgo del Parral. There are "Agregar >>" and "<< Eliminar" buttons between the columns. Below the columns, there is a "Consultar en los años:" section with "De:" and "A:" dropdown menus. The "De:" dropdown is set to "2002" and the "A:" dropdown is set to "2013". There are "Aceptar" and "Cancelar" buttons at the bottom of the form.

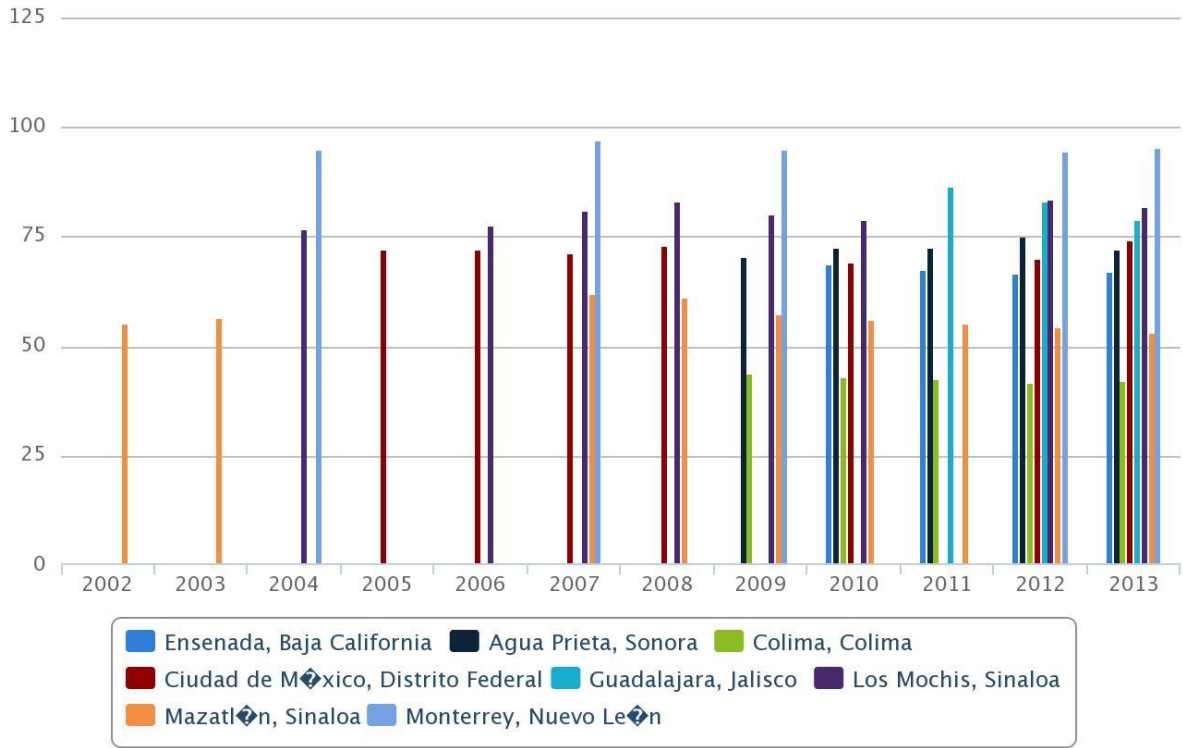
On the right side of the form, there is a box titled "AGUASCALIENTES" containing a list of cities with checkboxes: Aguascalientes, Calvillo, and Jesus María.

La comparativa del indicador con respecto a los criterios seleccionados, se presenta en un formato tabular

y con la gráfica correspondiente a los indicadores, incluyendo las opciones para exportar la información a

otros formatos (Lámina 3.10).

Lámina 3.10 Gráfica comparativa de Indicadores de gestión.



Highcharts.com

En la sección Estadísticas, se muestran la lista de Indicadores de Gestión clasificados en promedios nacionales y promedios por región hidrológica (Lámina 3.11 y Lámina 3.13).

cionales y promedios por región hidrológica (Lámina 3.11 y Lámina 3.13).

Lámina 3.11 Indicadores de Gestión por Promedios Nacionales

18/12/2014

PIGOO

The screenshot displays the PIGOO web application interface. At the top, there is a blue header with the PIGOO logo and the text 'Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua'. Below the header, there are logos for IMTA (Instituto Mexicano de Tecnología del Agua) and SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). The main navigation bar includes 'INICIO >', 'INDICADORES DE GESTIÓN >', 'ESTADÍSTICAS >', and 'INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA >'. A search bar is located on the right side of the navigation bar.

The main content area is divided into two sections: 'PROMEDIOS NACIONALES PIGOO' and 'PROMEDIO POR REGIÓN HIDROLÓGICA'. The 'PROMEDIOS NACIONALES PIGOO' section features a central graphic of a cluster of colorful arrows pointing outwards from a central point. Below this graphic is a list of indicators, each preceded by a small square icon:

- Redes e Instalaciones
- Rehabilitación de Tubería
- Rehabilitación de Tomas Domiciliarias
- Tomas con Servicio Continuo
- Eficiencia Comercial
- Macromedición
- Micromedición
- Volumen Tratado
- Datación
- Consumo
- Padrón de Usuarios
- Horas con Servicio de Agua en las Zonas de Tandeo
- Usuarios con Pago a Tiempo
- Usuarios Abastecidos con Pipas
- Reclamaciones
- Empleados por cada Mil tomas
- Empleados Dedicados al Control de Fugas
- Cobertura de Agua Potable Reportada
- Cobertura de Alcantarillado Reportada
- Costo entre Volumen Producido
- Relación de Trabajo
- Relación Inversión PIB
- Eficiencia Física 1
- Eficiencia Física 2
- Eficiencia de Cobro
- Eficiencia Global
- Pérdidas por longitud de red
- Pérdidas por toma
- Relación Costo - Tarifa

On the right side of the interface, there is a search bar labeled 'Buscar...' and a section titled 'Enlaces >' with a list of links, including 'EN 2013' and 'ESTADÍSTICAS'.



En la clasificación promedios nacionales, se muestran gráficas (Lámina 3.12) de los promedios obtenidos históricamente con gráficas individuales de acuerdo al

rango de cobertura de medición que se tenga, si es que este impacta al indicador, por ejemplo: Redes a Instalaciones (%).

Lámina 3.12 Gráfica de Promedio del Indicador de Gestión de Redes e Instalaciones

18/12/2014

Promedio de Eficiencia Comercial



Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	20	37	43	51	53	62	56	78	58	70	68	63

Deseas exportar información?



Eficiencia Comercial de Organismos Operadores con cobertura de medición superior o igual a 50%



Lámina 3.13 Promedios por Región Hidrológica

18/12/2014

PIGOO

PIGOO  
Programa de Indicadores de Gestión de Organismos Operadores del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

PIGOO IMTA INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA SEMARNAT SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

INICIO > INDICADORES DE GESTIÓN > ESTADÍSTICAS > INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA > Buscar...  
PROMEDIOS NACIONALES PIGOO PROMEDIO POR REGIÓN HIDROLÓGICA > Enlaces >



- Península de Baja California
- Noreste
- Pacífico Norte
- Balsas
- Pacífico Sur
- Río Bravo
- Cuencas Centrales del Norte
- Lerma Santiago Pacífico
- Golfo Norte
- Golfo Centro
- Frontera Sur
- Península de Yucatán
- Aguas del Valle de México

EN 2013

STICAS

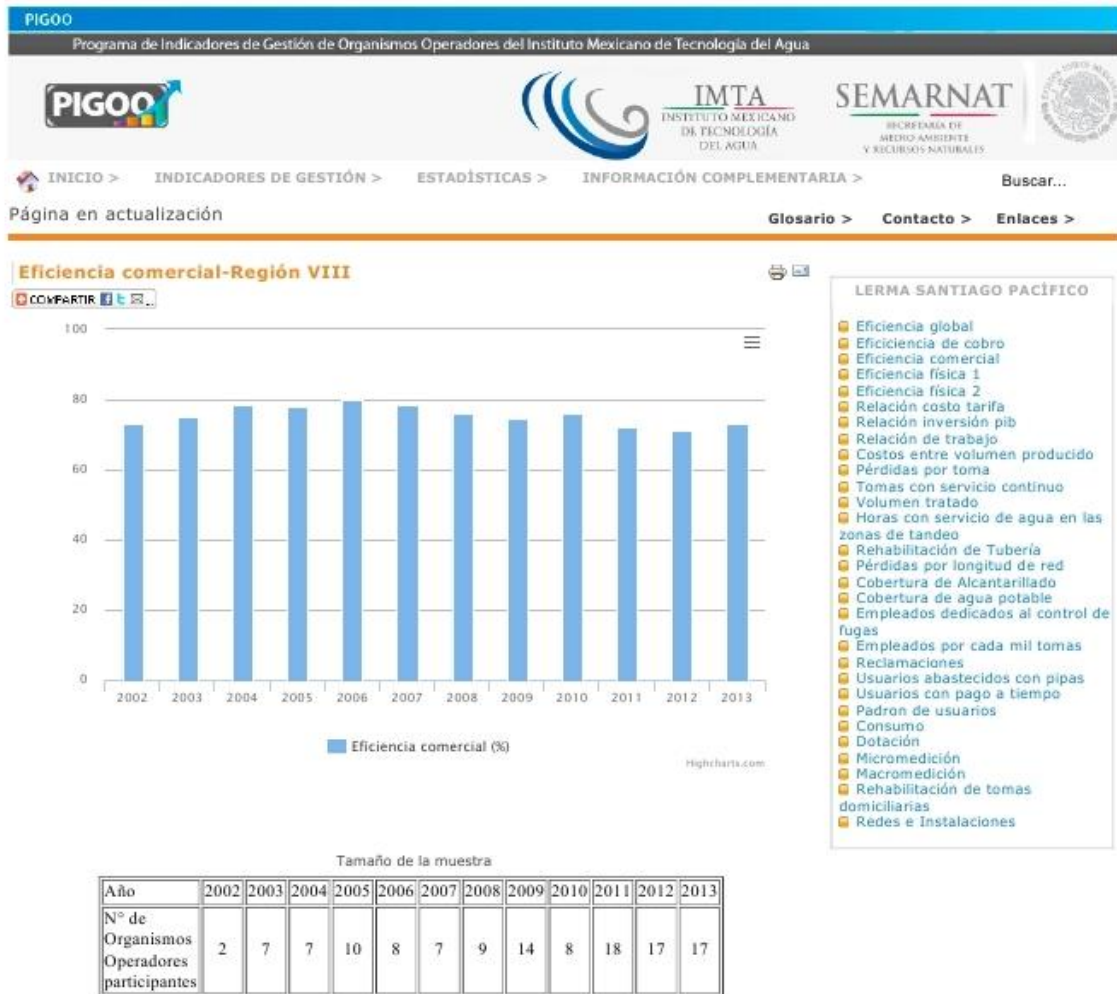
En la clasificación Promedios por Región Hidrológica, se muestran gráficas de los promedios obtenidos de

los Indicadores de Gestión por región de manera histórica (Lámina 3.14).

Lámina 3.14 Promedios de indicadores de gestión por Región Hidrológica

18/12/2014

Eficiencia comercial-Región VIII



Descarga de datos



Otra posibilidad de acceder a la información de manera selectiva se encuentra en la sección consulta geográfica, en donde es posible utilizar filtros de consulta relacionados con aspectos demográficos, geográficos y rangos de valores de los Indicadores de Gestión. Al ejecutar la consulta, se muestran con globos de color azul los Or-

ganismos Operadores de Agua Potable que cumplen con los criterios fijados en el formulario. Al hacer clic sobre alguno de ellos aparece un globo informativo en donde se ofrece un enlace al detalle de los valores (Lámina 3.15 y Lámina 3.16).

Lámina 3.15 Consulta Geográfica

The screenshot shows the PIGOO website header with the logo and navigation menu. The main content area features a grid of tiles: 'Estadísticas' (with a faucet image), 'CONSULTA GEOGRÁFICA' (with a globe image), 'RESUMEN 2013' (with a globe image), 'PIGOO MÓVIL' (with a map image), and 'ESTADÍSTICAS' (with a bar chart image).

**Estado actual de Información PIGOO. Reporte del año 2013**

Se muestra el estado actual de la respuesta de información por parte de los organismos operadores

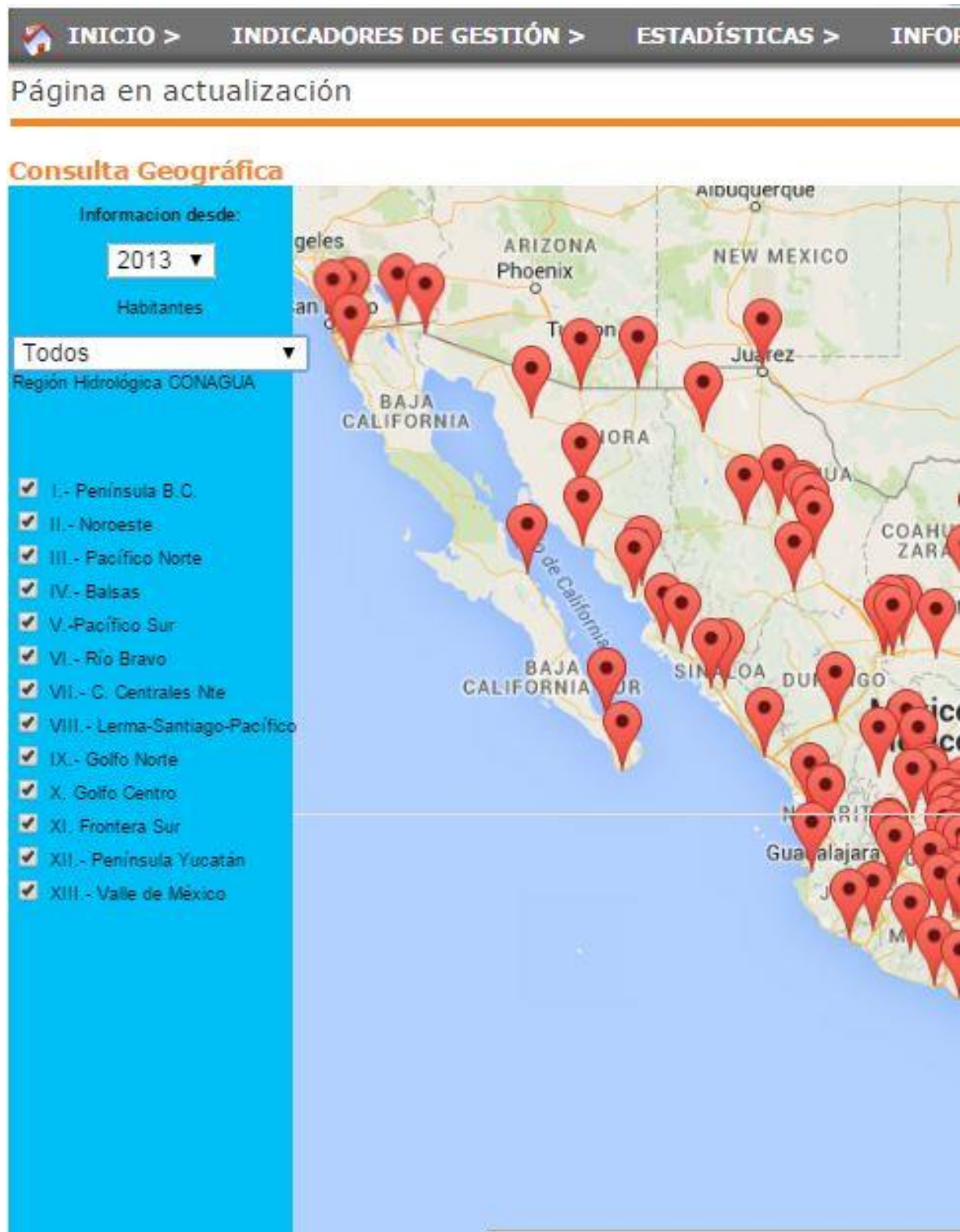
**Acciones**

Acciones en Organismos Operadores En años anteriores se llevó a cabo un estudio denominado Plan de Acción para el Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable y Saneamiento. Quiroga, Michoacán. Instituto de Ciencias Jurídicas del Estado de Morelos www.icj.edu.mx Este ...

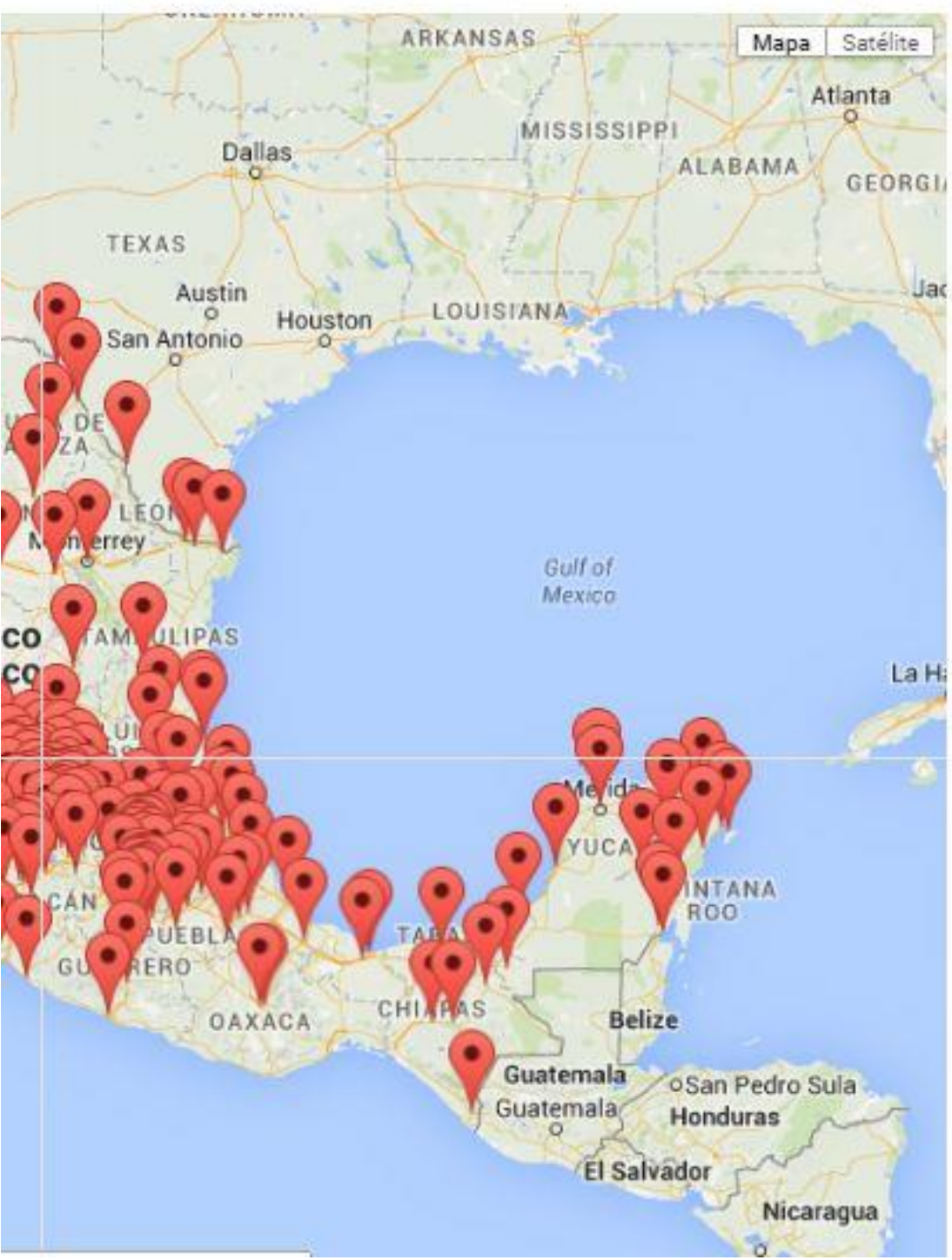
**Agua No Rentable**

Agua no rentable, control activo de presión en empresas de agua El tema del agua no rentable sigue siendo un asunto pendiente en el subsector, a pesar de que en los últimos años se ha presentado un importante avance; el tema de la eficiencia física en especial ha sido atendi...

Lámina 3.16 Consulta geográfica de Organismos Operadores por Región Hidrológica











# INDICADORES DE GESTIÓN

## 4.1 COMPORTAMIENTO HISTÓRICO DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

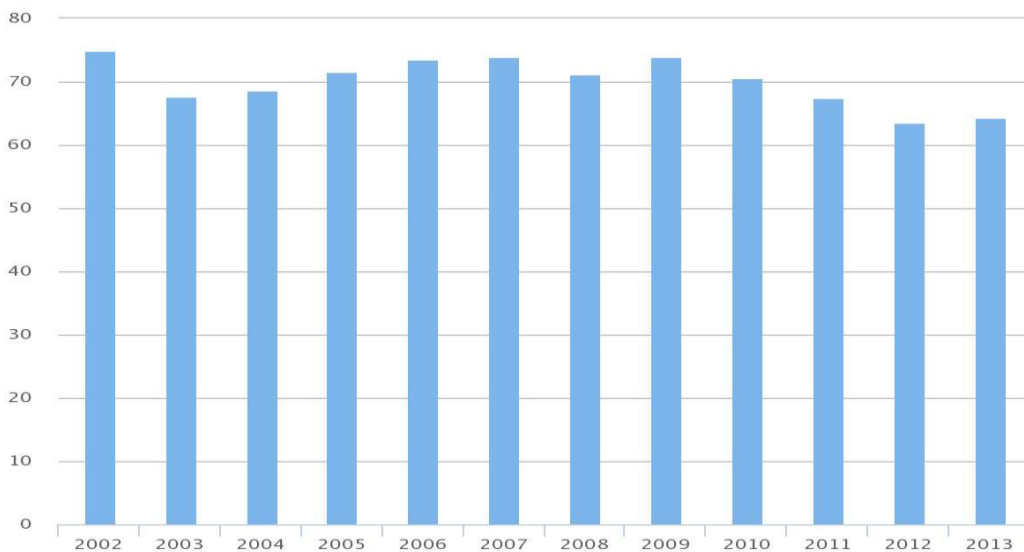
Los indicadores de desempeño obtenidos este año, fueron calculados a partir de una base de 161 Organismos Operadores, los cuales acumulan y actualizan no solamente información de 2014, sino de años anteriores. En algunos casos, modifican los datos que fueron entregados en ejercicios anteriores. Al cambiar el tamaño de muestra, las estadísticas se actualizan con la información más reciente y completa. A continuación se ilustra la evolución histórica de los Indicadores de Ges-

ción calculados en gráficas donde se enumeran cronológicamente los valores obtenidos por cada indicador, obtenidos mediante promedios aritméticos de toda la muestra, y en algunos casos se adicionan gráficas en donde se ha filtrado la muestra de acuerdo a la medición de volúmenes que el organismo operador tiene, ya que este parámetro da una idea de la confiabilidad que pueda tener en algunos indicadores.

