

ASOCIACION DE ENTES REGULADORES
DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO
DE LAS AMERICAS

**GRUPO REGIONAL DE
TRABAJO DE BENCHMARKING
(GRTB)**

**Ejercicio Anual de
Benchmarking – 2005**

DATOS AÑO 2004

ADERASA
BMK

**BASE DE DATOS E
INDICADORES DE GESTIÓN
PARA AGUA POTABLE Y
ALCANTARILLADO**

Noviembre 2005

CONTENIDO:

1.- INTRODUCCIÓN	3
1.1. Objetivo de la gestión comparada	3
1.2. Antecedentes en ADERASA	3
2.- DESARROLLO DE LA BASE DE DATOS NACIONAL	4
3.- ESTUDIOS DE EFICIENCIA	4
4.- SEGUNDA REUNION DEL GRTB	5
5.- CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	7
6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PRESTADORES DEL EJERCICIO 2005	7
7.- NOMINA DE LOS PARTICIPANTES DEL EJERCICIO 2005	9
8.- INFORMACIÓN RECIBIDA PARA EL EJERCICIO 2005	11
9.- TIPOS DE OPERADORES	15
10.- COMPARACION DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN	16
Indicadores de la estructura del servicio (IES)	17
• Cobertura de agua potable y alcantarillado	17
• Micromedición	19
Indicadores de operación (IOP)	20
• Empleados por conexión	20
• Agua producida por cuenta	21
• Agua consumida por habitante	22
• Pérdidas en la red (Agua no facturada)	23
• Roturas en redes de Agua Potable (AP)	24
• Roturas en redes de alcantarillado	25
• Taponamientos en redes de alcantarillado	26
• Tratamiento de Aguas Servidas (AS)	27
• Vuelco por habitante	28
Indicadores de calidad del servicio (ICA-ICC-ICU)	29
• Continuidad del servicio de AP, cortes	29
• Calidad de AP, ejecución de análisis	30
• Calidad de AP, conformidad de análisis ejecutados	31
• Calidad de AS, ejecución de análisis	32
• Calidad de AS, conformidad de análisis ejecutados	33
• Reclamos de los usuarios	34
Indicadores económicos (IEC)	35
• Facturación anual por cuenta AP	35
• Facturación anual por cuenta AS	36
• Costos anuales por cuenta	37
• Costo de administración y ventas por cuenta	38
• Costo unitario del AP comercializada	39
• Costo unitario del AS recolectada	40
• Ejecución de las inversiones programadas	41
• Costos Operativos vs. Facturación de Servicios (similar a Coeficiente de Operación)	42
• Nivel de Morosidad (Eficiencia en el cobro)	43
• Endeudamiento sobre Patrimonio Neto	44
• Rentabilidad sobre Patrimonio Neto	45
11.- REFLEXIONES Y ALGUNAS CONCLUSIONES	46
11.1. El valor de los Datos	46
11.1.1. Micromedición	46
11.1.2. Rentabilidad	47
11.2. Calidad de la información, evolución y relaciones	47
12.- COORDINACIÓN CON LA BASE DE DATOS “IBNET”	49
13.- BASE DE DATOS	49
ANEXO I: ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA NACIONAL DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA LA ARESEP DE COSTA RICA.	51
ANEXO II: ESTUDIO DE FRONTERAS DE EFICIENCIA DE EMPRESAS DE AGUA Y SANEAMIENTO DE LATINOAMÉRICA.	55

1.- INTRODUCCION

1.1. Objetivos de la gestión comparada

El uso de **Indicadores de Gestión** (IG) para la comparación del desempeño de empresas de servicios públicos que actúan en condiciones monopólicas, es una herramienta de gestión cada vez más utilizada por los directivos de las empresas, los reguladores, las autoridades y los propios usuarios. En muchos países los indicadores de gestión han demostrado ser una herramienta imprescindible para visualizar la calidad de la gestión en sus diversos aspectos.

Comparando la evolución de los IG de una misma empresa cronológicamente, se consigue hacer un seguimiento del resultado de las decisiones tomadas por la gerencia, habitualmente ocultas en la asimetría informativa, permitiendo tomar medidas tendientes a su refuerzo o corrección, según corresponda. Además, la comparación de los IG entre empresas similares ofrece la posibilidad de realizar diagnósticos integrales y comprensibles del estado de la gestión, identificando sus debilidades y fortalezas, para facilitar la toma de decisiones y la asignación de incentivos. Permitirá además conocer cuál es la posición relativa de cada operador en cuanto a la calidad y costo de sus servicios y la evolución de éstos en el tiempo.