### 4.1.1. REDES E INSTALACIONES

El indicador Redes e Instalaciones evalúa el conocimiento que se tiene sobre la infraestructura de distribución. Se observa que hubo un aumento en el 2013 llegando al 64.2% (Gráfica 4.1).

Gráfica 4.1 Redes e Instalaciones



■ Redes e instalaciones (%)

Highcharts.com

$RI = \frac{A_{ACT}}{A_{RED}} * 100$	
Descripción	
REDES E INSTALACIONES =	Evalúa el conocimiento de la infraestructura existente.
$A_{ACT}$ : Área de la red de distribución actualizada (km <sup>2</sup> )	
$A_{RED}$ : Área total de la red de distribución (km <sup>2</sup> )	
Año	2002 2003 2004 2005 2006 2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013
Nº de Organismos Operadores participantes	25   33   39   42   41   46   53   56   61   53   57   51

¿Deseas exportar información?



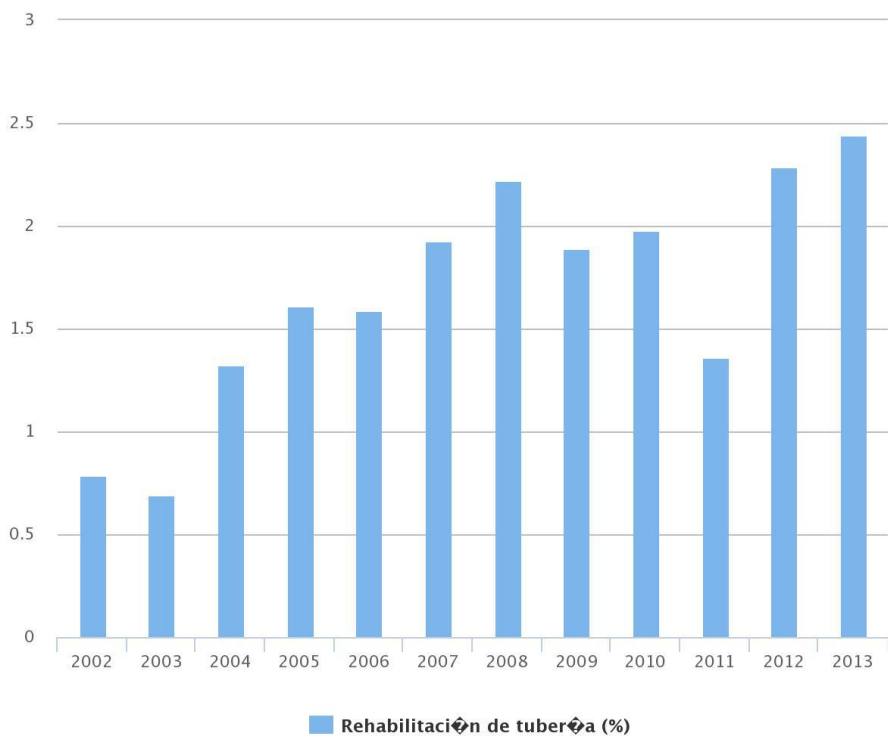


## 4.1.2 REHABILITACIÓN DE LA TUBERÍA

La Rehabilitación de la Tubería de 2011 a 2013, se incrementó a 2.4%. Este indicador refleja la capacidad del Organismo Operador para mantener la infraestructura de distribución en buen estado (Gráfica 4.2).

G

Gráfica 4.2 Rehabilitación de Tubería



Highcharts.com

$R_{ETUB} = \frac{LT_{UB} R_E}{LT_{ubTo}} * 100$												
<b>Descripción</b>												
REHABILITACIÓN DE TUBERÍA =	Evaluar la capacidad del Organismo Operador para mantener actualizada la red de agua											
$L_{TubRe}$ : Longitud de tubería rehabilitada (km) $L_{TubTo}$ : Longitud total de la tubería de distribución (km)												
<b>Año</b>	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<b>N° de Organismos Operadores participantes</b>	21	31	37	44	44	50	65	78	71	70	71	62

¿Desea exportar información?

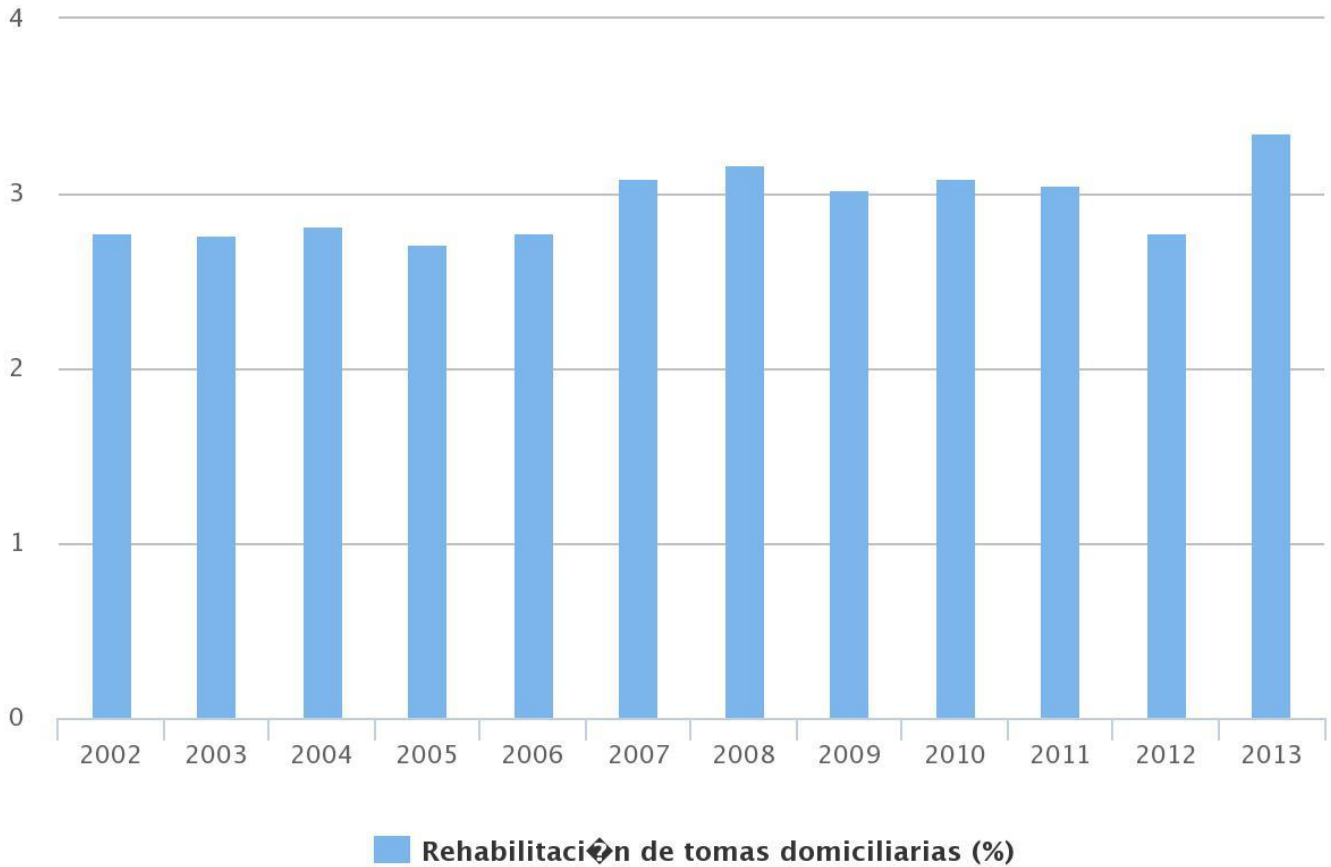


### 4.1.3 REHABILITACIÓN EN TOMAS DOMICILIARIAS

de reemplazo o compostura de las tomas para ser llevadas a un nivel operacional aceptable. La tendencia es incremental desde el 2003 a 2008, llegando en el 2013 a 3.4 por ciento.

La Rehabilitación en Tomas Domiciliarias representa la tasa

Gráfica 4.3 Rehabilitación de Tomas Domiciliarias



Highcharts.com

$R_{ETOM} = \frac{T_{OMRE}}{T_{REG}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
REHABILITACIÓN DE TOMAS DOMICILIARIAS = T <sub>omRe</sub> : Número de Tomas rehabilitadas T <sub>REG</sub> : No. total de Tomas Registradas	Evaluar la capacidad del Organismo Operador de mantener actualizada la infraestructura de tomas domiciliarias

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	42	54	61	67	79	87	94	103	107	101	100	86

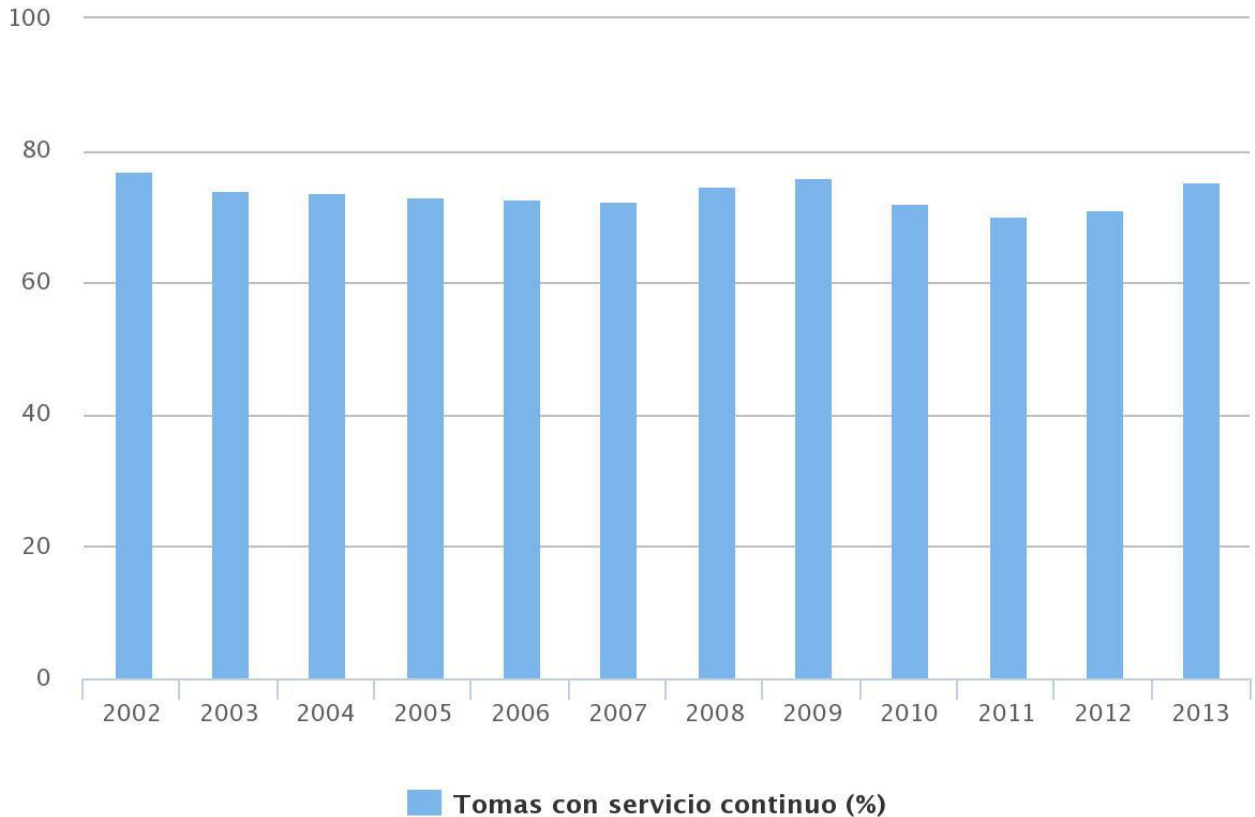
Deseas exportar información?



#### 4.1.4 TOMAS CON SERVICIO CONTINUO

Este indicador refleja el porcentaje de las tomas existentes que cuentan con servicio continuo. Se mantiene sobre el 75.3% en el 2013.

Gráfica 4.4 Tomas con Servicio Continuo



Highcharts.com

$T_{SC} = \frac{T_{CONT}}{T_{REG}} * 100$	
Descripción	
TOMAS CON SERVICIO CONTINUO =	Evalúa la continuidad en el servicio de equs.
T <sub>CONT</sub> : No. de tomas con servicio continuo	
T <sub>REG</sub> : No. total de Tomas Registradas	

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	59	74	85	92	91	89	95	96	101	107	105	76

Desear exportar información?

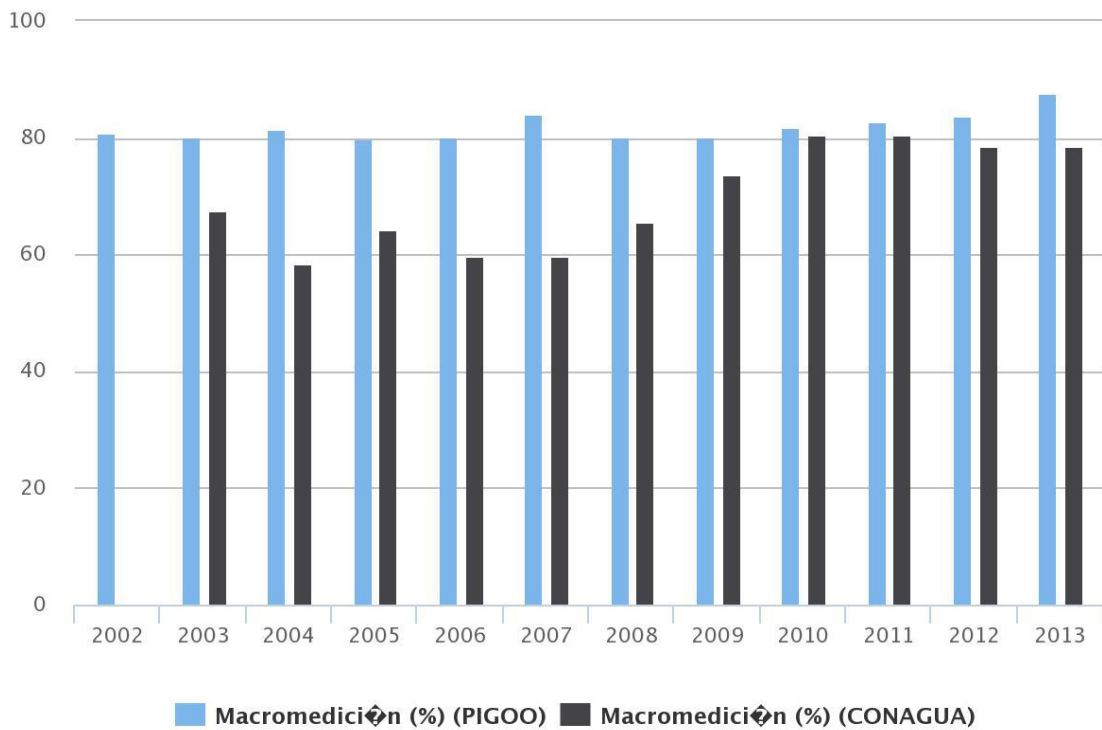


#### 4.1.5 MACROMEDICIÓN

El indicador Macromedición refleja el porcentaje de cobertura que sobre las fuentes de abastecimiento se tiene relativo al número de macromedidores. Este indicador, es uno de los más importantes para determinar la producción y eficiencias asociadas. Desde el 2002 a 2013 con un 87.6%.

G

Gráfica 4.5 Macromedición



Highcharts.com

$MACRO = \frac{MAC}{CAPT} * 100$	
Descripción	
MACROMEDICIÓN (%) = MAC: No. de macromedidores funcionando en captaciones CAPT: No. de captaciones	Conocimiento real de agua entregada.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	46	58	62	65	71	83	96	101	100	101	94	73

Deseas exportar información?

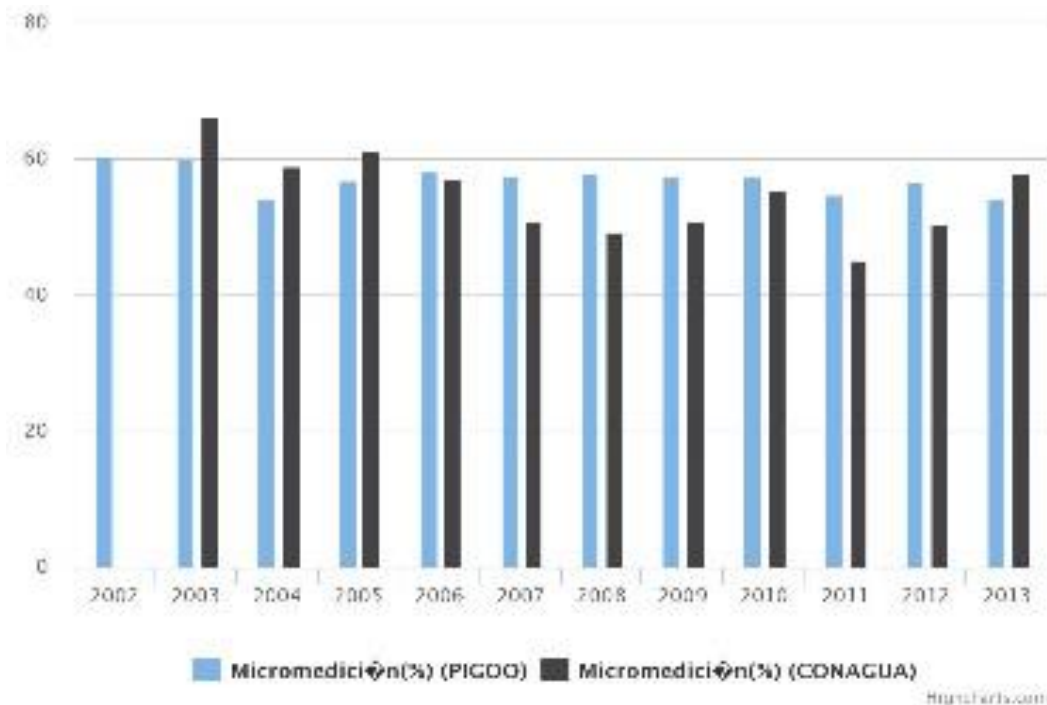
PDF



### 4.1.6 MICROMEDICIÓN

El indicador Micromedición muestra la cobertura de medición que se tiene porcentualmente sobre el total de tomas registradas. Forma parte de las mejores prácticas para determinar formalmente el consumo. Se nota decremento en los últimos años llegando en 2013, a 54.2%

Gráfica 4.6 Micromedición



$MICRO = \frac{MIC}{T_{REG}} * 100$												
Descripción												
MICROMEDICIÓN =												
MIC: No. de micromedidores funcionando	Capacidad de medir el agua consumida por los usuarios											
T <sub>REG</sub> : No. de tomas registradas												
<b>Año</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>	<b>2010</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>
Nº de Organismos Operadores participantes	39	66	77	86	99	110	122	120	119	119	111	88

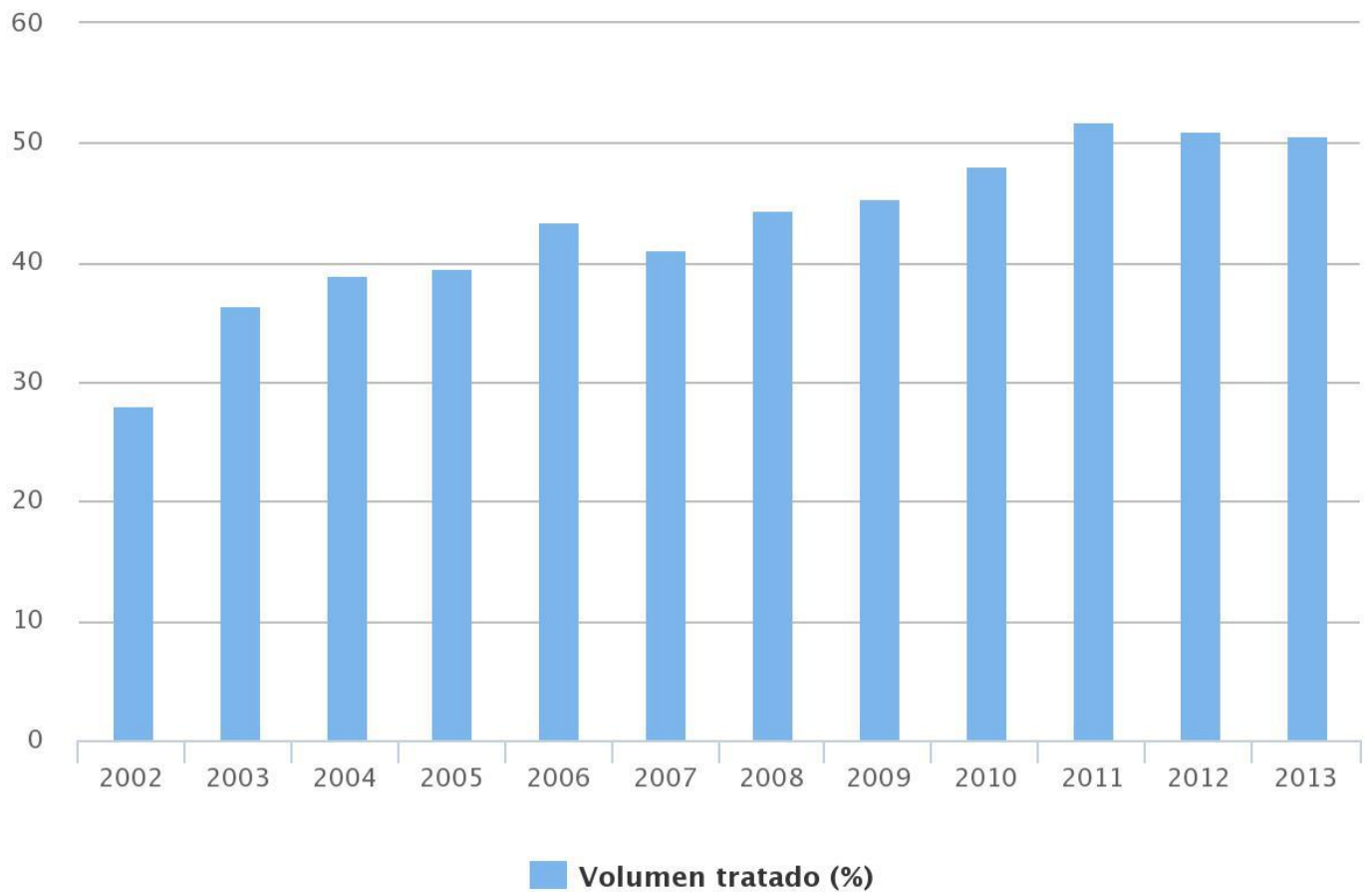
Deseas exportar información?