Estos IG solo tendrán utilidad si son usados por los decisores como una herramienta de gestión, formulando objetivos que puedan ser medidos y organizando los recursos para su consecución. Como herramienta de planeamiento permite ajustar metas de calidad y de inversión, generando condiciones similares a los mercados eficientes.

A fin de facilitar las comparaciones, es necesario que los participantes en este ejercicio de *Benchmarking* midan los mismos factores de la misma forma, consistentemente a lo largo del tiempo. Se hace necesario acordar una base mínima de IG comunes que permitan obtener una primera comparación de los sistemas y de su comportamiento relativo. A partir de esta primera aproximación, el lector podrá identificar el grupo de empresas afines, para profundizar cualquier estudio.

Por lo tanto se ha puesto el mayor esfuerzo en la minimización de la cantidad de IG -pero tratando de no disminuir su representatividad-, de forma de simplificar el manejo de la información y su interpretación.

1.2. Antecedentes en ADERASA

El Proyecto de *Benchmarking* de ADERASA nació hacia fines del año 2002, encargándose al grupo argentino de elaborar una propuesta de IG. Durante al año 2003 se propuso un primer **"Manual de Indicadores de Gestión"**, donde se describe la metodología, los datos y los Indicadores de Gestión que se utilizarán en el proyecto. Este manual está disponible en la página web de ADERASA (<http://www.aderasa.org/es/documentos3.htm?x=633>), y se irá ajustando durante el desarrollo del proyecto. Desde el inicio del proyecto se ha trabajado en la conformación de una base de datos regional, para la elaboración de los IG y de futuros ejercicios de benchmarking.

A partir del año 2003, en el marco del Acuerdo PPIAF – ADERASA, se constituyó el Grupo Regional de Trabajo de Benchmarking (GRTB), con representantes de todos los países miembros de ADERASA y coordinados por la AFERAS de Argentina. Con financiamiento del PPIAF, se articuló el “Proyecto de Benchmarking de ADERASA”, con la finalidad de proveer a la asociación y a sus miembros con la capacitación y los instrumentos necesarios, para la utilización de esta herramienta en beneficio de sus actividades regulatorias. La duración del proyecto fue fijada, en principio, en tres años.

Durante el año 2004 se realizó la Primera Reunión del GRTB, en la cual los representantes de los países asociados, sobre la base de la primera recolección de datos, acordaron los IG con los que se avanzaría en el proyecto, como asimismo la metodología de trabajo. El Informe de dicha reunión puede ser consultado en la página de Internet de ADERASA:

<http://www.aderasa.org/es/documentos3.htm?x=480>

2.- DESARROLLO DE BASES DE DATOS NACIONALES

El establecimiento de un sistema de IG regional es un proceso que se basa en el desarrollo de esquemas nacionales. Cada país irá desarrollando sus capacidades de recolección de información según sus condiciones locales. En el marco del convenio PPIAF-ADERASA, persiguiendo el objetivo de capacitar a los reguladores en metodologías de benchmarking, se puso en marcha un programa de asistencia a los países miembros, consistente en la contratación del un consultor experto, para asistir a los miembros que lo soliciten en el desarrollo y la mejora de sus sistemas nacionales de información para el benchmarking. Durante el año 2005 se desarrolló un programa de asistencia para Costa Rica. Se adjunta como Anexo I un resumen del trabajo realizado por el Consultor.

3.- ESTUDIOS DE FRONTERAS DE EFICIENCIA

Si bien los IG proveen información comparativa por sectores, su análisis fragmentado no permite establecer medidas de eficiencia global, siendo necesaria la realización de una síntesis para determinar cuáles son las empresas más eficientes. Para esto es necesario recurrir a los análisis de “Fronteras de Eficiencia”. Estos análisis identifican a las empresas más eficientes del grupo, las que se ubican en la llamada “Frontera de Eficiencia”, para luego determinar la distancia relativa a la que se encuentran las restantes. A principios de 2005, en el marco del programa PPIAF, el GRTB contrató a un consultor especializado, a fin de que hiciera un estudio de la base de datos del GRTB-ADERASA, y señale los ajustes necesarios para la realización de este tipo de análisis. Se adjunta como Anexo II un resumen del trabajo realizado por el Consultor.