#### 4.1.7 VOLUMEN TRATADO

Este indicador denota en porcentaje la tasa de tratamiento de aguas residuales colectada por la red de alcantarillado, sobre una base del 70% del volumen producido. Existe un aumento en 2013, llegando a 50.7%.

Gráfica 4.7 Volumen Tratado



Highcharts.com

$V_{TRAT} = \frac{V_{ART}}{V_{APP} * 0.70} * 100$	
<b>Descripción</b>	
VOLUMEN TRATADO =	Conocer la Cobertura de tratamiento.
VART: Vol. anual de agua residual tratado (m <sup>3</sup> )	
VAPP: Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	
<b>Año</b>	<b>2002</b> <b>2003</b> <b>2004</b> <b>2005</b> <b>2006</b> <b>2007</b> <b>2008</b> <b>2009</b> <b>2010</b> <b>2011</b> <b>2012</b> <b>2013</b>
N° de Organismos Operadores participantes	17 24 32 30 42 46 46 57 56 55 59 43

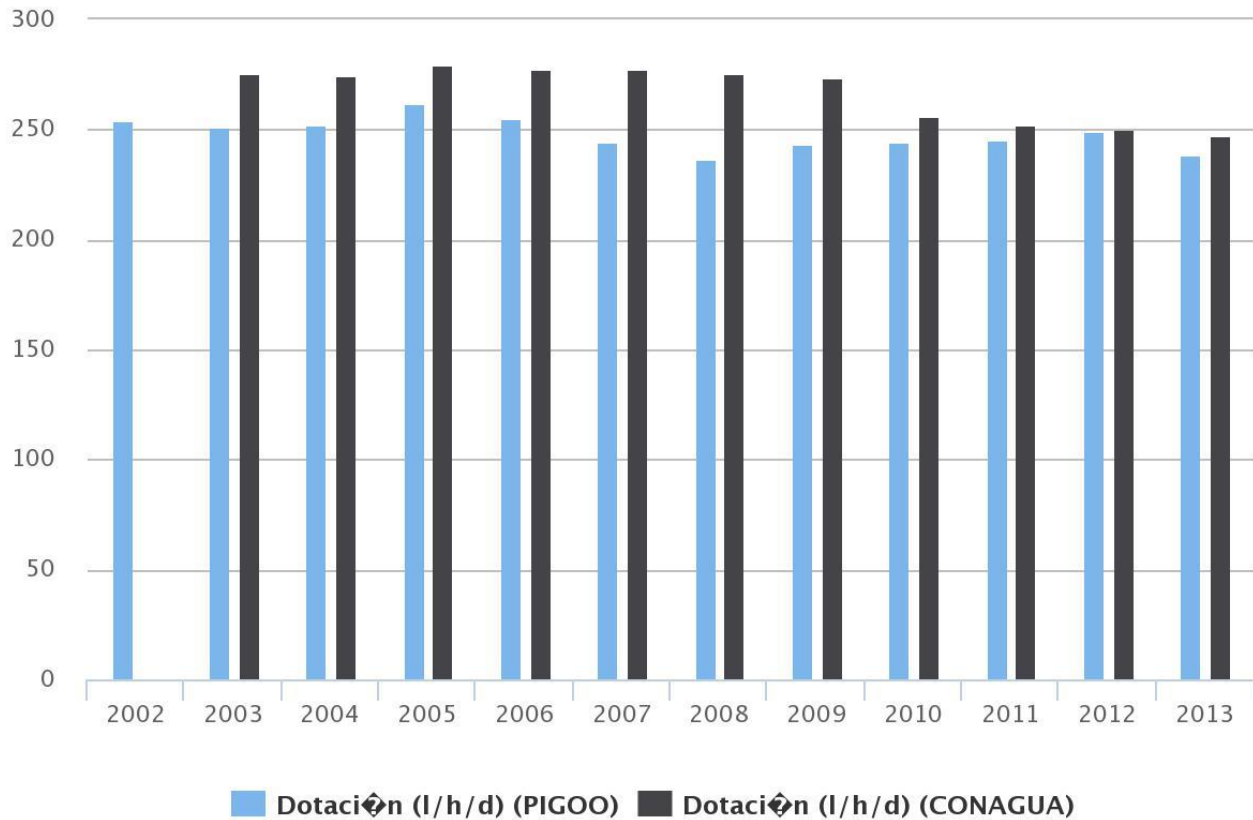
Deseas exportar información?



#### 4.1.8 DOTACIÓN

El indicador Dotación está expresado en litros por habitante al día, y es la parte proporcional del volumen de agua producido que por habitante le corresponde. Con un valor de 239 (l/h/d) en el 2013.

Gráfica 4.8 Dotación



Highcharts.com

$Dot = \frac{V_{APP} * 1000}{Hab * 365}$	
Descripción	
DOTACIÓN = Hab: No. de habitantes de la ciudad, según el censo INEGI VAPP: Vol. anual de agua potable producido (m³)	Evaluar la cantidad asignada de agua según la extracción total

#### Dotación de todos los Organismos Operadores

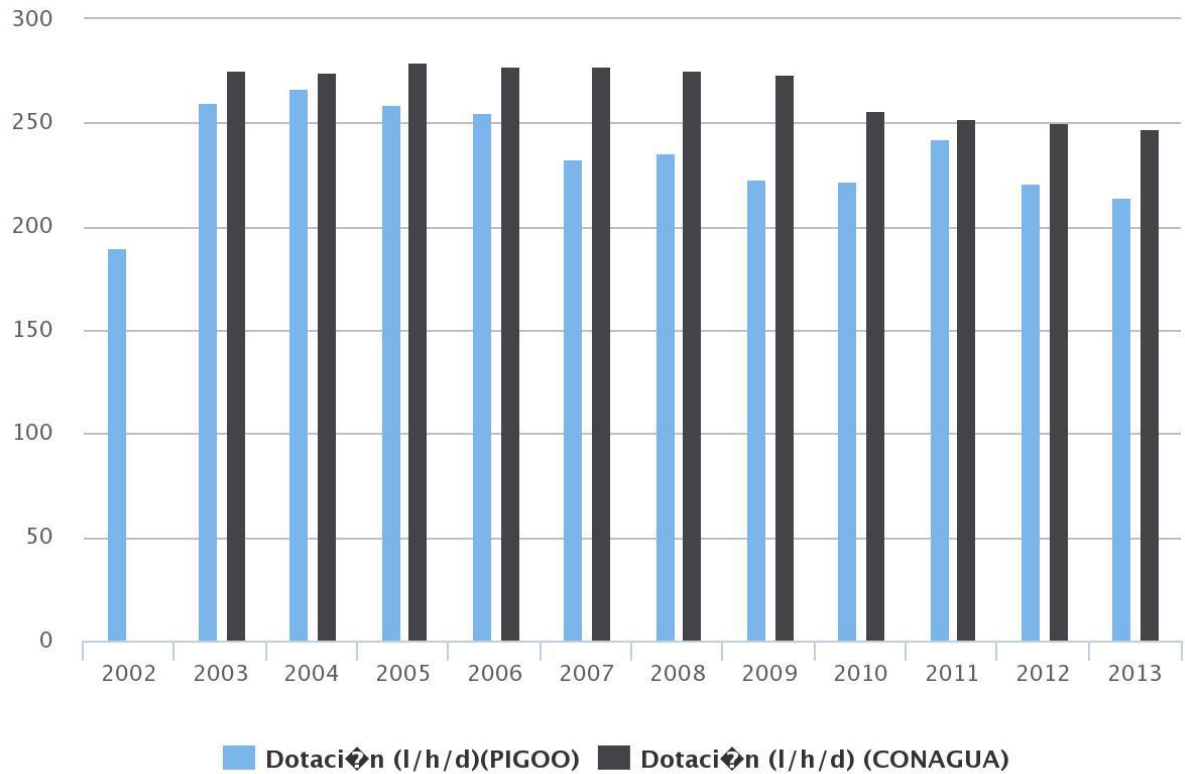
Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	41	57	65	79	95	97	116	120	114	116	97	66

Deseas exportar información?



La Gráfica 4.9 se obtiene en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%.

Gráfica 4.9 Dotación en base a Macromedición y Micromedición mayor a .5 y menor a 1.



Highcharts.com

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	9	16	13	18	25	28	37	33	25	29	20	8

Deseas exportar información?

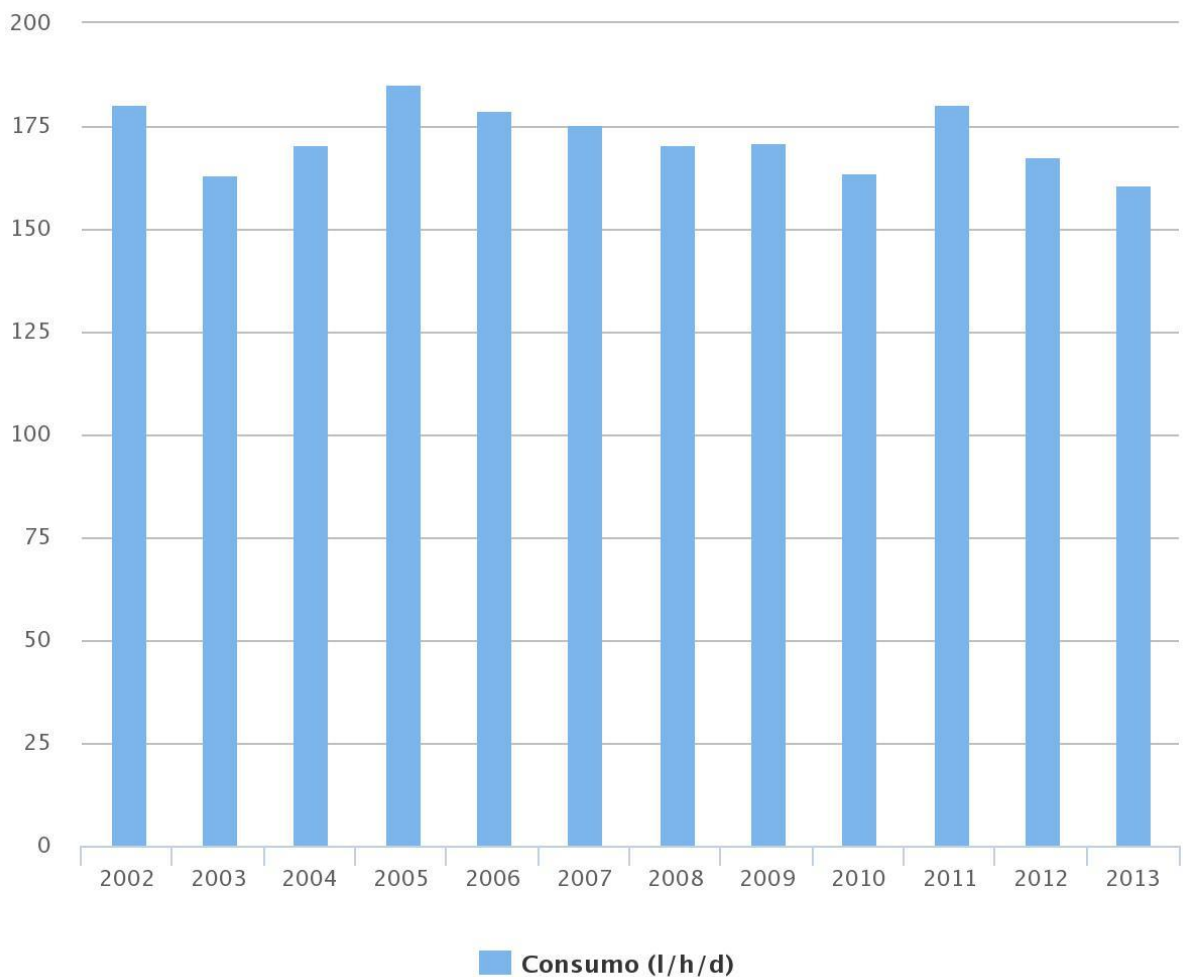




## 4.1.9 CONSUMO

El indicador Consumo, revela los litros que por habitante día son efectivamente utilizados y tienen un valor más exacto cuando se cuenta con una micromedición efectiva que cuando se emplean estimaciones en el caso de usuarios con tarifa fija.

Gráfica 4.10 Consumo



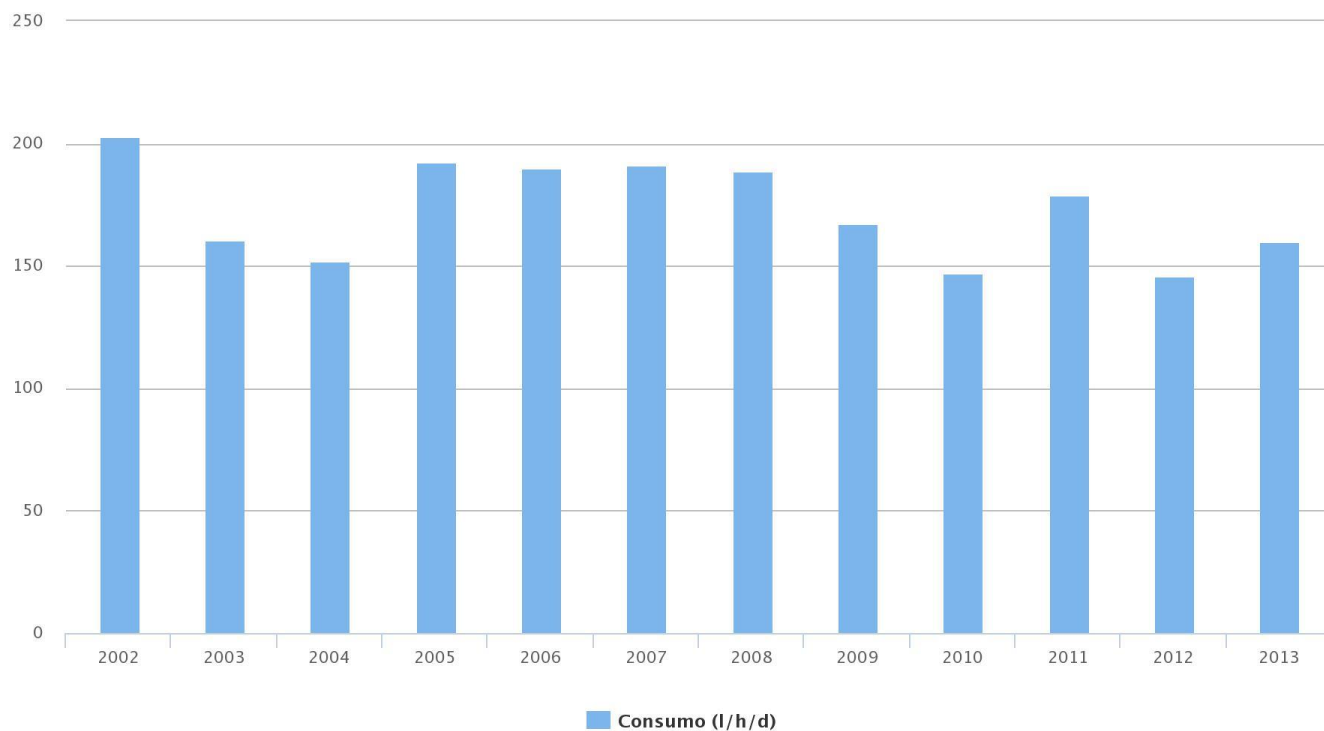
Highcharts.com

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	31	47	56	65	70	72	82	81	80	74	68	67

Deseas exportar información?



Gráfica 4.11 Consumo en base a Macromedición y Micromedición mayor 50%



Highcharts.com

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	7	13	10	17	19	20	25	21	17	17	13	10

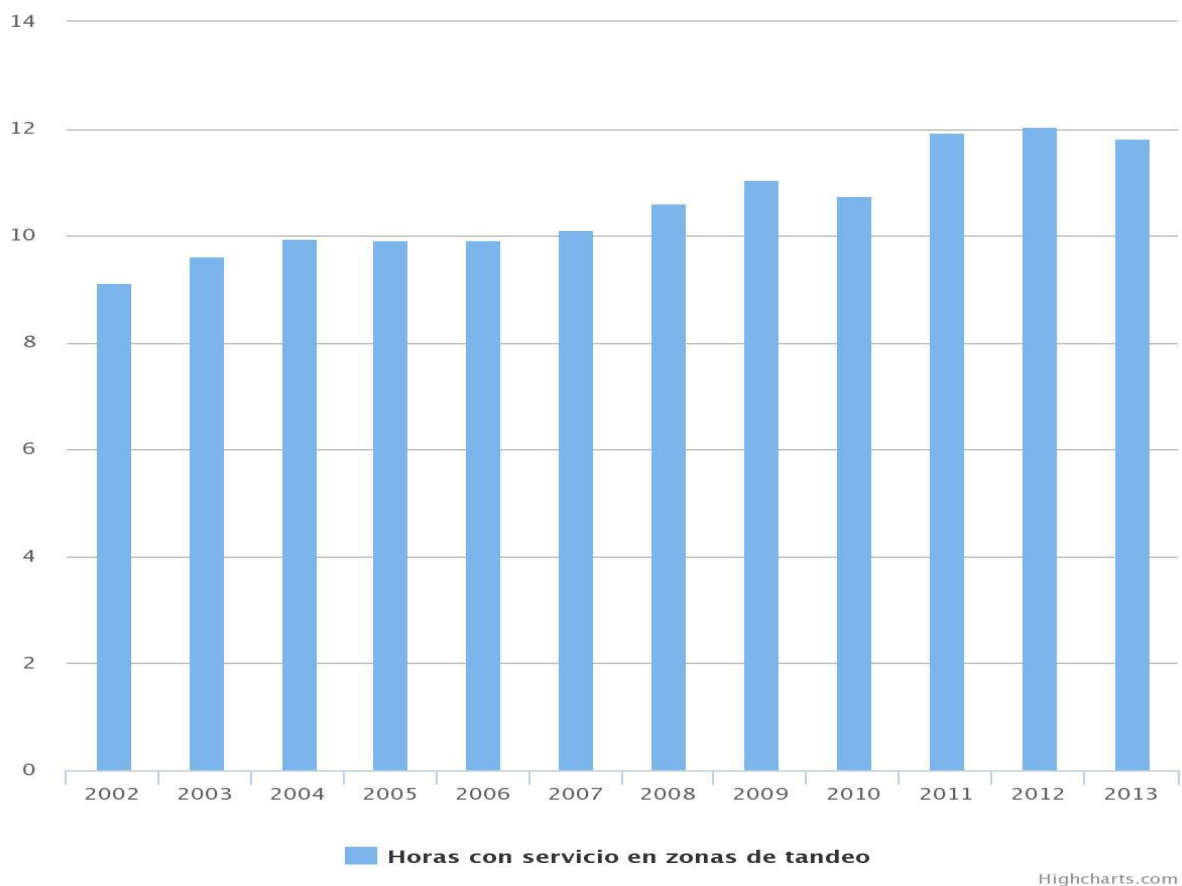
Deseas exportar información?



#### 4.1.10 HORAS CON SERVICIO EN ZONAS DE TANDEO

Este indicador muestra la cantidad de horas promedio en las que existe servicio de tandeo. Siendo el promedio en 2013 de 11.8 hrs.

Gráfica 4.12 Horas con Servicio en Zonas de Tandeo



HSZT = Horas reportadas	
Descripción	
HORAS CON SERVICIO DE AGUA EN LAS ZONAS DE TANDEO = HSZT = Horas reportadas	Horas que los usuarios con servicio tandeado recibe el agua.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	37	47	52	56	61	65	65	66	75	70	67	55

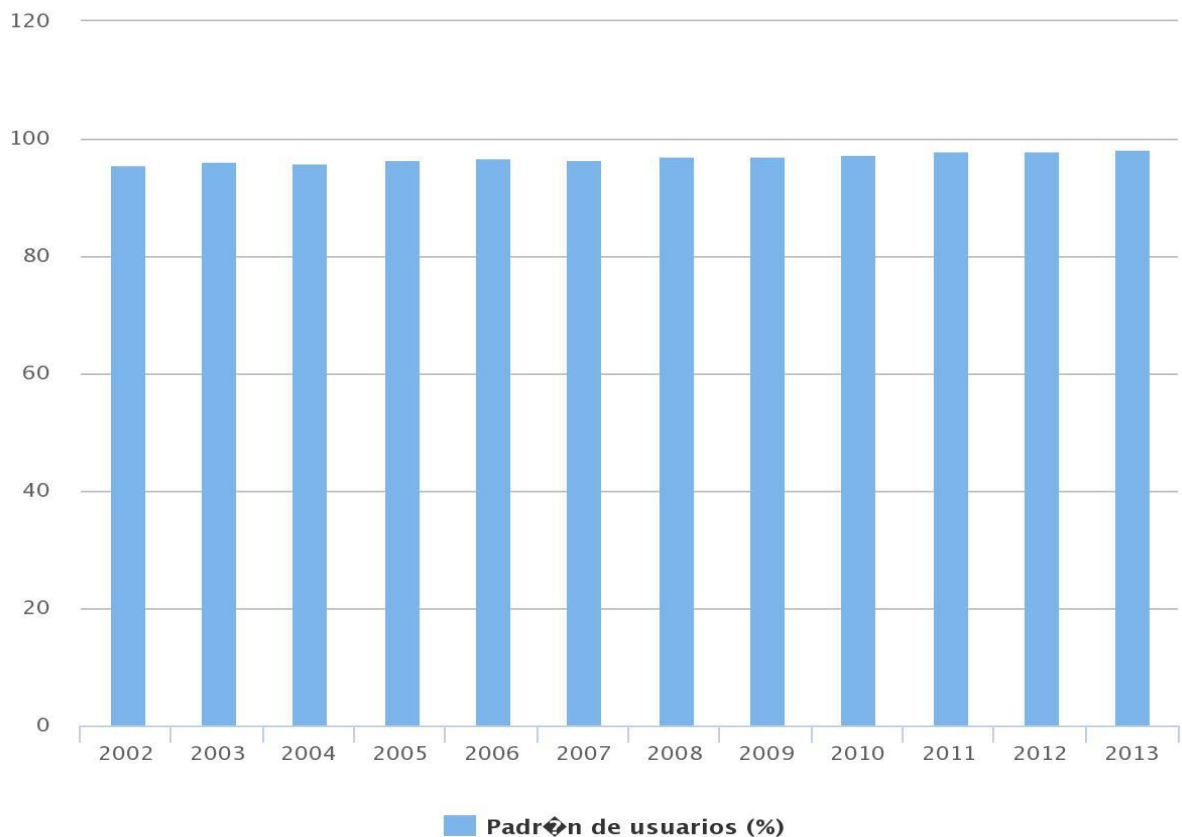
Deseas exportar información?



#### 4.1.11 PADRÓN DE USUARIOS

El indicador Padrón de Usuarios refleja el conocimiento y confiabilidad que se tiene sobre el registro de los usuarios y sus tomas. Es parte importante de la operación comercial de toda empresa de agua. Se mantiene sobre el 90%, llegando en 2013 a 98.3%.

Gráfica 4.13 Padrón de Usuarios



Highcharts.com

$PU = \frac{T_{CORR}}{T_{REG}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
PADRON DE USUARIOS= TCORR: No. de tomas del padrón activas TREG: No. de tomas registradas	Evalúa el registro confiable de usuarios.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	75	97	110	117	121	136	161	165	161	159	158	132

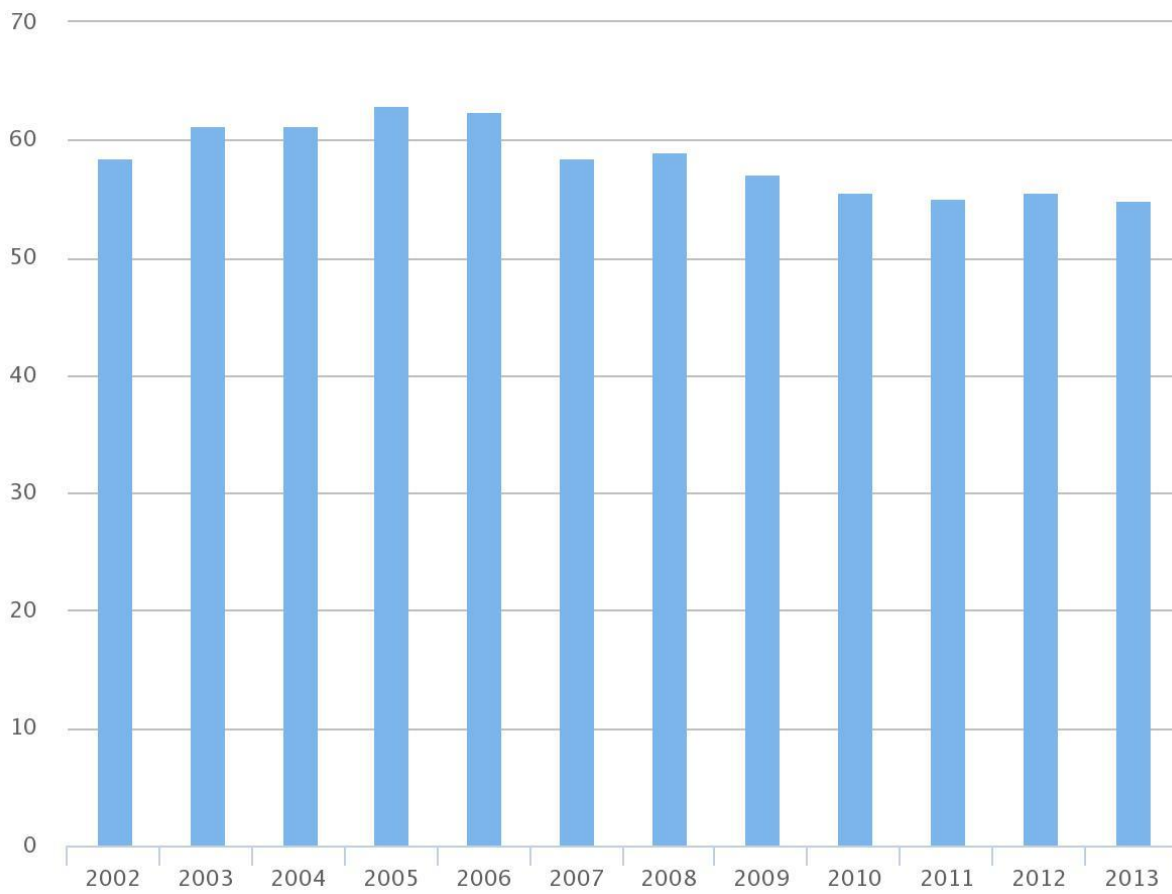
Deseas exportar información?



#### 4.1.12 USUARIOS CON PAGO A TIEMPO

Este indicador provee información sobre el conocimiento que se tiene de los usuarios y su situación pago o demora. Se establece como rango máximo dos meses. En 2013 llegó a la cifra de 55%.

Gráfica 4.14 Usuarios con Pago a Tiempo



■ Usuarios con pago a tiempo (%)

Highcharts.com

$U_{PAT} = \frac{N_{UP}}{T_{REG}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
USUARIOS CON PAGO A TIEMPO = NUP: No. de usuarios con pago a tiempo (2 meses) TREG: No. total de Tomas Registradas	Conocimiento del pago del servicio.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	35	57	64	68	72	76	87	92	89	83	62	50

Deseas exportar información?

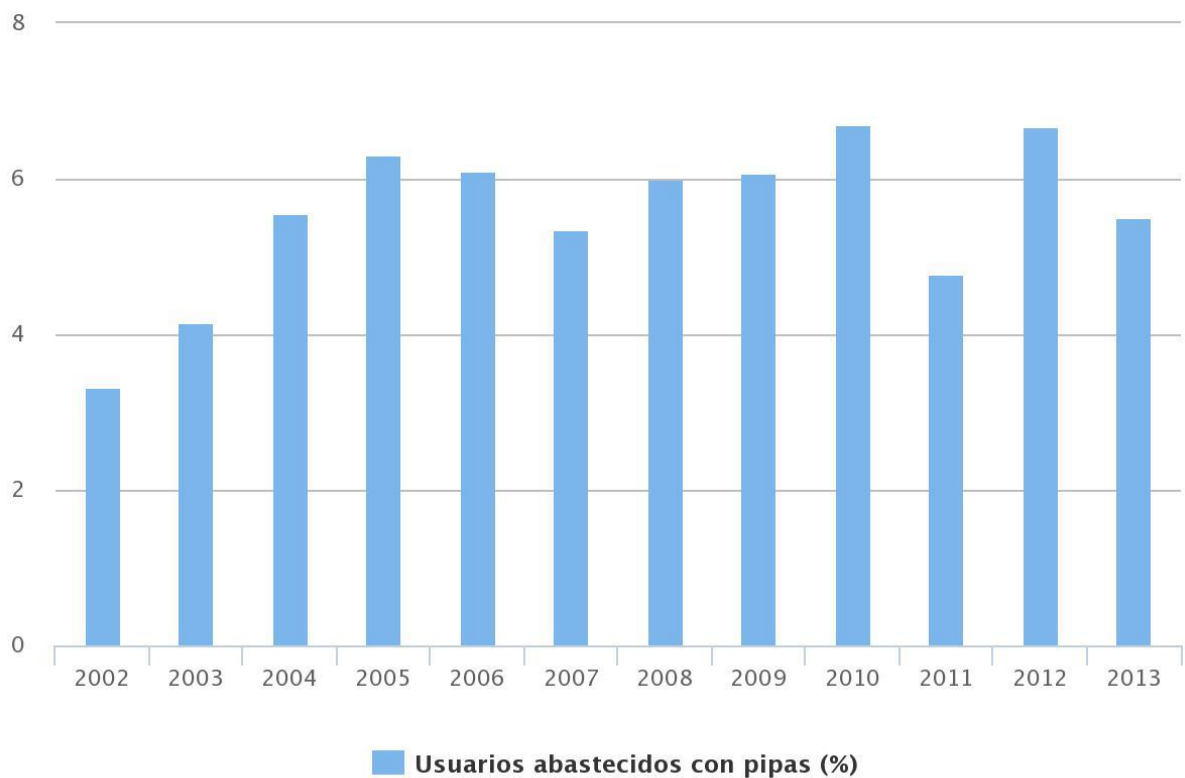




### 4.1.13 USUARIOS ABASTECIDOS CON PIPAS

El indicador Usuarios Abastecidos con Pipas muestra el porcentaje de usuarios del Organismo Operador que en algún momento son abastecidos con pipas. El valor de este indicador ha incrementado llegando en 2013 en 5.5%.

Gráfica 4.15 Usuarios Abastecidos con Pipas



Highcharts.com

$Pipas = \frac{U_{pipas}}{T_{REG}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
USUARIOS ABASTECIDOS CON PIPAS = Upipas: Número de Usuarios que se abastecen con pipas. TREG: No. total de Tomas Registradas	Porcentaje de los usuarios que son abastecidos con pipas y/o tomas públicas.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	18	28	37	44	53	58	57	57	61	53	56	56

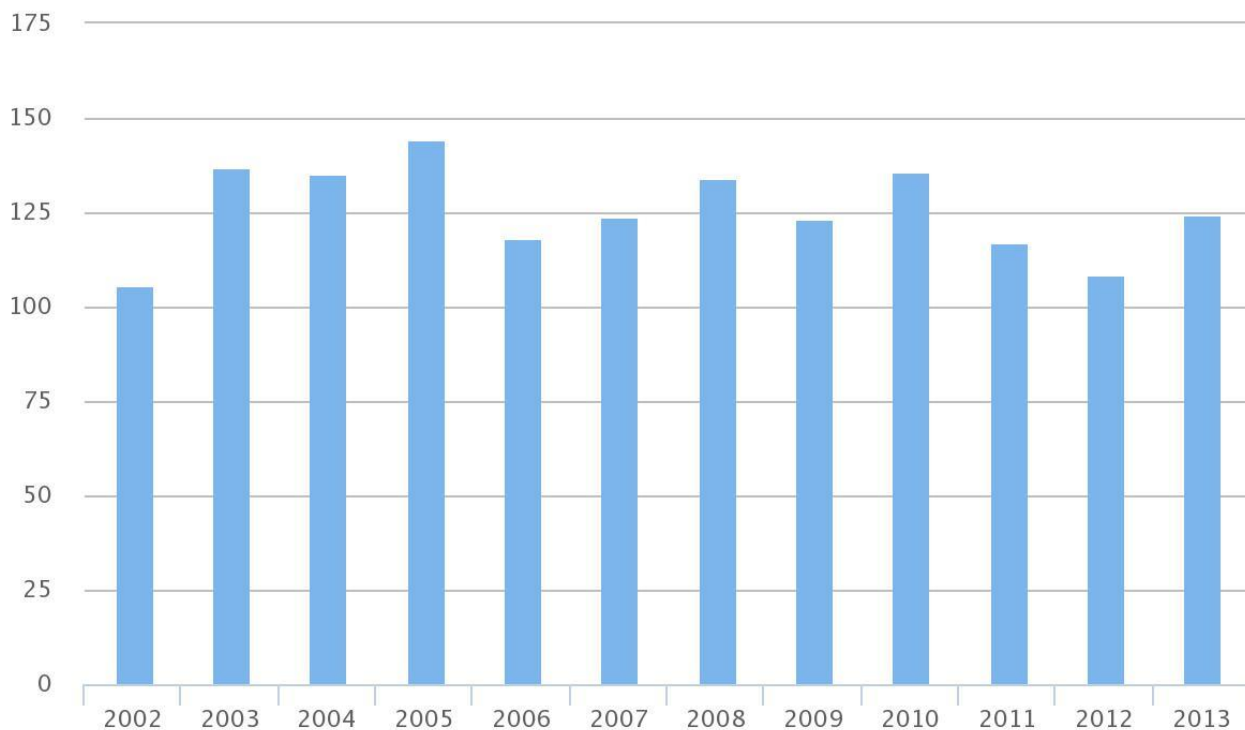
Deseas exportar información?



#### 4.1.14 RECLAMACIONES

El indicador Reclamaciones es la satisfacción del servicio, su valor está dado en la cantidad de reclamaciones por cada mil tomas. Este valor ha disminuido desde 2006 y en 2013 subió llegando a 124.3.

Gráfica 4.16 Reclamaciones



■ Reclamaciones (Por cada mil tomas)

Highcharts.com

$RECLA = \frac{R_U * 1000}{T_{REG}}$	
<b>Descripción</b>	
RECLAMACIONES =	Evalúa la calidad del servicio en lo referente a la satisfacción del cliente.
R <sub>U</sub> : No. de reclamaciones de usuarios	
T <sub>REG</sub> : No. total de de Tomas Registradas	

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	43	54	68	78	81	91	102	101	92	84	87	75

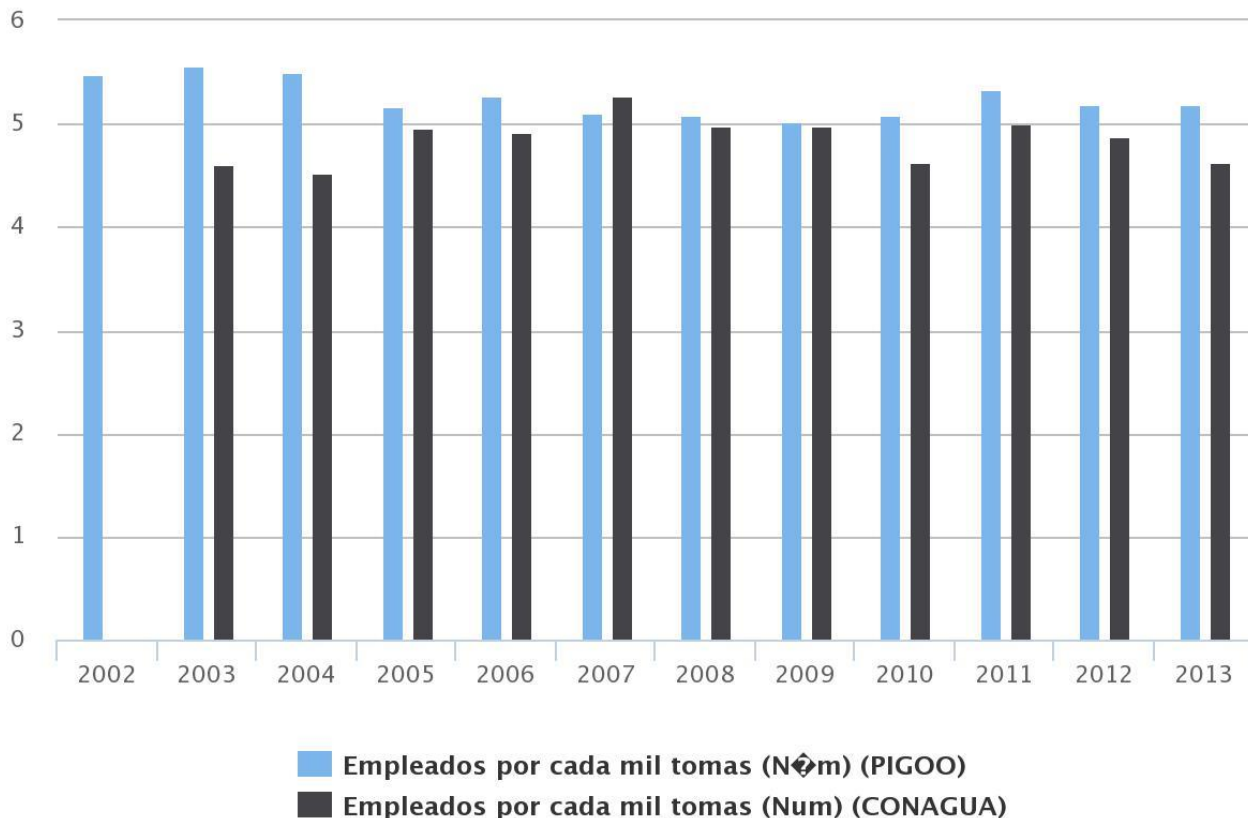
Deseas exportar información?



#### 4.1.15 EMPLEADOS POR CADA MIL TOMAS

Este indicador está definido por la cantidad de empleados del Organismo Operador por cada mil tomas registradas. Está relacionado con la eficiencia que la compañía de agua tiene en sus recursos humanos. Desde 2002 a 2013 se mantiene en un valor aproximado a 5.2 empleados por cada mil tomas.

Gráfica 4.17 Empleados por cada mil tomas



Highcharts.com

$E_{MT} = \frac{N_{EOO} * 1000}{T_{REG}}$	
<b>Descripción</b>	
EMPLEADOS POR CADA MIL TOMAS = N <sub>EOO</sub> : No. de empleados en el organismo operador T <sub>REG</sub> : No. de Tomas Registradas	Expresa el uso eficiente de la fuerza laboral.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	74	99	111	116	129	140	161	169	171	175	163	151

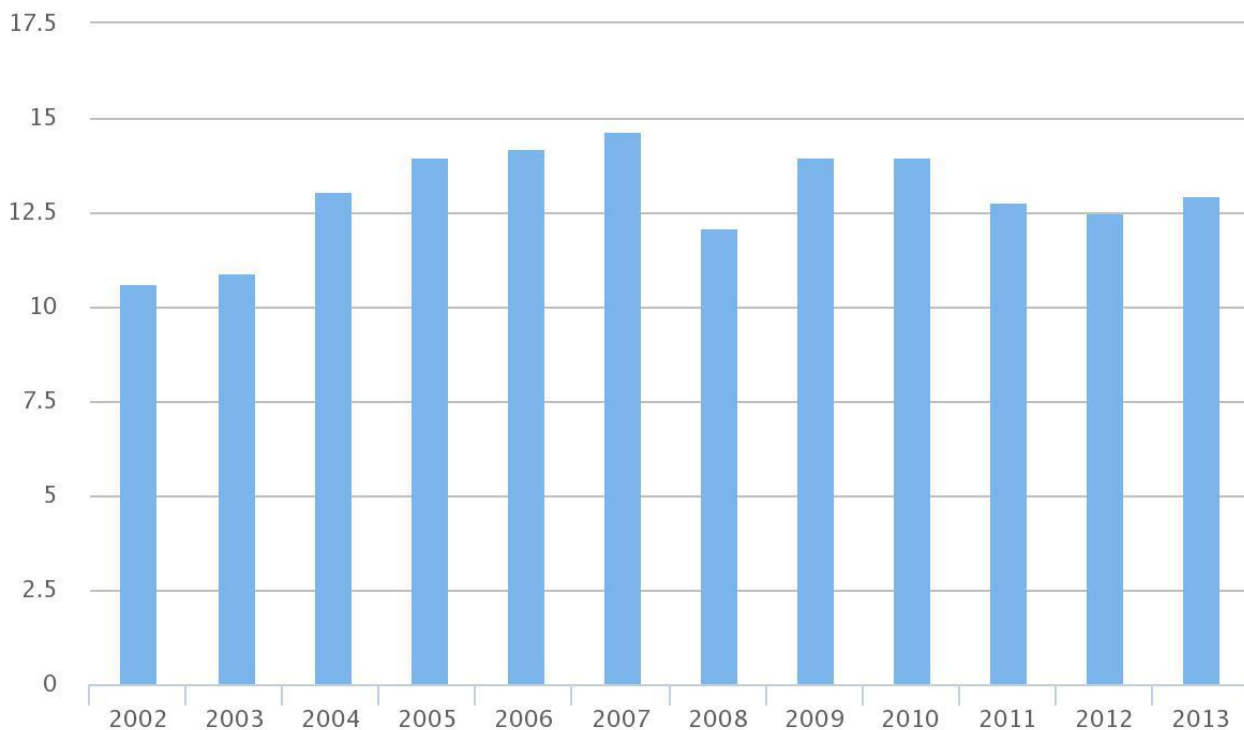
Deseas exportar información?



#### 4.1.16 EMPLEADOS DEDICADOS AL CONTROL DE FUGAS

Este indicador revela la capacidad existente en el Organismos Operador para la atención de fugas. Después del decrecimiento en 2008, ha ido aumentando a llegar a 12.9 en el 2013.

Gráfica 4.18 Empleados Dedicados al Control de Fugas



■ Empleados dedicados al control de fugas (Trabajadores/fuga)

Highcharts.com

$E_{DF} = \frac{N_{EDF} * 1000}{N_{FOR}}$	
<b>Descripción</b>	
EMPLEADOS DEDICADOS AL CONTROL DE FUGAS = N <sub>EDF</sub> : No. de empleados dedicados al control de fugas N <sub>FOR</sub> : No. de fugas ocurridas y reparadas	Evaluar la capacidad existente en atención de fugas.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	43	52	69	73	82	87	96	103	98	95	89	69

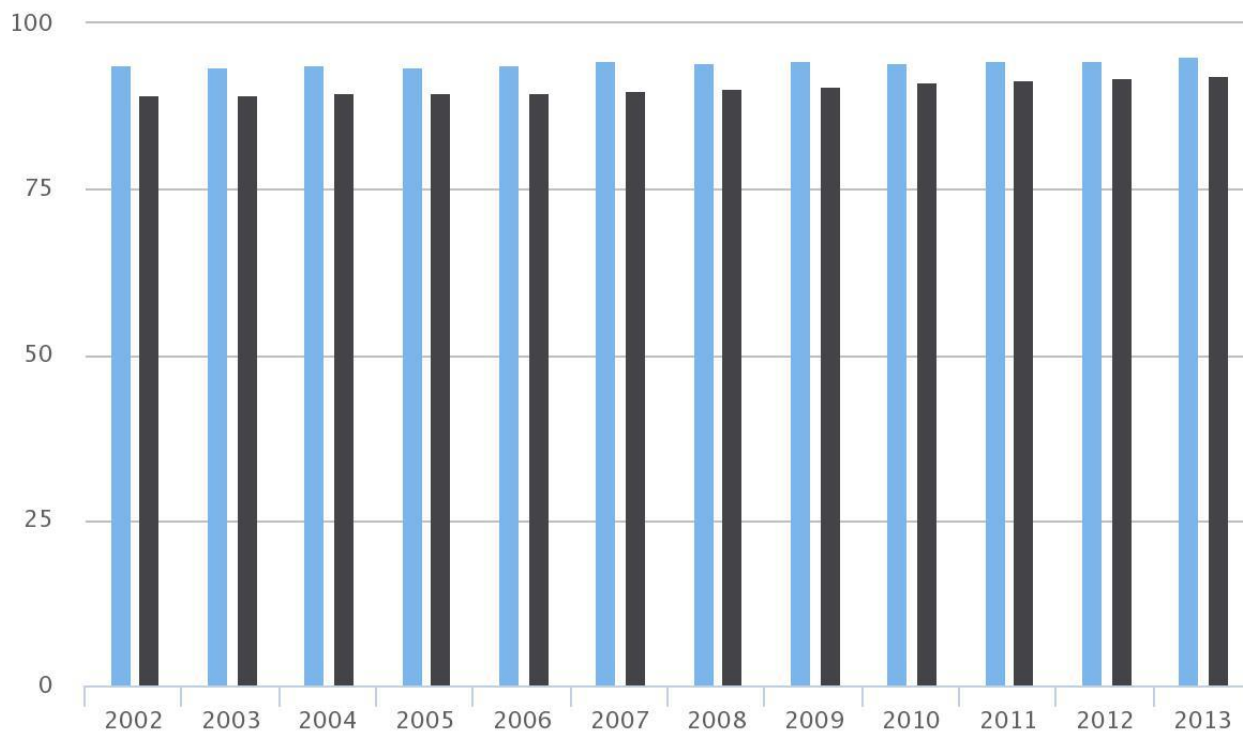
Deseas exportar información?