4.- SEGUNDA REUNIÓN DEL GRTB

Durante el año 2005 se continuaron los trabajos del GRTB, consistentes en la recolección de datos del ejercicio 2004, su validación y la conformación de los IG para su comparación.

Como actividad conjunta más importante, durante los días 11 y 12 de agosto de 2005 se realizó la 2ª Reunión del Grupo de Trabajo de Benchmarking (GRTB) de ADERASA, en la sede de la UADE, en la ciudad de Buenos Aires, Argentina, con la presencia de los representantes de Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, México, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay. Asistieron además los representantes de las provincias argentinas reunidas en AFERAS.

Los objetivos de esta segunda reunión fueron los siguientes:

- 1.- Presentar la experiencia del desarrollo de un sistema nacional de Indicadores de Gestión, en base al trabajo de consultoría desarrollado en Costa Rica.
- 2.- Introducir un primer estudio de "Fronteras de eficiencia", elaborado en base a los datos aportados por los integrantes del GRTB para el año 2003. Analizar las características y potencialidades de las distintas metodologías y organizar el trabajo del próximo período en base a sus exigencias.
- 3.- Presentar la nueva estrategia del programa IBNET y su complementación con las tareas del GRTB-ADERASA, para la comparación a escala global.
- 4.- Coordinar con los Grupos Regionales de Trabajo de Tarifas y Subsidios y Contabilidad Regulatoria, el uso de estas herramientas para la introducción de incentivos para la mejora de los servicios de los prestadores regulados.
- 5.- Revisar la base de datos del GRTB en función de los puntos anteriores y organizar el trabajo del GRTB para el período 2005-2006, poniendo como objetivo la realización de estudios de "Frontera de eficiencia" con datos de panel.

Se contó con la participación de consultores internacionales expertos en benchmarking, de un representante del programa IBNET del BM y con el apoyo académico del CEER de la UADE y del PURC de la Universidad de Florida.

Luego de escuchar la opinión de los consultores, se abrieron sucesivas sesiones de debates que concluyeron con los siguientes puntos:

- Se ha insistido en la necesidad de que el responsable de benchmarking de cada país debe convertirse en el líder del proyecto local, célula base del sistema. A tal fin se le ha ofrecido a los participantes replicar en sus respectivos países la experiencia desarrollada en Costa Rica, con la asistencia de un consultor especializado.
- Es necesario continuar las tareas de coordinación con los otros grupos de trabajo de ADERASA, especialmente Tarifas y Subsidios y Contabilidad Regulatoria, a fin de definir las necesidades de información para la mejora de la comparabilidad de los prestadores.

- Se trabajará con la nueva gestión del programa IBNET, a fin de coordinar y proveer la información de los países de la órbita de ADERASA. IBNET, a su vez, prestará su apoyo al desarrollo del sistema de ADERASA y propondrá la elaboración de modelos econométricos, en base a su base de datos de alcance universal.
- Se revisó la base de datos del GRTB, acordándose algunas aclaraciones y modificaciones a ser incluidas por la coordinación, para la nueva versión a ser utilizada en el ejercicio 2006.
- Se seguirá trabajando para consolidar y completar la base de datos de ADERASA, poniendo especial atención en completar los datos necesarios para la confección de los modelos econométricos y de DEA en desarrollo. En particular los referentes nacionales se comprometen a realizar su máximo esfuerzo para completar los datos de calidad, que puedan servir para la delimitación del entorno en los modelos desarrollados (se consignará sobre el formulario de reporte 2005 los datos de esta prioridad).
- Se hace necesario compatibilizar las bases de datos del SNIS de Brasil con la de ADERASA, para así poder incorporar a las empresas más representativas del mercado brasilero a los análisis de fronteras de eficiencia.
- Todos los países utilizarán, como mínimo, los IG comunes de ADERASA, para permitir su escalabilidad hacia bases regionales y globales. Cada país, según su caso, decidirá los indicadores complementarios que necesite.
- Se insiste en la necesidad de que quienes tienen a su cargo la recopilación de la información en cada país miembro, se ocupen de que los generadores de información califiquen el grado de precisión y confiabilidad de los datos, según la metodología del manual de ADERASA, de modo de ir mejorándolos paulatinamente (ver punto 5 siguiente).
- Se acordó mantener el cronograma de tareas fijado el año anterior, ya sea para completar las actividades del ejercicio en curso, como para las pertenecientes al año 2006, hasta la celebración de la 3ª reunión.