#### 4.1.17 COBERTURA DE AGUA POTABLE REPORTADA

La Cobertura de Agua Potable, es un indicador prominente para calificar la actuación de los Organismos Operadores, y forma parte de las metas del Plan Nacional Hidráulico 2013-2018. En esta gráfica se muestra el promedio de la Cobertura de Agua Potable reportada por los Organismos Operadores.

Gráfica 4.19 Cobertura de Agua Potable



■ Cobertura de agua potable (%) (PIGOO) ■ Cobertura de agua potable (%) (CONAGUA)

Highcharts.com

$Agua = \frac{T_{REG} * Den}{Hab} * 100$	
<b>Descripción</b>	
COBERTURA DE AGUA POTABLE = T <sub>REG</sub> : No. total de Tomas Registradas Hab: Habitantes Den: Habitantes por casa	Porcentaje de la población que cuenta con servicio de agua potable.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	56	71	88	99	117	125	138	140	142	158	161	138

Deseas exportar información?

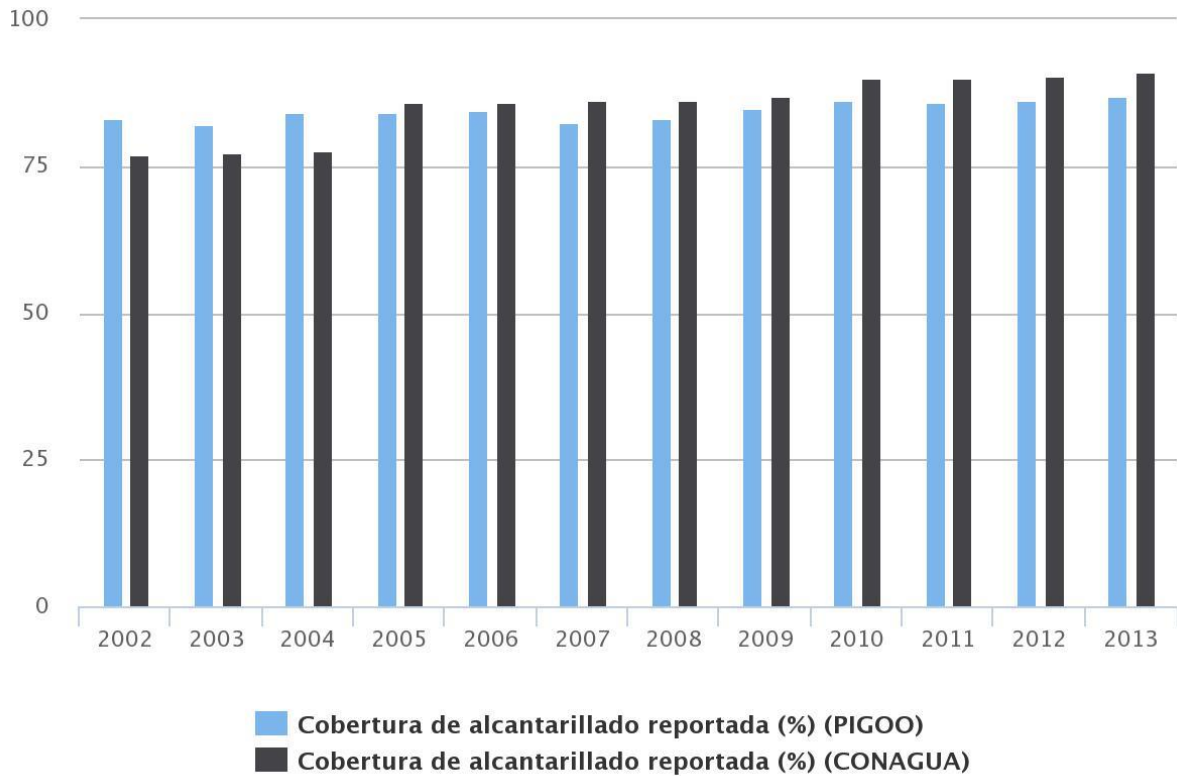




#### 4..118 COBERTURA DE ALCANTARILLADO REPORTADA

Representa el promedio de Cobertura de Alcantarillado reportado por el organismo operador.

Gráfica 4.20 Cobertura de Alcantarillado



Highcharts.com

$Alc = \frac{T_{ALC}}{T_{REG}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
COBERTURA DE ALCANTARILLADO = T <sub>ALC</sub> : No. total de Tomas con Servicio de Alcantarillado T <sub>REG</sub> : No. total de Tomas Registradas	Porcentaje de la población que cuenta con servicio de alcantarillado.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	37	54	70	76	101	115	118	125	125	134	138	118

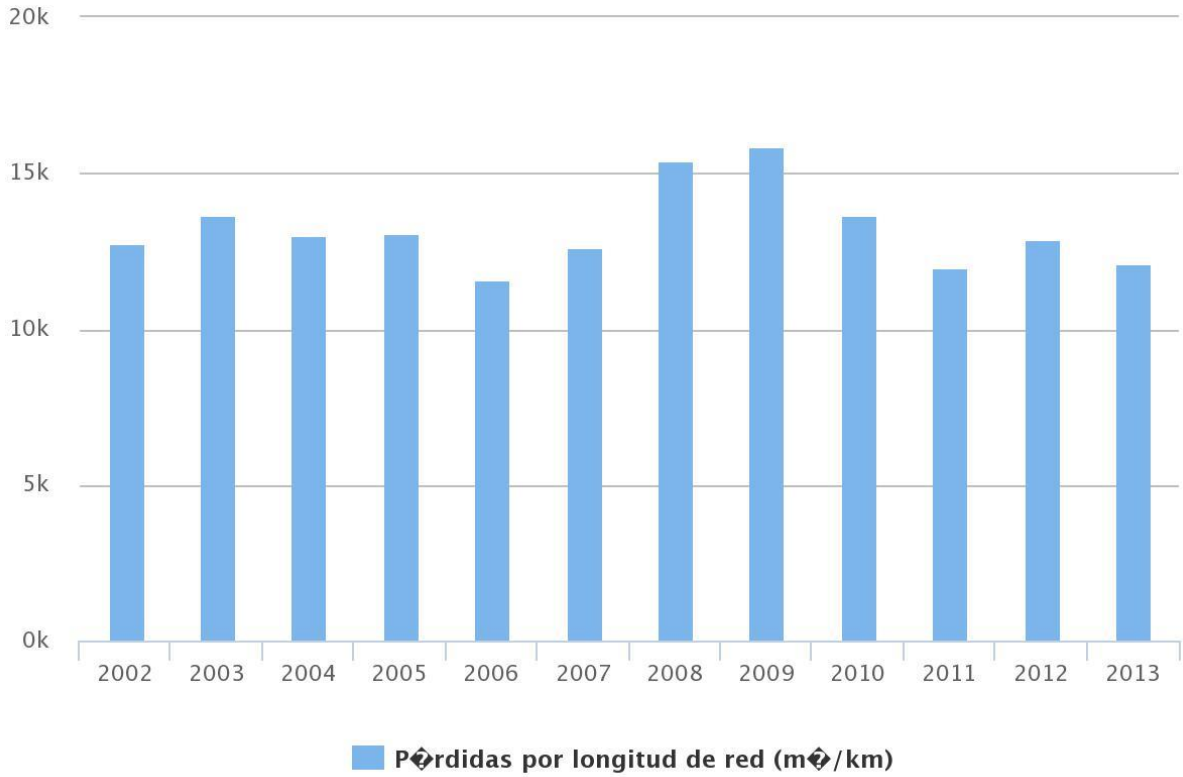
Deseas exportar información?



#### 4.1.19 PÉRDIDAS POR LONGITUD DE RED

Determina las pérdidas de agua en la red por kilómetro. Se observa una disminución en el 2013 de 12,096.8 m³/km.

Gráfica 4.21 Pérdidas por longitud de red



Highcharts.com

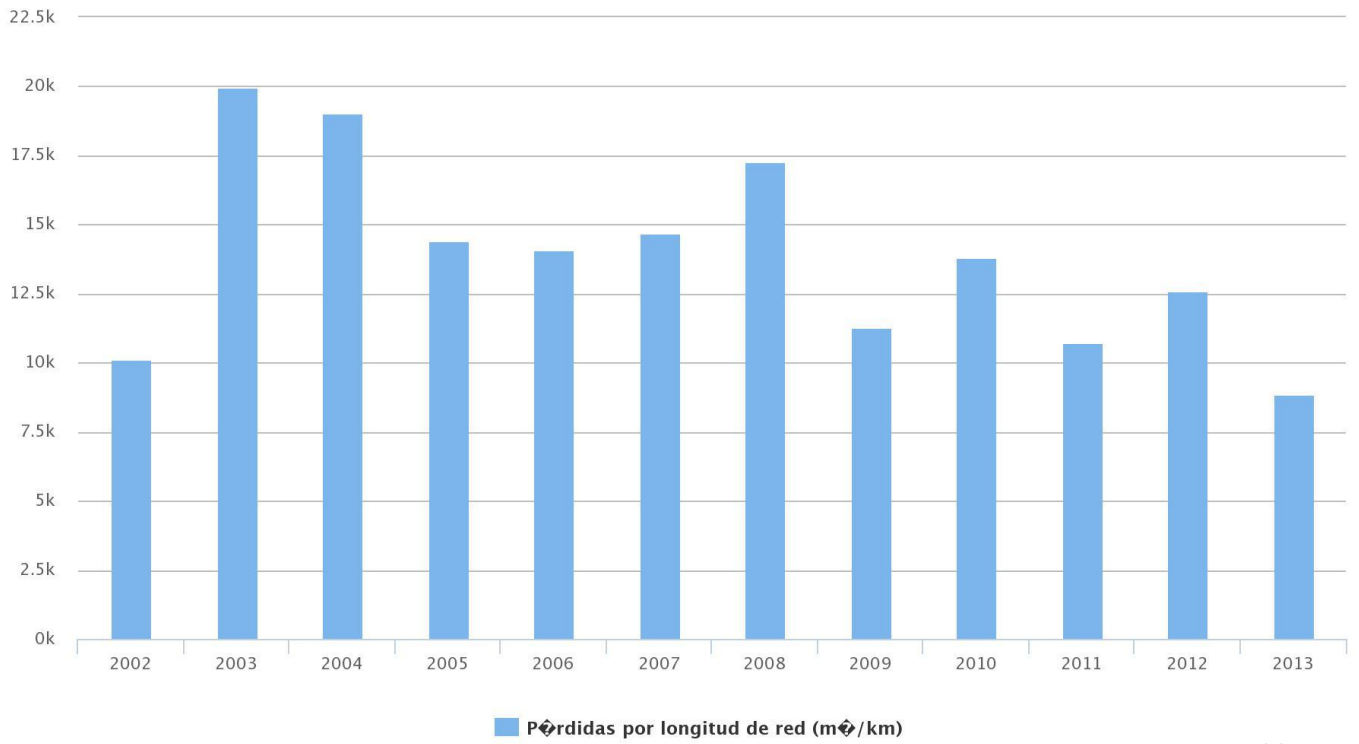
$P_{LR} = \frac{V_{APP} - V_{CON}}{L_{ONG}}$	
Descripción	
PÉRDIDAS POR LONGITUD DE RED = V <sub>CON</sub> : Volumen anual consumido (m³) V <sub>APP</sub> : Volumen anual producido (m³) L <sub>ONG</sub> : Longitud de red de distribución (Km)	Determinar pérdidas de agua en la red por kilómetro.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	18	24	31	28	30	33	51	58	53	51	57	49

Deseas exportar información?



Gráfica 4.22 Pérdidas por longitud de red en base a macro y micromedición mayor o igual a 50%.



Highcharts.com

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	1	5	6	8	10	13	18	17	18	15	16	12

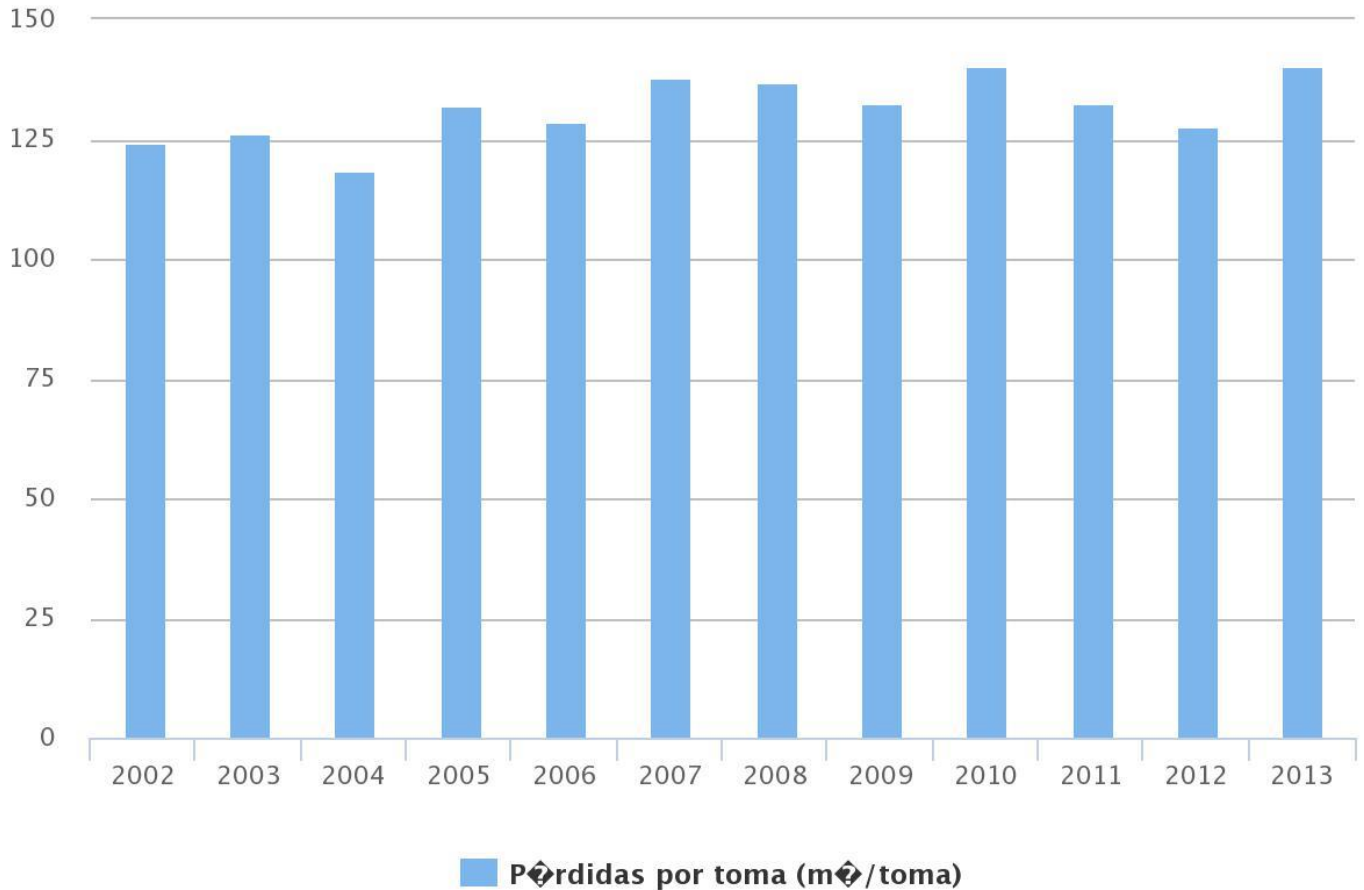
Deseas exportar información?



#### 4.1.20 PÉRDIDAS POR TOMA

Este indicador evalúa el volumen prorrateado de pérdidas por toma. Se observa variaciones llegando a 140.4 m³/toma. En 2013.

Gráfica 4.23 Pérdidas por toma



Highcharts.com

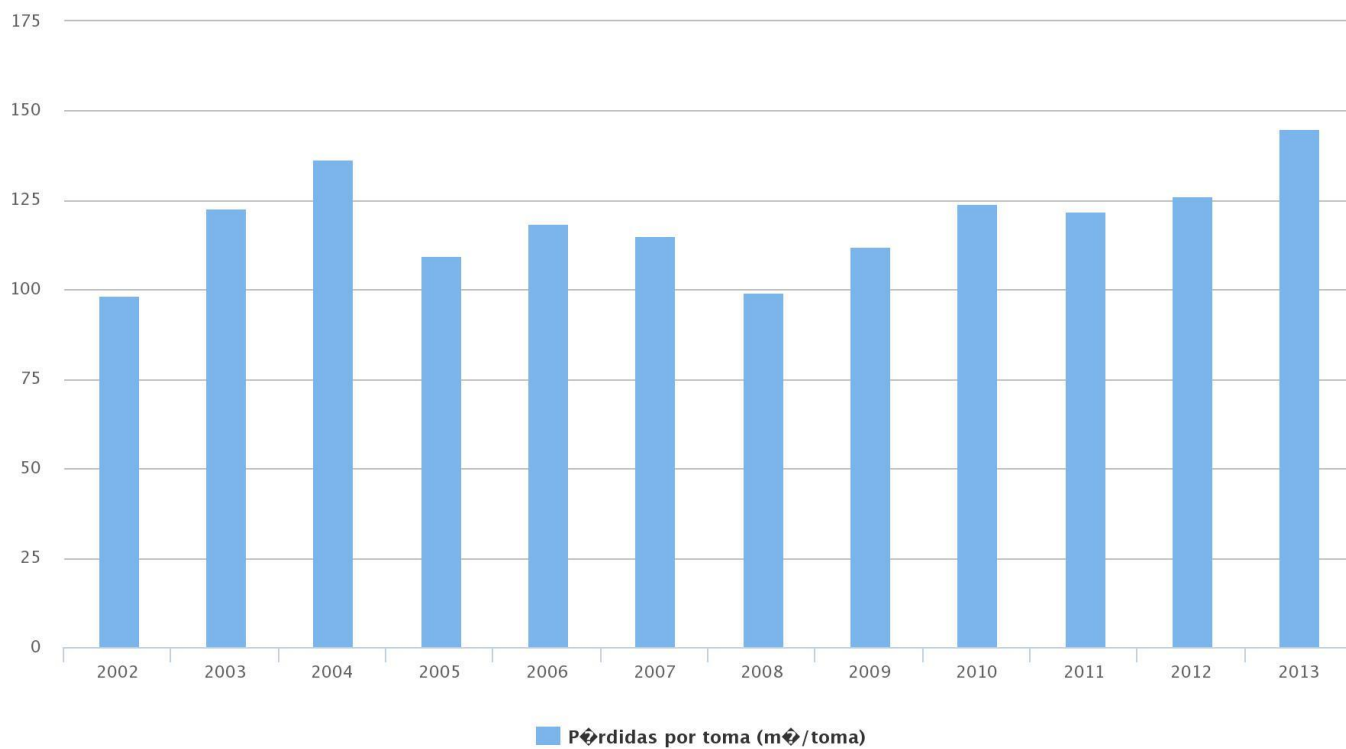
$P_{PT} = \frac{V_{APP} - V_{CON}}{T_{REG}}$	
Descripción	
PÉRDIDAS POR TOMA = V <sub>APP</sub> : Volumen anual producido (m³) V <sub>CON</sub> : Volumen anual consumido (m³) T <sub>REG</sub> : No. de tomas registradas	Evalúa el volume prorrateado de pérdidas por toma

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	34	46	55	60	70	77	85	88	84	79	78	91

Deseas exportar información?



Gráfica 4.24 Pérdidas por toma en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%



Highcharts.com

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	8	15	13	17	21	21	25	24	24	23	19	20

Deseas exportar información?

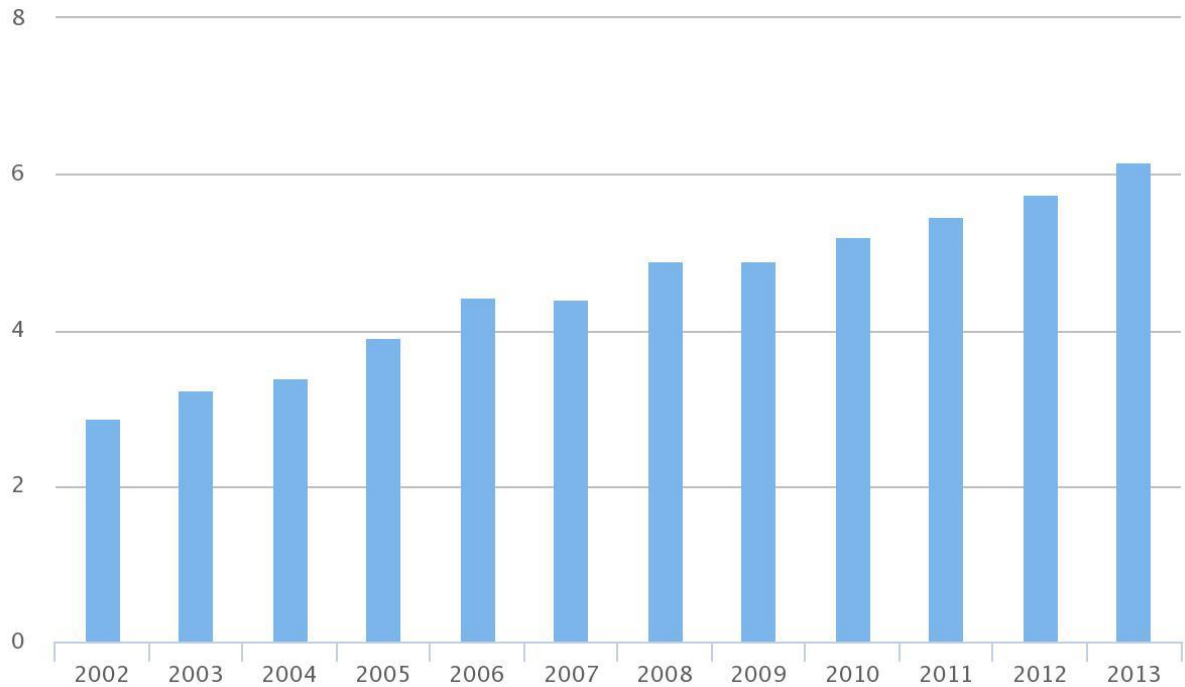




#### 4.1.21 COSTOS ENTRE VOLUMEN PRODUCIDO

El Costo entre Volumen Producido está dado por la cantidad de pesos que cuesta producir y llevar cada metro cúbico al usuario. De 2002 a 2013 ha subido 3.3 pesos, de 2.90 a 6.2 respectivamente.

Gráfica 4.25 Costos entre Volumen Producido



■ Costos entre volumen producido (\$/m³)

Highcharts.com

$C_{VPP} = \frac{C_{OMA}}{V_{APP}}$	
<b>Descripción</b>	
COSTO ENTRE VOLUMEN PRODUCIDO (\$/m³) = COMA: Costos (Operación, Mantenimiento y Administración) (\$) VAPP: Vol. anual de agua potable producido (m³)	Evaluar los costos generales.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	58	78	90	99	111	130	151	161	157	164	156	129

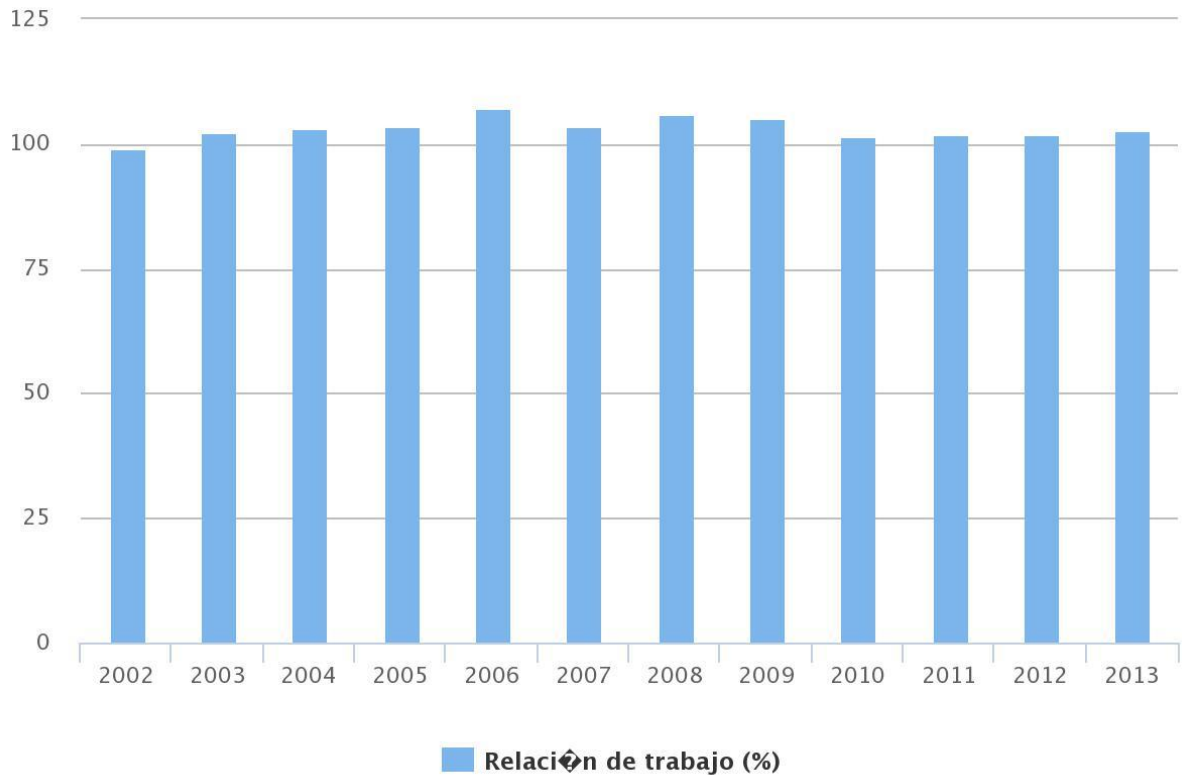
Deseas exportar información?



#### 4.1.22 RELACIÓN DE TRABAJO

La relación de trabajo es la tasa resultante del cociente de egresos e ingresos, que desde 2003 hasta 2013 se mantienen en el arriba del 100%.

Gráfica 4.26 Relación de trabajo.



Highcharts.com

$ReTa = \frac{E_{Tot}}{I_{Tot}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
RELACIÓN DE TRABAJO = Etot: Egresos Totales (\$) ITot: Ingresos Totales (\$)	Relación Ingresos y Egresos

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	57	74	90	94	110	115	143	145	141	152	148	105

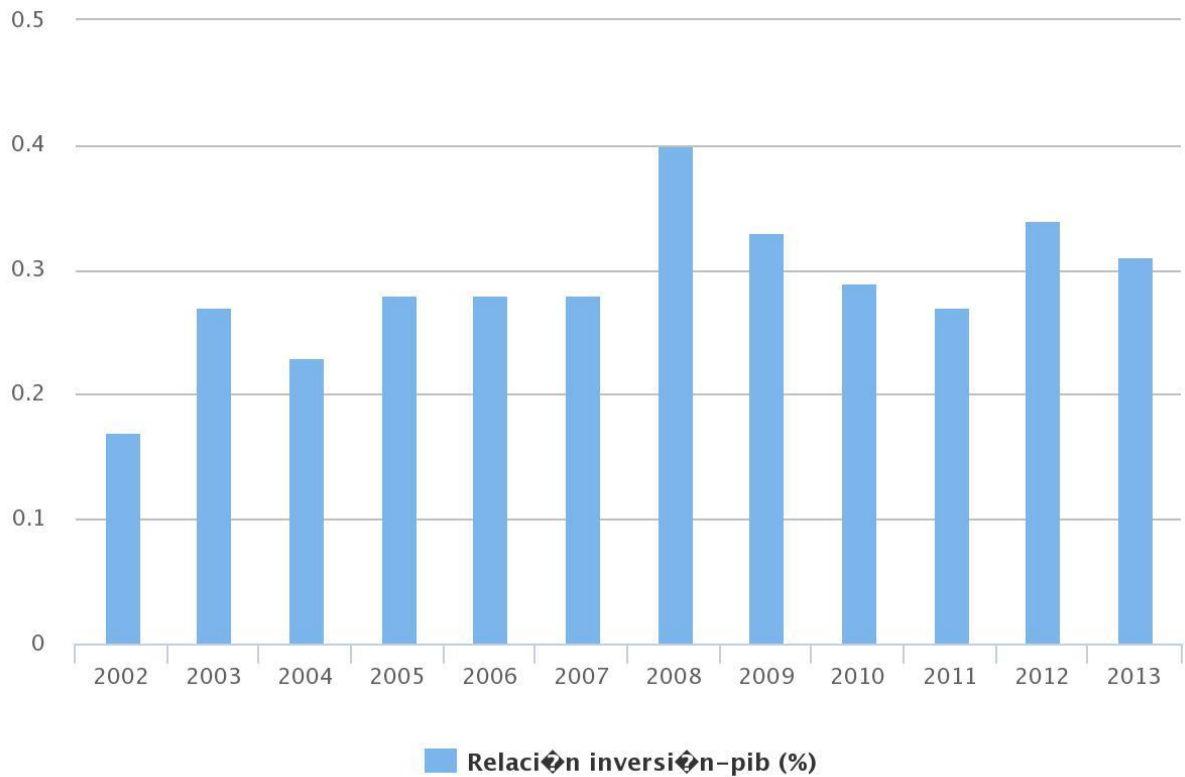
Deseas exportar información?



#### 4.1.24 RELACIÓN INVERSIÓN PIB

Este indicador permite conocer el porcentaje de inversión que realiza el organismo operador con respecto al producto interno bruto de la ciudad, como se puede observar después del incremento en el 2008, quedando en 2013 en .3%.

Gráfica 4.27 Relación Inversión PIB



Highcharts.com

$INVPIB = \frac{I_{IV} T_{OT}}{PIB} * 100$	
<b>Descripción</b>	
RELACIÓN INVERSIÓN PIB = InvTot: Inversión total (\$) PIB: Producto Interno Bruto (\$)	Conocer cuál es el porcentaje de inversión que realiza el organismo operador con respecto al producto interno bruto de la ciudad.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	37	51	58	60	69	76	71	77	69	60	52	37

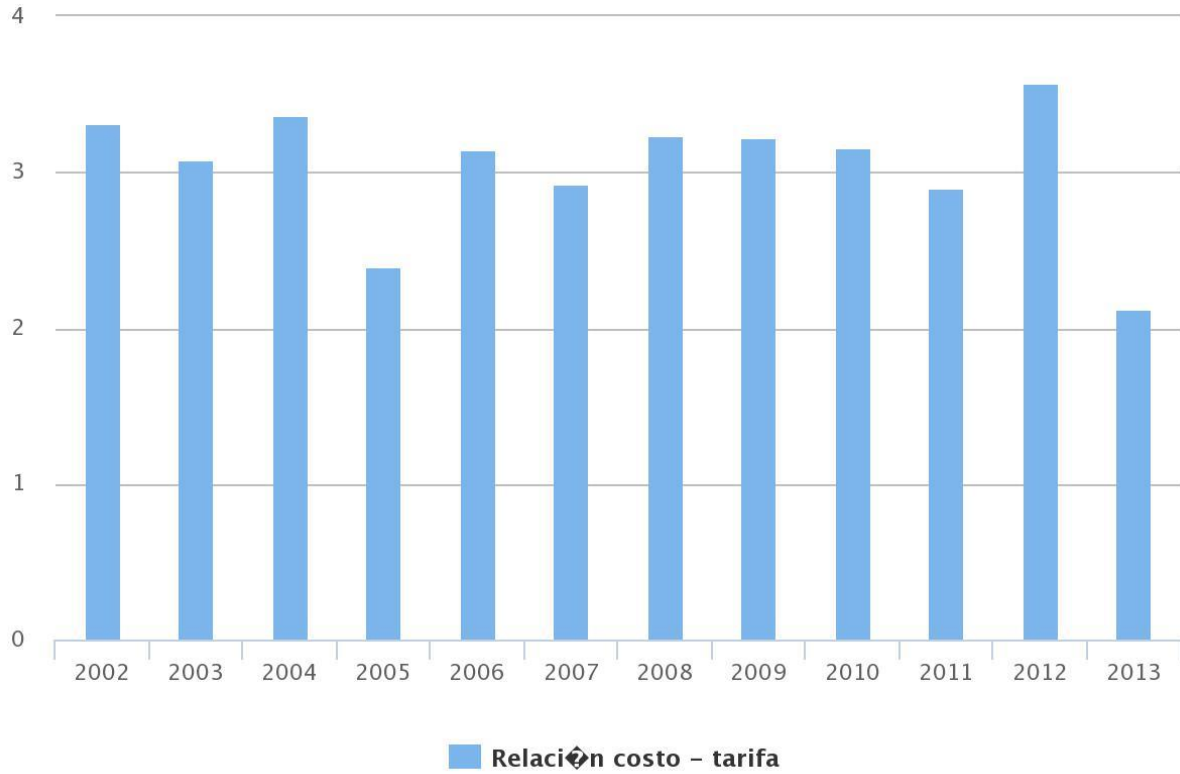
Deseas exportar información?



#### 4.1.24 RELACIÓN COSTO TARIFA

Determina la relación entre el costo de producción y venta del agua, en 2013 su valor fue de 2.1.

Gráfica 4.28 Relación Costo- Tarifa



Highcharts.com

$$R_{CT} = \frac{T_{MD}}{C_{VP}}$$

**Descripción**

RELACIÓN COSTO TARIFA =  
 CVP: Costo por Volumen Producido (\$/m³)  
 TMD: Tarifa Media Domiciliaria (\$/m³)

Conocer cuál es la relación entre el costo de producción y venta del agua.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	26	36	42	45	58	76	101	108	106	117	110	92

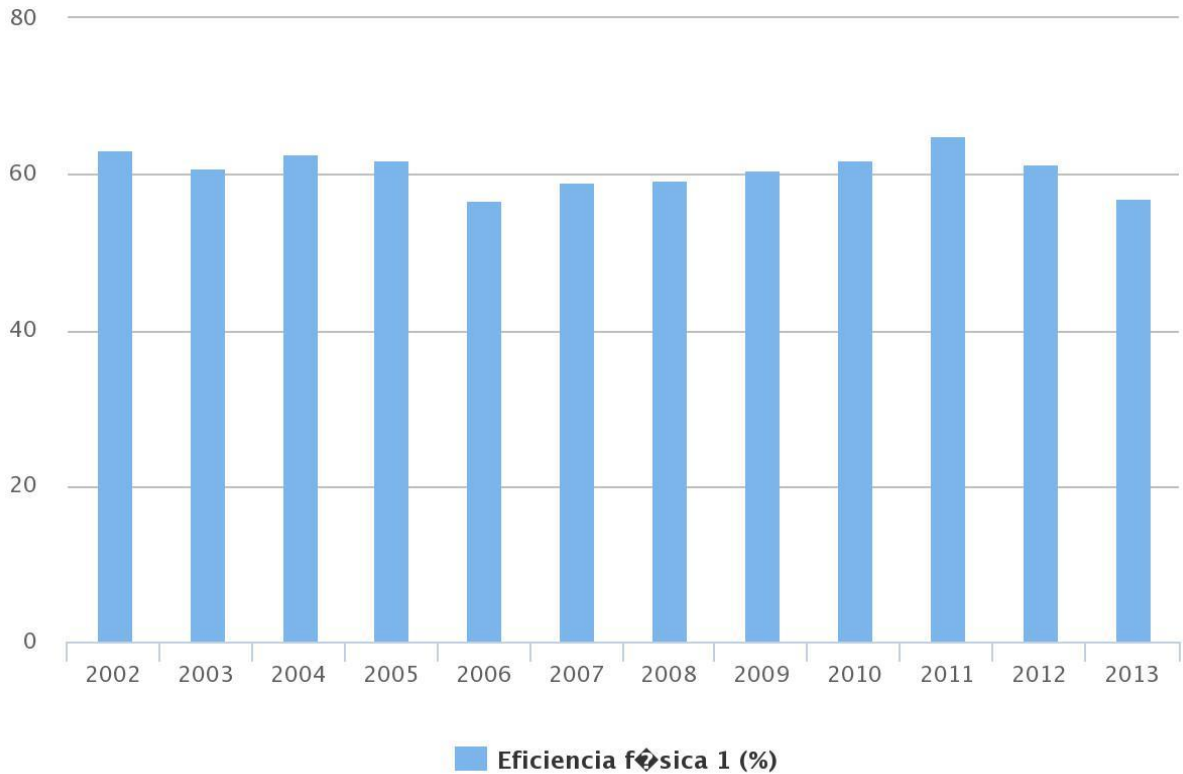
Deseas exportar información?



#### 4.1.25 EFICIENCIA FÍSICA 1

La Eficiencia Física 1 refleja el grado de competencia que se tiene en la entrega del agua en la red. La confiabilidad de este indicador recae en las buenas prácticas de medición de volúmenes, y lleva implícitas las pérdidas aparentes y reales en el porcentaje que se requiere para llegar al 100% definidas como Agua No Rentable por la IWA.

Gráfica 4.29 Eficiencia Física 1



Highcharts.com

$E_{FIS1} = \frac{V_{CON}}{V_{APP}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
EFICIENCIA FÍSICA 1 = V <sub>CON</sub> : Vol. de agua consumido(m <sup>3</sup> ) V <sub>APP</sub> : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	Evalúa la eficiencia entre lo consumido y lo producido

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	28	38	45	51	56	61	69	71	71	62	55	61

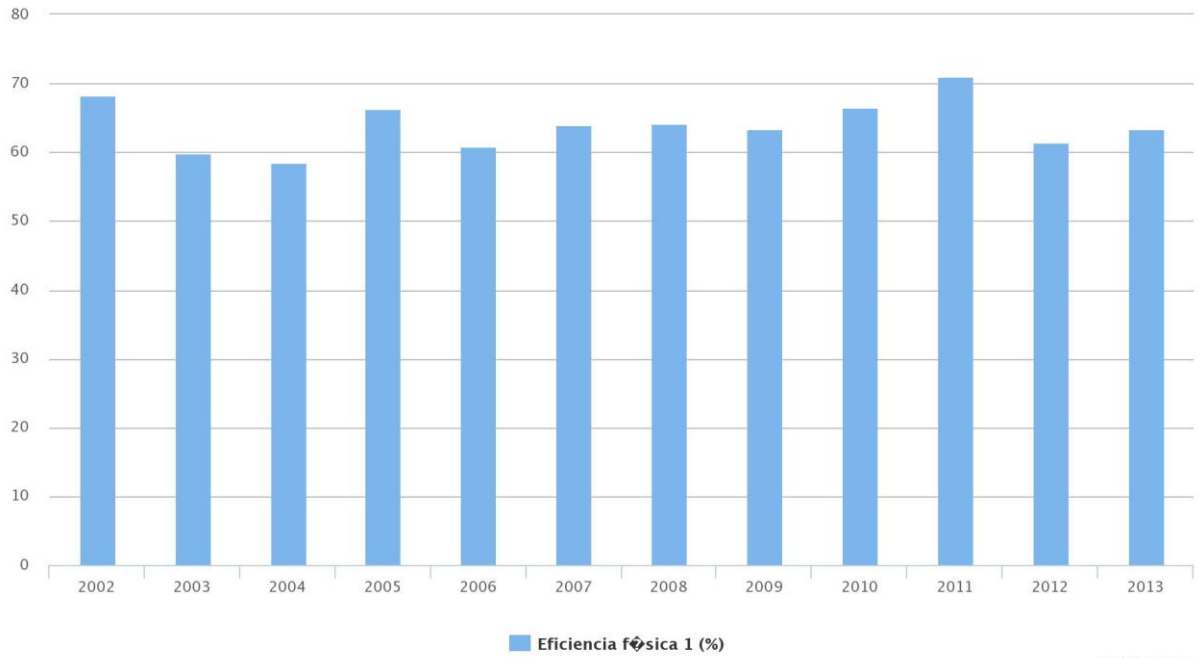
Deseas exportar información?





En la Gráfica 4.30 se obtiene el promedio en base a macro y micro medición mayor o igual a 50%, se observan variaciones menores en todos los años, se nota un incremento en 2013 de 63.4%.

Gráfica 4.30 Eficiencia Física 1 en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%.



Highcharts.com

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	6	12	9	13	17	18	18	17	20	20	17	12

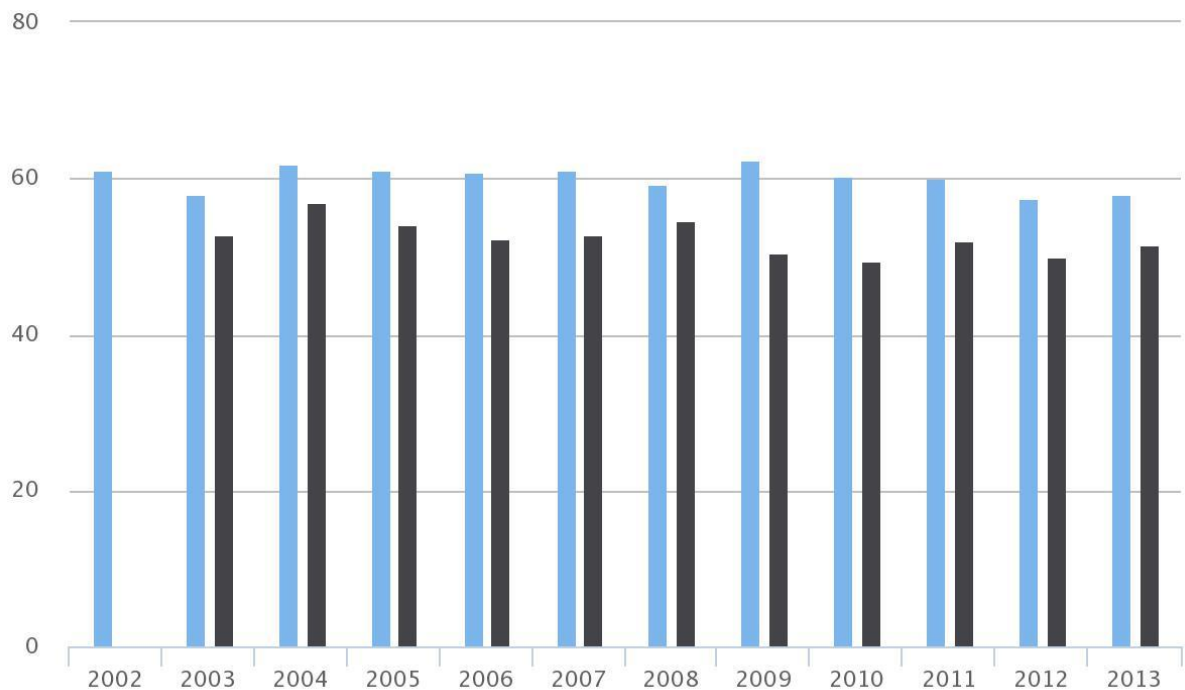
Deseas exportar información?



#### 4.1.26 EFICIENCIA FÍSICA 2

La Eficiencia Física 2 refleja evalúa la eficiencia entre lo facturado y lo producido. La confiabilidad de este indicador recae en las buenas prácticas que se tenga en cuanto a la macro y micro medición y en la vinculación de estas mediciones con los procesos comerciales de facturación.