El informe final de la 2ª Reunión del GRTB puede consultarse en la página de Internet de ADERASA en <http://www.aderasa.org/es/documentos3.htm?x=662>

5. CALIDAD DE LA INFORMACIÓN

Conviene insistir una vez más en la cuestión de la calidad de la información. Los datos que se recogen en un trabajo de indicadores como el propuesto, son del más variado origen. No existe, por lo tanto, una metodología común de relevamiento para todos. Algunos vienen de registros históricos, otros de estadísticas, otros son aportados por terceros, como los de población, y otros provienen de registros contables, balances, etc.

Los indicadores resultan de la combinación de datos de diverso origen y grado de precisión. Por lo tanto la confiabilidad y grado de precisión de un indicador nunca puede ser mejor que la del peor dato que lo compone. Es entonces importante saber cuál es el grado de confiabilidad y precisión de los indicadores utilizados, al momento de establecer comparaciones.

Por otra parte, el conocer la calidad del dato que se ha podido conseguir, permite al relevador orientar sus esfuerzos para ir mejorándolo paulatinamente. Es importante destacar que no se trata aquí de calificar la calidad del trabajo del relevador. No siempre la calidad del dato que pueda conseguir depende de la calidad de su propio trabajo. Una baja calificación en cuanto a la calidad del dato orientará los esfuerzos del relevador hacia la mejora en la recolección de éstos.

Para el caso de ADERASA, se ha propuesto el sistema de calificación adoptado por la *International Water Association* (IWA), tomado, a su vez, del sistema experimentado exitosamente por la agencia reguladora de agua –OFWAT- en el Reino Unido. Es importante que cada dato esté acompañado de la calificación de su grado de confianza y precisión, según la metodología propuesta.

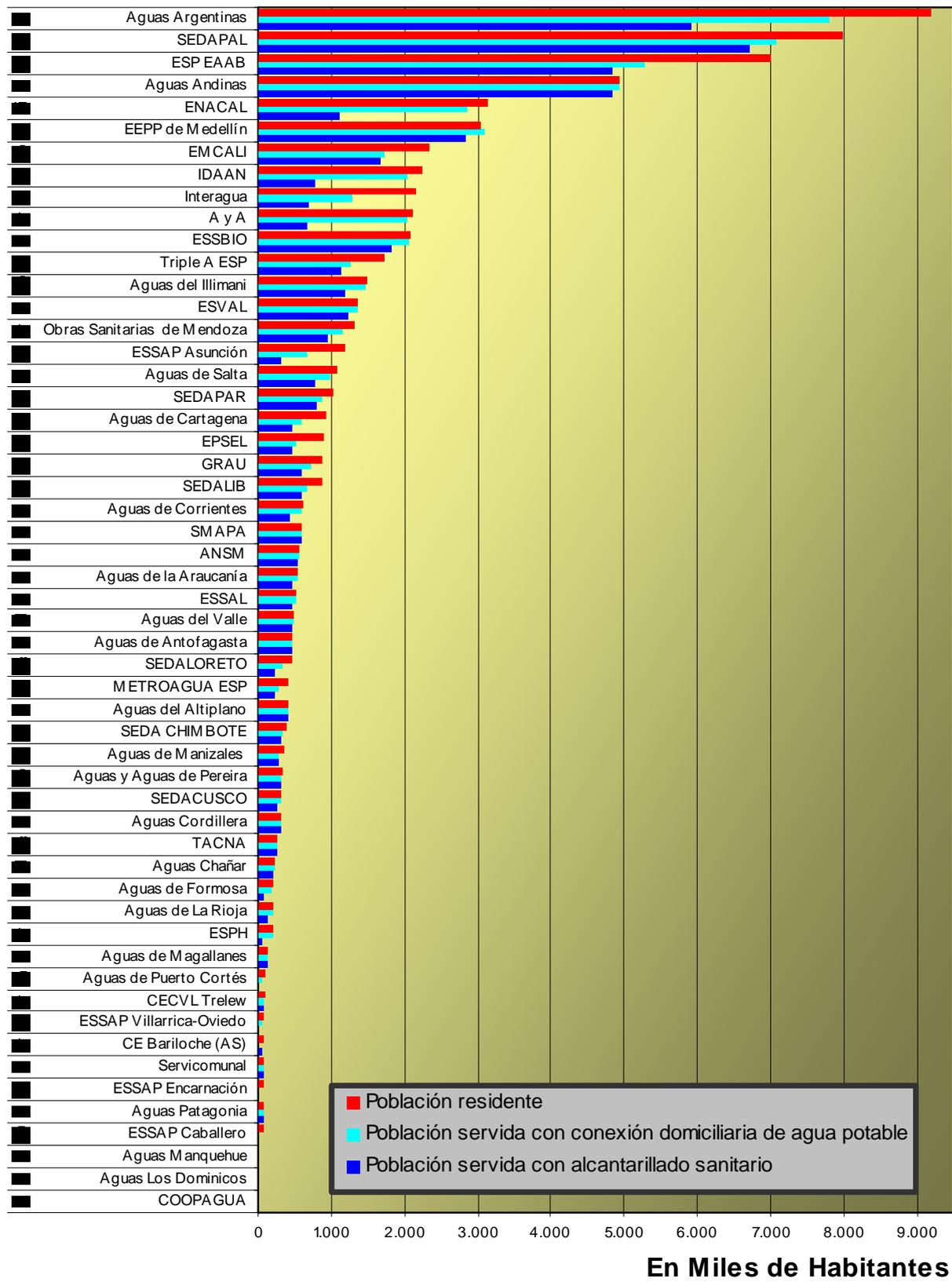
6.- CARACTERÍSTICAS DE LOS PRESTADORES DEL EJERCICIO 2005.