Gráfica 4.31 Eficiencia Física 2



■ Eficiencia física 2 (%) (PIGOO) ■ Eficiencia física (%) (CONAGUA)

Highcharts.com

$E_{FIS2} = \frac{V_{AF}}{V_{APP}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
EFICIENCIA FÍSICA 2 = V <sub>AF</sub> : Vol. de agua facturado (m <sup>3</sup> ) V <sub>APP</sub> : Vol. anual de agua potable producido (m <sup>3</sup> )	Evalúa la eficiencia entre lo facturado y lo producido

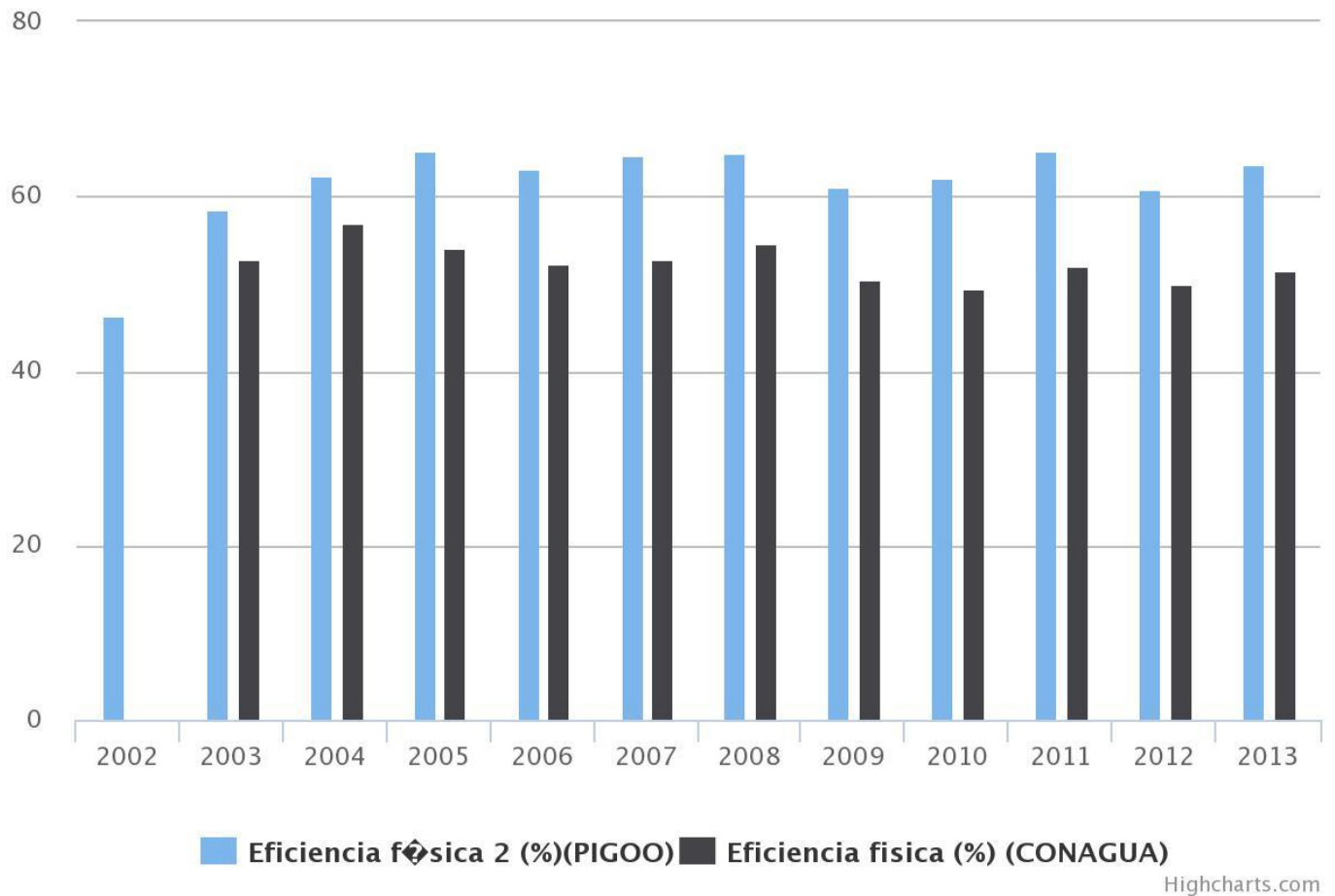
Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	34	48	58	73	70	77	102	105	97	104	93	72

Deseas exportar información?



En la Gráfica 4.32 se obtiene el promedio en base a macro y micro medición mayor a .5 y menor a 1, se observan variaciones en todos los años. Llegando en 2013 en 63.7%

Gráfica 4.32 Eficiencia Física 2 en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%



Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	9	14	14	19	21	21	29	33	31	34	32	17

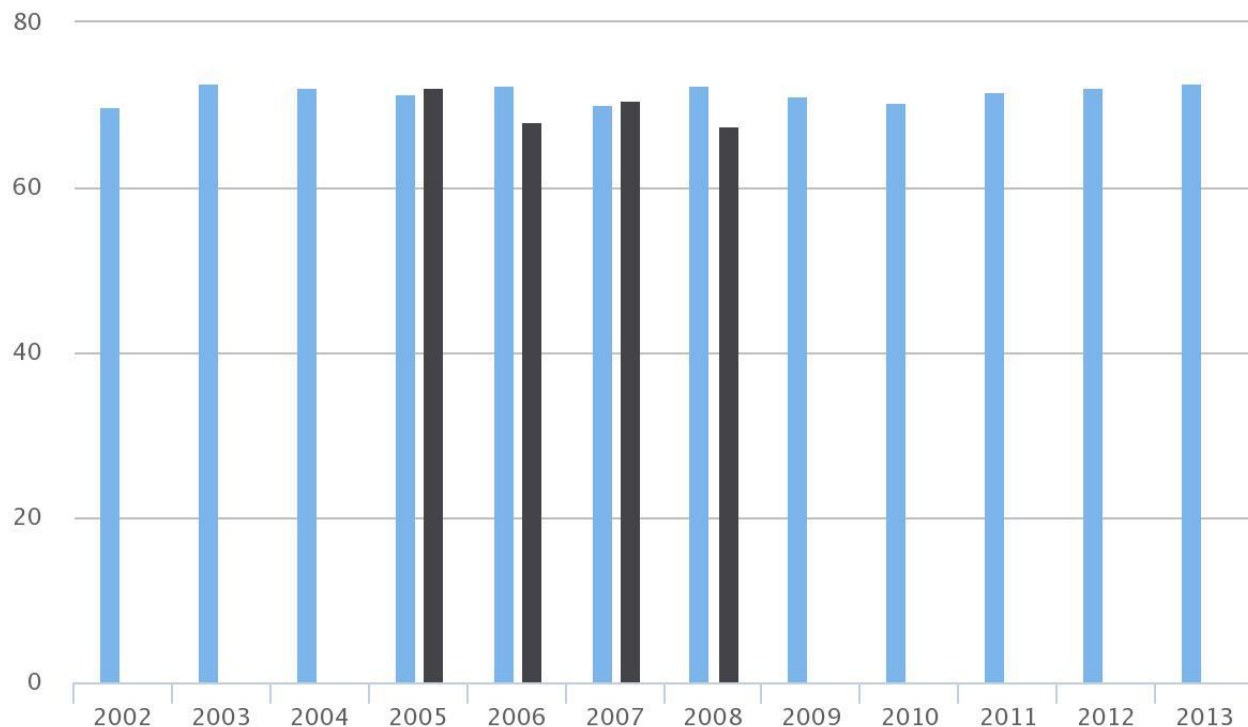
Deseas exportar información?



#### 4.1.27 EFICIENCIA COMERCIAL

La Eficiencia comercial evalúa la eficiencia entre la facturación y el pago de la misma.

Gráfica 4.33 Eficiencia Comercial



■ Eficiencia comercial (%) (PIGOO) ■ Eficiencia de cobro (%) (CONAGUA)

Highcharts.com

$$E_{COM} = \frac{V_{AP}}{V_{AF}} * 100$$

#### Descripción

EFICIENCIA COMERCIAL =

$V_{AP}$ : Vol. de agua pagado(m<sup>3</sup>)

$V_{AF}$ : Vol. de agua facturado (m<sup>3</sup>)

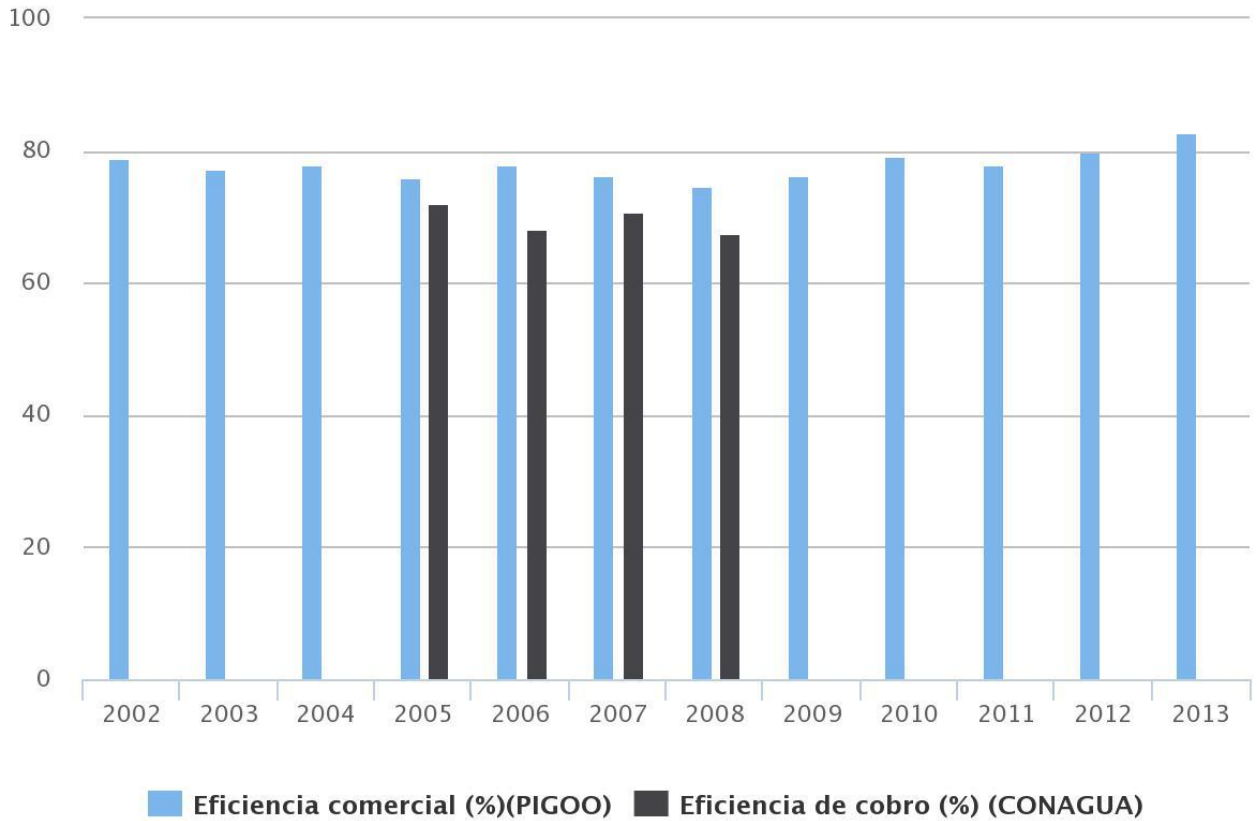
Evalúa la eficiencia entre la facturación y el pago de la misma.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	19	36	42	50	52	60	56	78	59	69	68	62

Deseas exportar información?



Gráfica 4.34 Eficiencia Comercial en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%



Highcharts.com

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos	5	11	11	12	15	14	20	20	12	20	16	10
Operadores participantes												

Deseas exportar información?

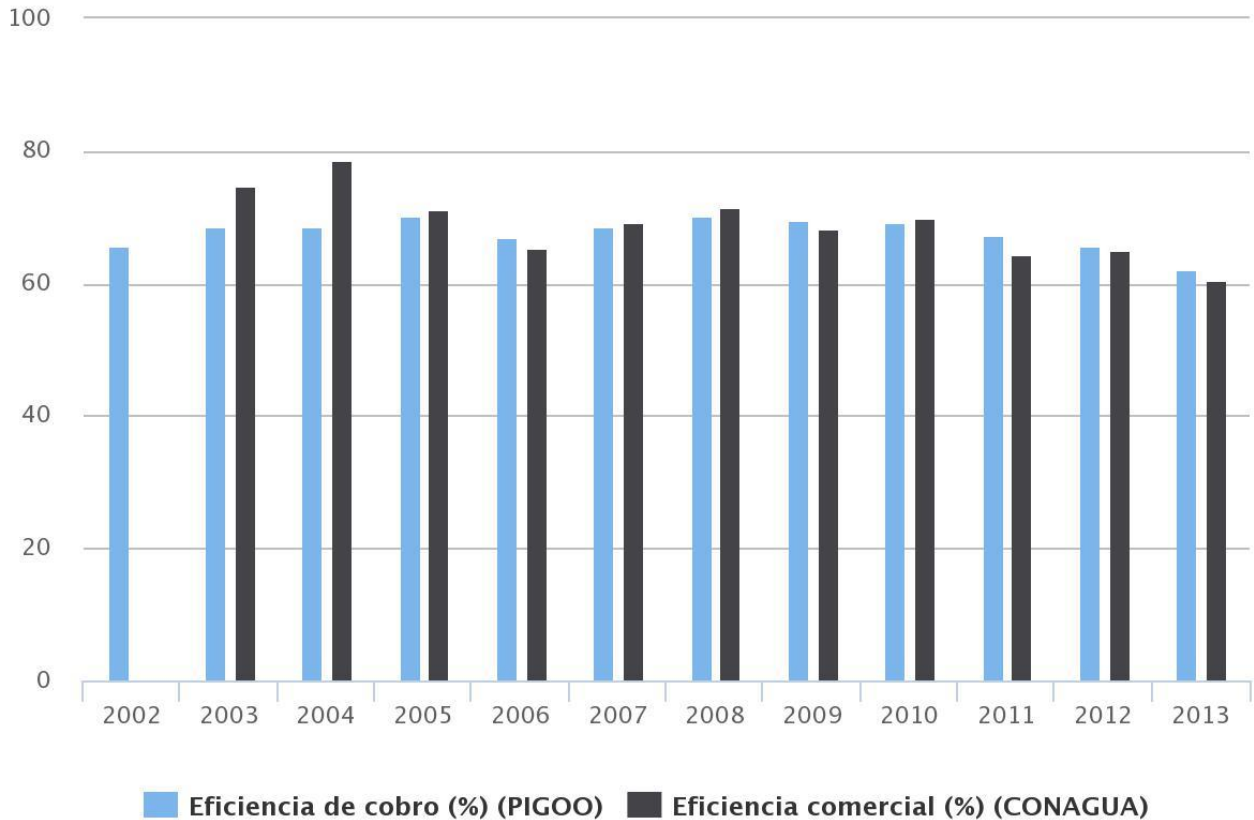




#### 4.1.28 EFICIENCIA DE COBRO

El Indicador Eficiencia de Cobro relaciona la competencia que tiene el Organismo Operador para cobrar el agua facturada. Quedando en 62.2% para 2013.

Gráfica 4.35 Eficiencia de Cobro



■ Eficiencia de cobro (%) (PIGOO) ■ Eficiencia comercial (%) (CONAGUA)

Highcharts.com

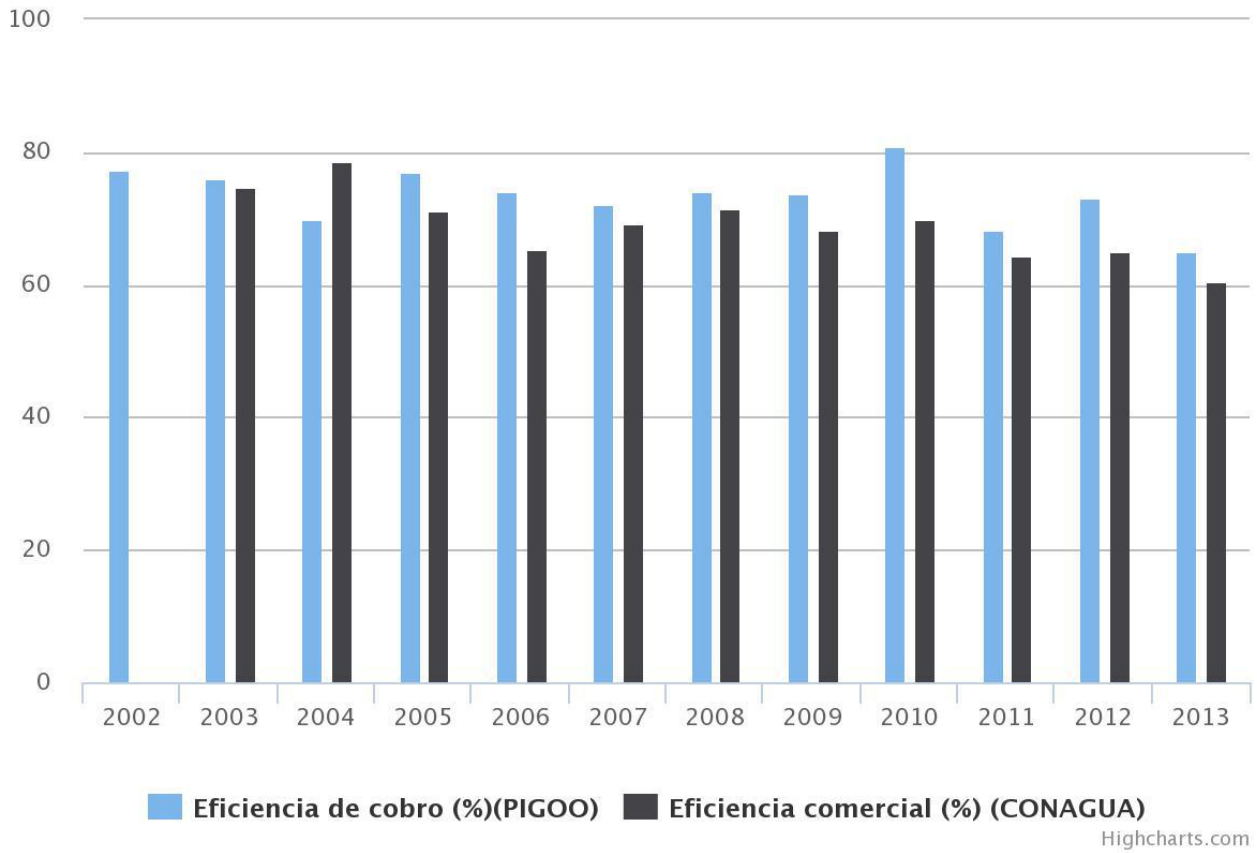
$E_{COB} = \frac{P_{VEN}}{P_{FAC}} * 100$	
<b>Descripción</b>	
EFICIENCIA DE COBRO = P <sub>VEN</sub> : Ingreso por venta de agua(\$) P <sub>FAC</sub> : Dinero facturado por venta de agua (\$)	Evalúa la eficiencia de cobro del agua.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	10	28	37	34	39	40	55	67	49	78	65	52

Deseas exportar información?



Gráfica 4.36 Eficiencia de Cobro en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%



Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
N° de Organismos Operadores participantes	2	6	8	8	9	9	15	17	8	22	15	9

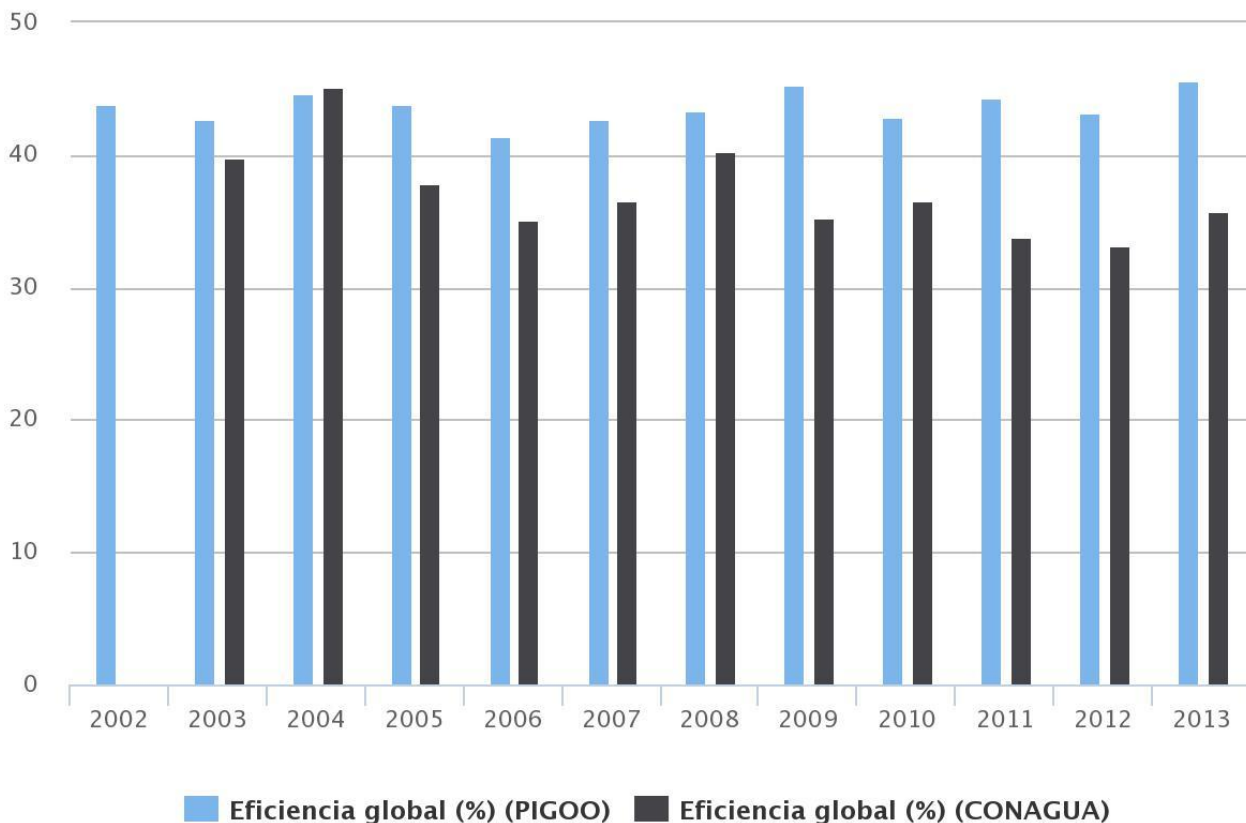
Deseas exportar información?



#### 4.1.29 EFICIENCIA GLOBAL

El indicador Eficiencia Global combina los indicadores Eficiencia Física 2 y Eficiencia Comercial, ofreciendo un panorama de la competencia física y comercial del Organismo Operador evaluado. En este caso, es importante poner énfasis en que es necesario contar con el valor de indicadores de Eficiencia Física 2 y Eficiencia Comercial. El valor del Indicador en nuestra Gráfica 4.37 manifiesta variaciones en todos los años quedando en 2013 con un valor de 45.6%.

Gráfica 4.37 Eficiencia Global



Highcharts.com

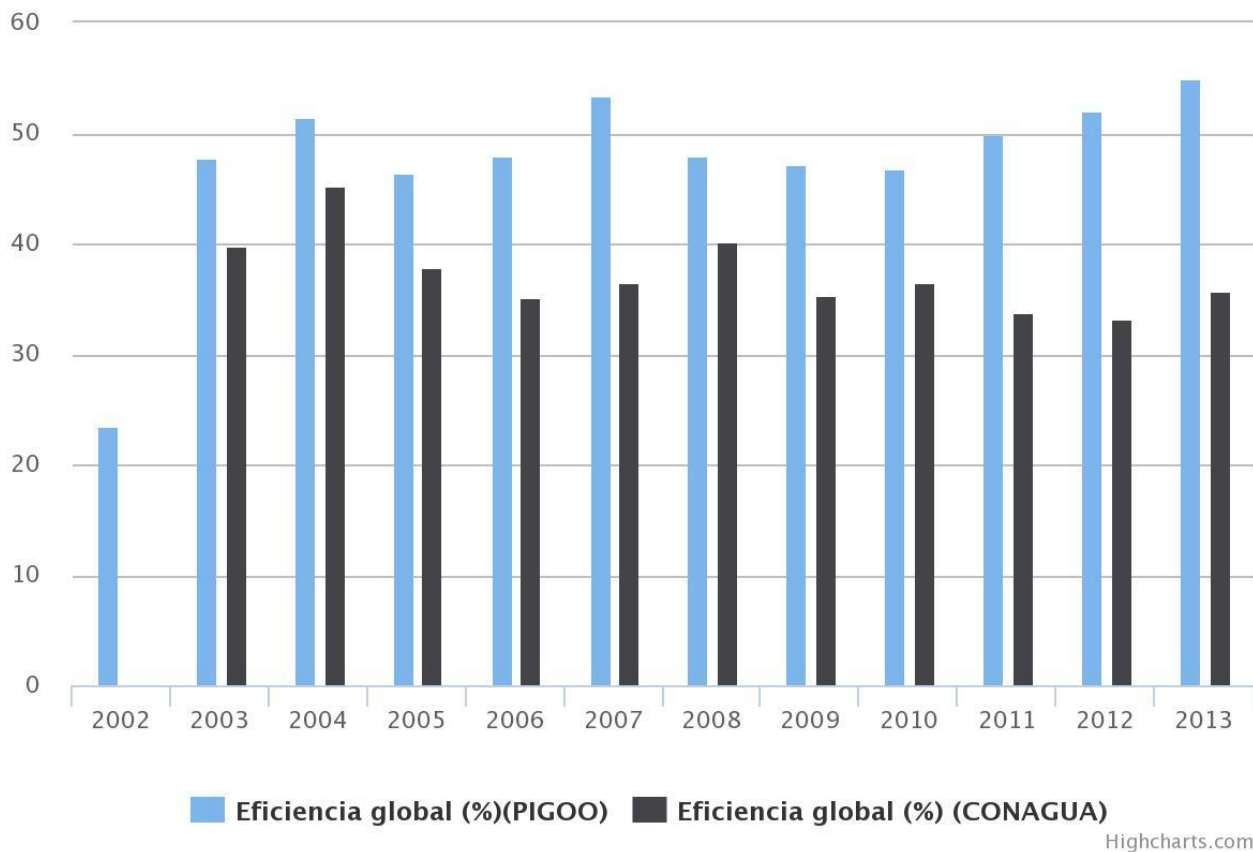
$E_{global} = E_{FIS2} * E_{COM}$	
Descripción	
EFICIENCIA GLOBAL (%) = $E_{FIS2}$ : Eficiencia física 2 (%) $E_{COM}$ : Eficiencia comercial (%)	Se calcula la eficiencia global del sistema de agua potable existente.

Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	16	31	42	45	48	49	63	80	58	70	56	47

Deseas exportar información?



Gráfica 4.38 Eficiencia Global en base a Macromedición y Micromedición mayor o igual a 50%.



Año	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Nº de Organismos Operadores participantes	6	9	11	16	18	13	19	23	13	21	15	10

Deseas exportar información?



# INDICADORES DE DESEMPEÑO EN 2012

## 5.1 COMPARATIVA DE INDICADORES

### 5.1.1 COMPARATIVA COSTO POR VOLUMEN PRODUCIDO-EFICIENCIA FÍSICA 1-HAB.

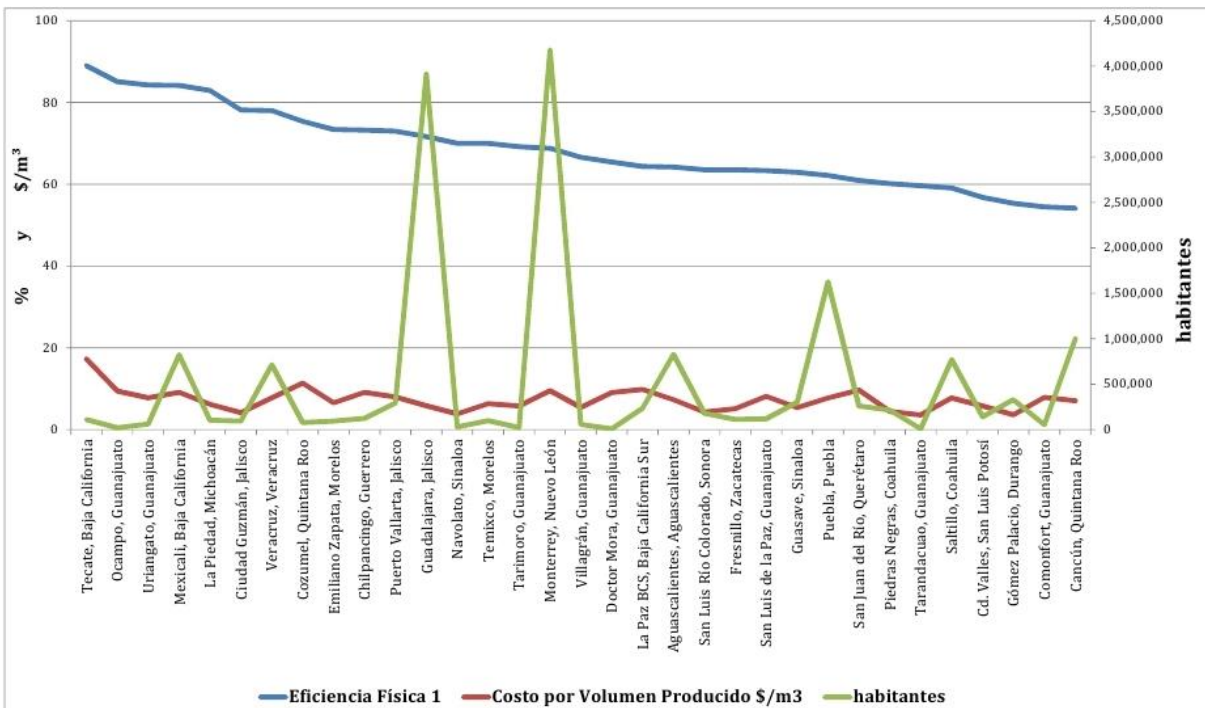
En este grupo se seleccionaron 33 ciudades en las que sus valores de Eficiencia Física 1 están en el rango de

50% a 90%, y que cuentan con datos de Costo entre Volumen Producido y Habitantes (Gráfica 5.1).

No se observa ninguna relación directa entre estas tres variables.

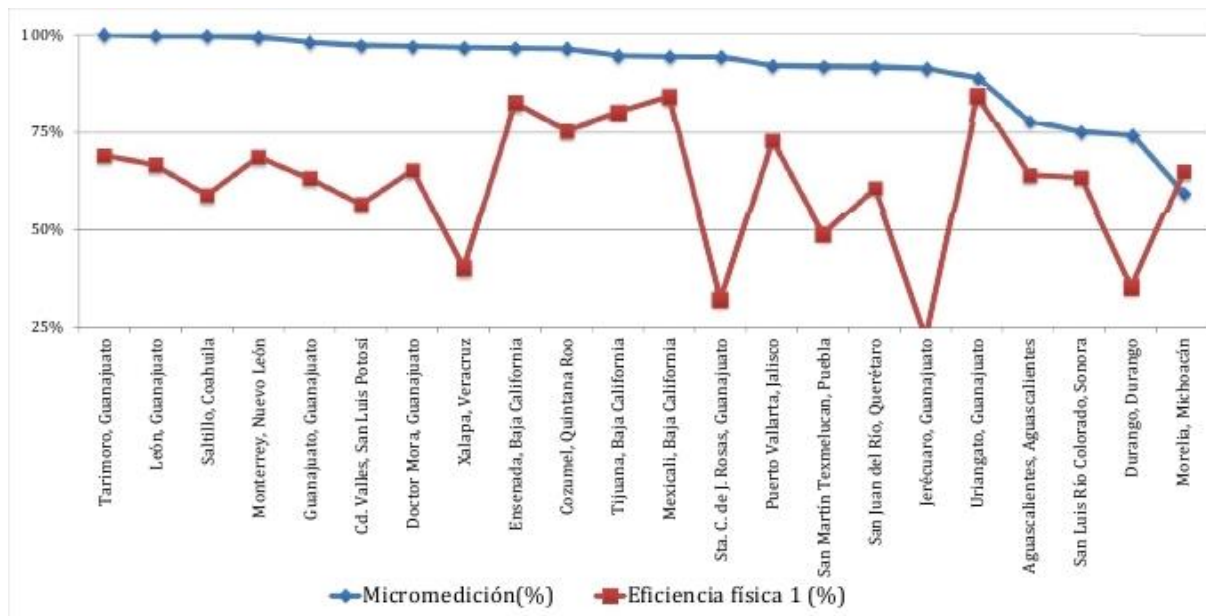
En la siguiente Gráfica 5.2 se observa los 22 organismos operadores con una cobertura de Micromedición superior al 50% con un promedio de Eficiencia Física 1 es de 61.91%, pero no existe una relación directa entre ambas variables. Con un coeficiente de correlación de 0.13.

Gráfica 5.1 Comparativa de Ciudades con Eficiencia Física de 50% a 90%, Costo entre Volumen Producido y Habitantes



## 5.2 COMPORTAMIENTO GENERAL DE EFICIENCIAS

Gráfica 5.2 Distribución de la Eficiencia Física 1 en las ciudades con mejor cobertura de Micromedicación



La variación entre eficiencias es que en el año 2013 se observa un decremento en la eficiencia global, Eficiencia física 2 y Comercial. La eficiencia física 1 bajo 4.3%, la eficiencia de cobro también presenta una disminución de 3.6% (Gráfica 5.3).

## 5.3 CONCLUSIONES

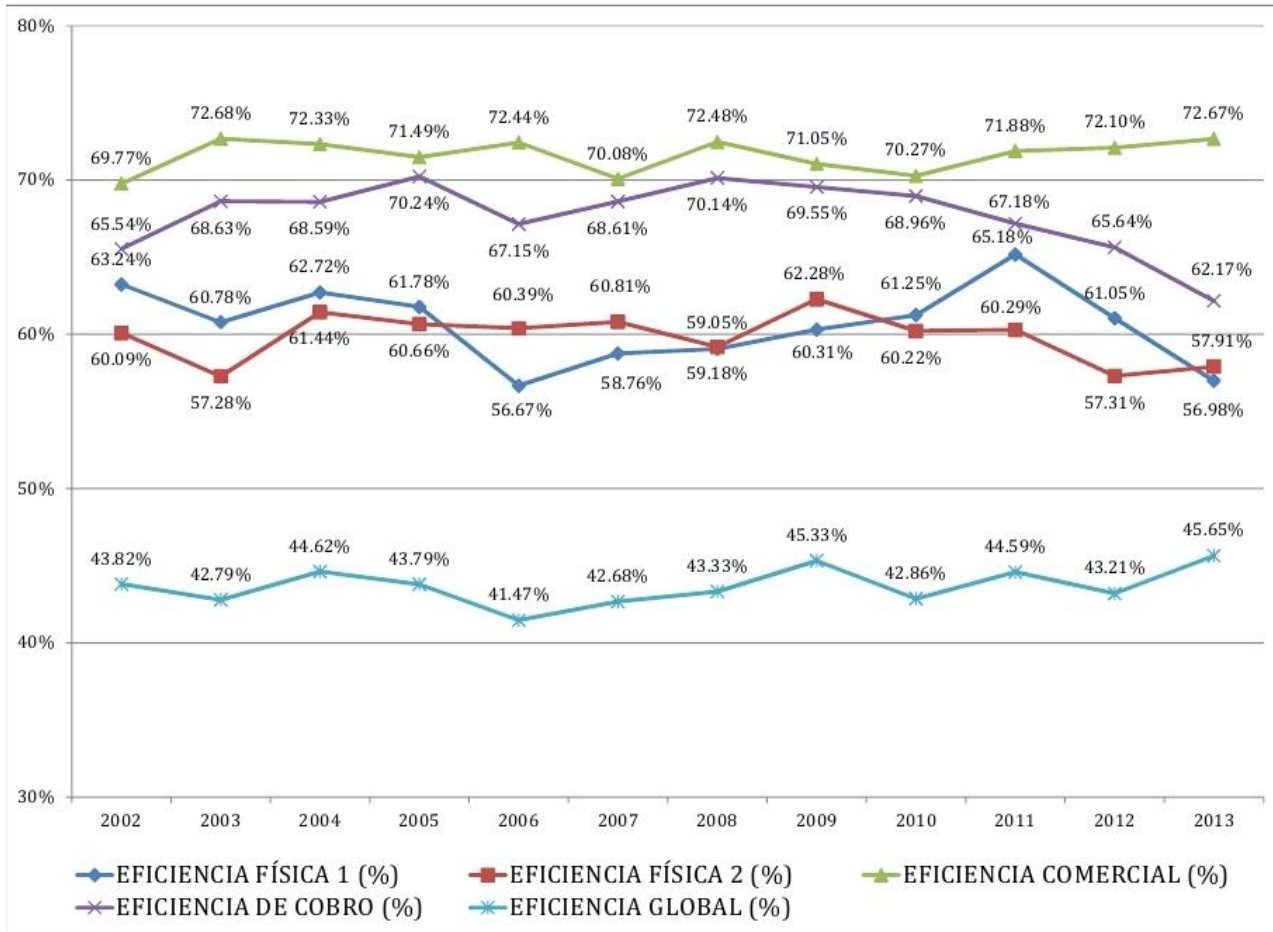
A partir de un análisis de los indicadores de gestión publicados, la evolución demográfica, la disponibilidad del recurso hídrico, y presupuesto e información de contexto relevante<sup>9</sup> cada Organismo Operador de Agua Potable puede implementar acciones de mejora en parámetros tales como la cobertura y calidad del servicio, sustentabilidad económica, eliminación de fugas de agua, etc. El resultado de la implementación de estas acciones de mejoras debe ser evaluado y contrastado con los resultados de los ejercicios anuales posteriores. En este actuar, es necesario identificar las

mejores prácticas asociadas a las acciones que tienen un impacto positivo en los valores de los indicadores. Cada Organismo Operador debe identificar los Indicadores de desempeño que son relevantes o no, de acuerdo a sus objetivos o metas particulares.

Se ha observado que el gobierno federal, a través de los programas federalizados otorga incentivos a los organismos operadores que presentan sus indicadores de desempeño con valores adecuados, sin embargo, la medición de volúmenes en fuentes de captación (macromedicación), es una variable determinante para la obtención de incentivos, y por lo tanto la importancia de su certidumbre es alta. A pesar de esto, la mayoría de los prestadores de servicios carecen de la infraestructura, instrumental y medios adecuados para contar con una macromedicación confiable.



Gráfica 5.3 Comportamiento general de las Eficiencias



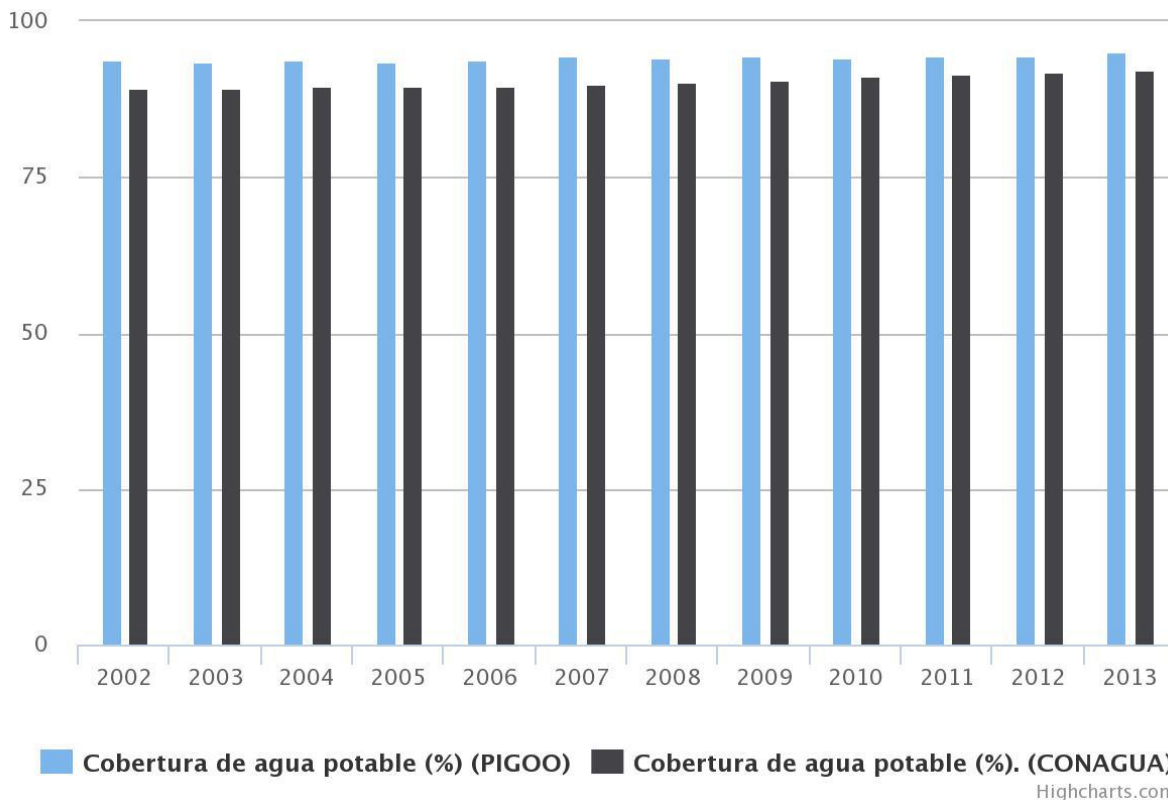
El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, Eje 4. Sustentabilidad ambiental, en la Estrategia 4.4.2. Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. Línea de acción Incrementar la cobertura y mejorar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Con el propósito de dar seguimiento a este indicador, en el Programa Nacional Hidráulico. Objetivo 3. Fortalecer el abastecimiento de agua y el acceso a los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. Se establecieron los valores de la línea base 2012 con 92 % y meta 2018 con 94% del indicador de Cobertura de agua potable (%). Para el indicador de Cobertura de alcantarillado (%) con una base en 2012 de 90.5% y meta 2018 con 93%.

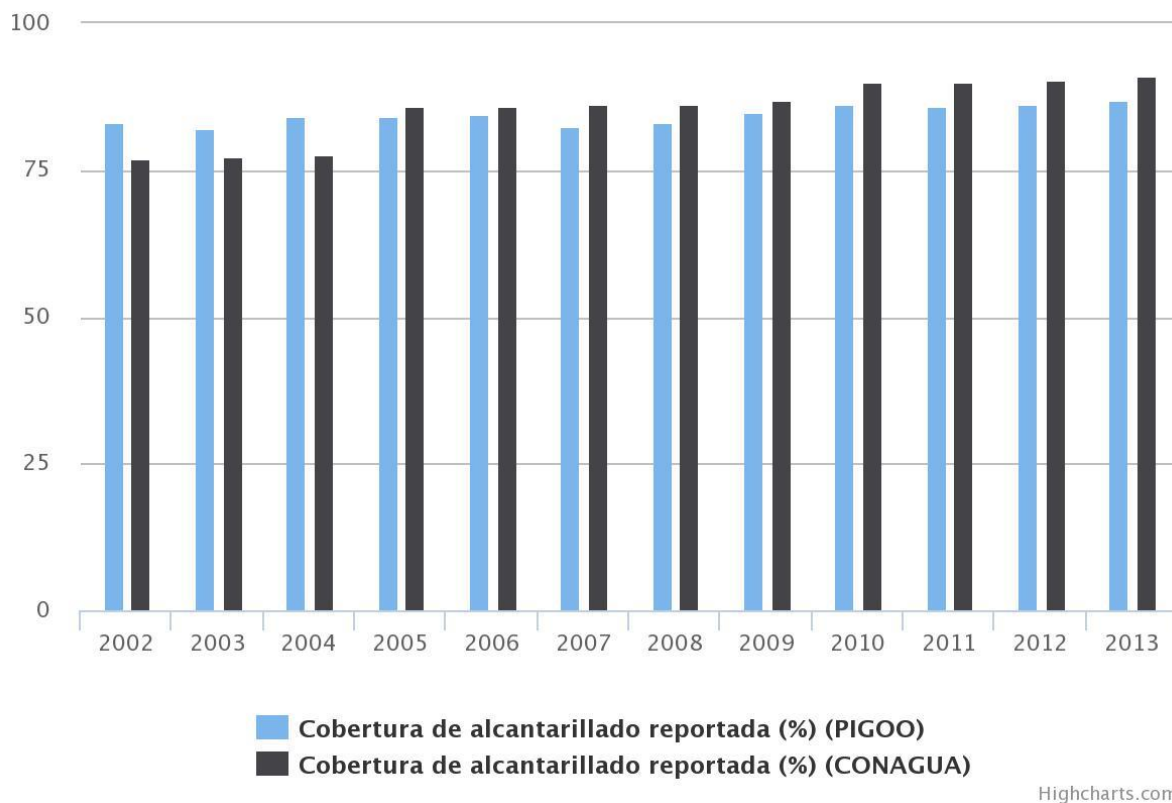
Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Promarnat) en el Objetivo 3. Fortalecer el manejo integral y sustentable del recurso hídrico, garantizando su acceso seguro a la población y los ecosistemas en el Indicador de Cobertura de agua potable con una base del 2013 de 92.3% y Meta para 2018 de 94%

En el programa PIGOO se cumplen con las metas de los indicadores de Cobertura de Agua Potable en el 2013 se tiene 94.6% y para el año 2013 95.1%. (Gráfica 5.4 y Gráfica 5.5)

Gráfica 5.4 Evolución de Cobertura de Agua Potable (%), IMTA vs CONAGUA.



Gráfica 5.5 Evolución de Cobertura de Alcantarillado (%), IMTA vs CONAGUA.



Fuente: PIGOO, [www.pigoo.gob.mx](http://www.pigoo.gob.mx), IMTA, 2014; Situación del subsector Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, CONAGUA, 2014.