En la 1ª Reunión del GRTB, se le solicitó a los representantes de cada país que, para el año 2005, hicieran el esfuerzo de proveer información para al menos los tres operadores principales de su sistema. Para el caso de aquellos países que tienen solo un operador, se les pidió que, en la medida de lo posible, trataran de regionalizar los datos.

Se obtuvieron así datos para un total de **54** operadores, para su comparación.

El tamaño relativo de los prestadores informados y el grado de cobertura de los servicios de agua potable y saneamiento, se aprecia en el gráfico de la página siguiente.

Tamaño de las Empresas bajo Estudio



7.- NÓMINA DE LOS PARTICIPANTES DEL EJERCICIO 2005

País	Socio ADERASA	Empresa	Abreviatura		Area de Servicios
			País	Empresa	
Argentina	AFERAS	Aguas Argentinas S.A.	ar	Aguas Argentinas	Capital Federal y Gran Buenos Aires
		Cooperativa Eléc. Bariloche (sólo Alcantarillado)	ar	CE Bariloche (AS)	Bariloche
		Aguas de Corrientes SA	ar	Aguas de Corrientes	Corrientes
		Aguas de Formosa SA	ar	Aguas de Formosa	Formosa
		Aguas de La Rioja SA	ar	Aguas de La Rioja	La Rioja, Chamental y Chilecito
		Obras Sanitarias de Mendoza SA	ar	Obras Sanitarias de Mendoza	Mendoza
		Aguas de Salta SA	ar	Aguas de Salta	Salta
		Cooperativa Eléctrica de Consumo y Vivienda Limitada de Trelew	ar	CECVL Trelew	Trelew
Bolivia	SISAB	Aguas del Illimani	bo	Aguas del Illimani	La Paz - El Alto
Chile	SISS	Aguas Andinas SA	cl	Aguas Andinas	Gran Santiago
		Aguas de Antofagasta	cl	Aguas de Antofagasta	Zonas urbanas de la 2º Región
		Aguas de Magallanes	cl	Aguas de Magallanes	Zonas urbanas de la 12º Región
		ESSBIO del Biobío	cl	ESSBIO	Zonas urbanas de la 6º y 8º Región
		Aguas Chañar	cl	Aguas Chañar	Zonas urbanas de la 3º Región
		Aguas Cordillera	cl	Aguas Cordillera	Las Condes, Lo Barnechea y Vitacura de la Región Metropolitana
		Aguas del Altiplano	cl	Aguas del Altiplano	Zonas urbanas de la 1º Región
		Aguas del Valle	cl	Aguas del Valle	Zonas urbanas de la 4º Región
		ESS Aguas Manquehue	cl	Aguas Manquehue	Las Condes, Vitacura, Barnechea, Huechuraba, Colina
		ESVAL	cl	ESVAL	Zonas urbanas de la 5º Región, excepto Rocas de Santo Domingo
		Servicomunal	cl	Servicomunal	Lampa y Colina
		Aguas Los Dominicos	cl	Aguas Los Dominicos	Las Condes de Región Metropolitana
		ESS Aguas Patagonia de Aysen	cl	Aguas Patagonia	Zonas urbanas de la 11º Región
		Aguas Nuevo Sur Maule	cl	ANSM	Zonas urbanas de la 7º Región
		Coperativa de Agua Potable Santo Domingo	cl	COOPAGUA	Rocas de Santo Domingo (5º Región)
		Empresa de Servicios Sanitarios de los Lagos	cl	ESSAL	Zonas urbanas de la 10º Región
		Empresa de Servicios Sanitarios de la Araucanía	cl	Aguas de la Araucanía	Zonas urbanas de la 9º Región
Servicio Municipal de Agua Potable y Alcantarillado de Maipú	cl	SMAPA	Maipú, Estación Central y Cerrillos		
Colombia	CRA	Empresas Municipales de Cali EICE ESP	co	EMCALI	Cali - Valle del Cauca
		Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	co	EEPP de Medellín	Medellín metropolitano-Antioquia
		Triple A S.A. E.S.P.	co	Triple A ESP	Barranquilla metropolitana-Atlántico
		Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá	co	ESP EAAB	Bogotá D.C. y Área Metropolitana (Soacha y Gachancipa)
		Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.	co	Aguas de Cartagena	Cartagena - Bolívar
		Aguas de Manizales S.A. E.S.P.	co	Aguas de Manizales	Manizales - Caldas
		Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. E.S.P.	co	Aguas y Aguas de Pereira	Pereira - Risaralda
		Compañía de Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta	co	METROAGUA ESP	Santa Marta - Magdalena
Costa Rica	ARESEP	Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados	cr	A y A	Todo el País (mayoritario)
		Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH S.A.)	cr	ESPH	Cantones 1, 5 y 6 de la Provincia de Heredia

País	Socio ADERASA	Empresa	Abreviatura		Area de Servicios
			País	Empresa	
Ecuador	ECAPAG	Interagua	ec	Interagua	Cantón Guayaquil
Honduras	ERPCSA	Aguas de Puerto Cortés S.A. de C.V.	hn	Aguas de Puerto Cortés	Puerto Cortés
Nicaragua	INAA	ENACAL	ni	ENACAL	Todo el País (mayoritario)
Panamá	ERSP	Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales	pa	IDAAN	Todo el País (areas urbanas)
Paraguay	ERSSAN	Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay Sociedad Anónima	py	ESSAP Asunción	Gran Asunción
		Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay Sociedad Anónima	py	ESSAP Encarnación	Encarnación
		Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay Sociedad Anónima	py	ESSAP Caballero	Pedro Juan Caballero
		Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay Sociedad Anónima	py	ESSAP Villarrica-Oviedo	Villarrica y Coronel Oviedo
Perú	SUNASS	Entidad Municipal Prestadora de Servicios de Saneamiento de Tacna S.A.	pe	TACNA	Tacna, Pachia y Locumba
		Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento Grau S.A.	pe	GRAU	Piura, Catacaos, Chulucanas, Morropón, Sullana, Querecotillo, Lancones, Las Lomas, Salitral, Marcavelica, Paita, Colán...
		Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Lambayeque S.A.	pe	EPSEL	Chiclayo, Pampa Grande, Pimentel, Ciudad Eten, Puerto Eten, Monsefu, Mocupe, Zaña, Oyotún, Nueva Arica, Santa Rosa...
		Entidad Municipal Prestadora de Servicios de Saneamiento de Chimbote S.A.	pe	SEDA CHIMBOTE	Chimbote, Casma y Huarmey
		Entidad Municipal Prestadora de Servicios de Saneamiento del Cusco S.A.	pe	SEDACUSCO	Cusco, Huaroscondo, Paucartambo y Urubamba.
		Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de La Libertad	pe	SEDALIB	trujillo Metropolitano, Huanchaco, Moche, Salaverry, Chócope, Paján, Chicama, Chepen, Pacanga, Virú y chao.
		Entidad Prestadora de Servicios de Saneamiento de Agua Potable y Alcantarillado de Loreto S.A.	pe	SEDALORETO	Iquitos, Yurimaguas y Requena.
		Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima	pe	SEDAPAL	Lima Metropolitana y Provincia del Callao
		Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Arequipa	pe	SEDAPAR	Arequipa, Alto Selva Alegre, Cayma, Cerro Colorado, Jacobo Hunter, La Joya, Mariano Melgar, Miraflores, Paucarpata, Sabandía...

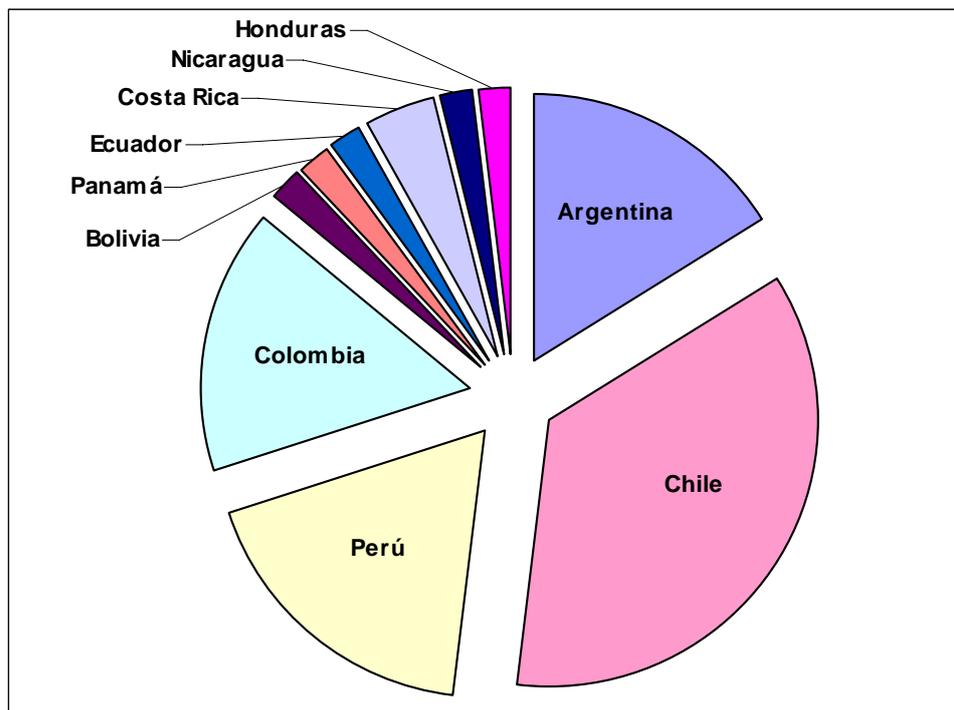
8.- INFORMACIÓN RECIBIDA PARA EL EJERCICIO 2005

Los países que han aportado información, son los siguientes:



Se puede observar que, para este segundo ejercicio, se ha contado con la participación de un número importante de países de la región, con la novedad de la incorporación de Colombia. Se espera poder incluir a México y Brasil antes de la culminación del programa de asistencia del PPIAF.

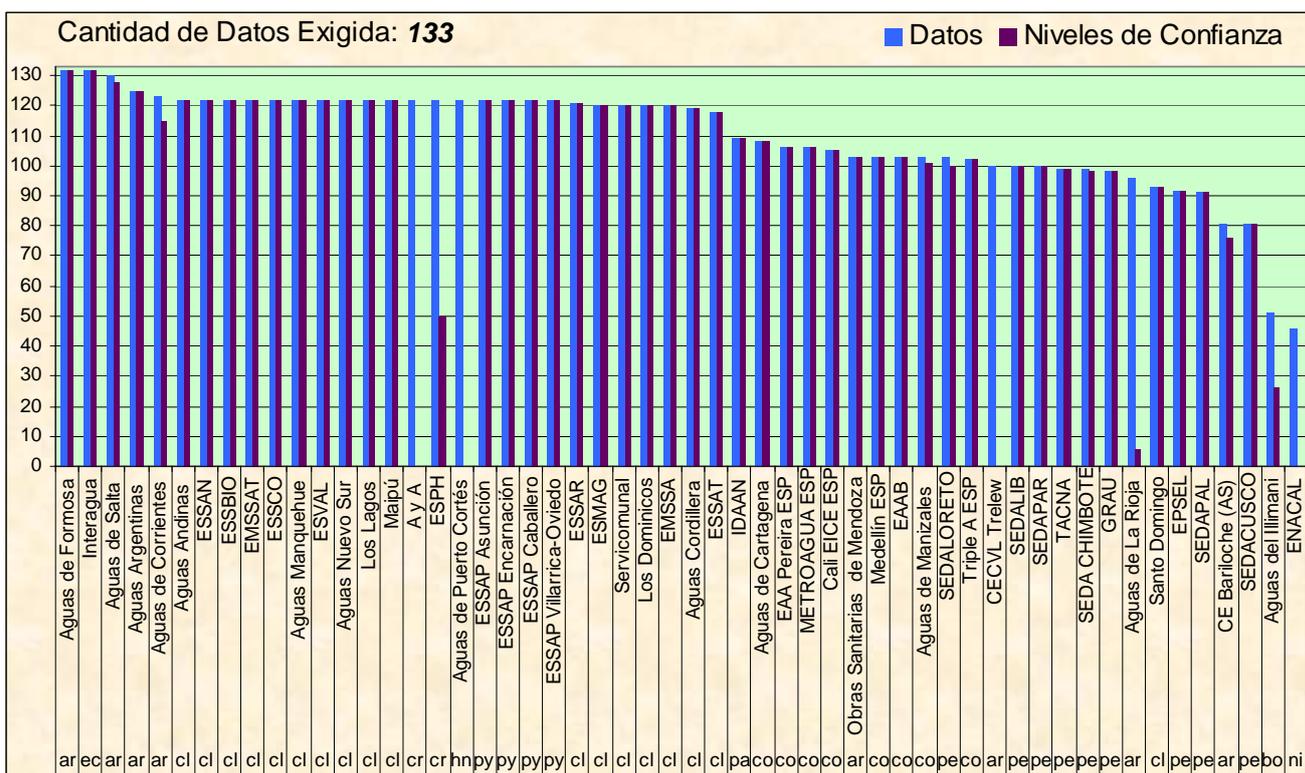
En el siguiente gráfico se muestra la distribución por países de los 54 operadores de los que se ha recibido información para el ejercicio 2005 (datos del 2004):



Entre los objetivos fijados para este ejercicio, el Grupo de Trabajo se había propuesto conseguir datos de al menos los 3 (tres) operadores más representativos de cada país. La respuesta que se obtuvo fue buena en general, con un importante avance en la cantidad de empresas para algunos países: Argentina (8), Chile (18), Perú (9) y Colombia (8), Paraguay (1 prestador dividido en 4 regiones) y Costa Rica (2).

Otro objetivo fue el de aumentar la cantidad de datos informados. Conviene recordar que la tarea consistió en la recolección de 133 datos, resultantes de la depuración de indicadores decidida en la reunión de mayo de 2004, en base a la información del año 2004 con que contaran los participantes. Estos datos fueron luego utilizados para la conformación de los 58 IG acordados, los que posteriormente fueron clasificados, promediados y comparados. También se le ha solicitado a cada participante que califique el nivel de confianza y precisión de los datos que informa, lo que permitirá, a lo largo del tiempo, mejorar la calidad de la información.

La respuesta recibida alcanzó al 83% de los datos solicitados (ver gráfico a seguir), de los cuales el 90% fue acompañado de su calificación del nivel de confianza. Esto marca una mejora respecto al año anterior, donde se había conseguido el 74% de los datos solicitados.



Para el próximo ejercicio, a desarrollarse durante el año 2006, los participantes deberán concentrarse en mejorar la consistencia y la calidad de los datos aportados. En particular, deberán focalizarse en aquellos datos utilizados en los estudios de “Fronteras de Eficiencia”. A este respecto corresponde señalar que, aquellos operadores que no aporten los datos mínimos exigidos por estos análisis, no podrán ser incluidos en los mismos. No obstante se deberá apuntar a obtener el máximo posible de los 133 datos requeridos, pues todos los datos son necesarios para averiguar aquellos que puedan ser significativos para la determinación de los modelos y sus condiciones ambientales. Si los datos no estuvieran disponibles en el corto plazo, se aportarán las mejores estimaciones obtenibles, en base a la opinión de los expertos, con el compromiso de conseguir información fidedigna en el menor tiempo posible.

Por otra parte, continuando con los análisis de eficiencia parcial, que se viene realizando desde el ejercicio anterior en base a la comparación de los IG, los datos recibidos para este año aún no permiten la generación de la totalidad de los 58 IG para todos los operadores. Sin embargo se verifica una mejoría pasando del **53,4%** de los IG logrados con los datos del 2003, al **73%** logrado para el 2004. En el gráfico de la siguiente página, se presenta en detalle la cantidad de indicadores que ha sido posible calcular:

Indicadores

Cobertura Informativa de los Indicadores



9.- TIPOS DE OPERADORES

Si bien la muestra obtenida no es necesariamente representativa del mercado regional, es relevante conocer el estatus institucional de los prestadores, a fin de investigar si existe alguna correlación entre la eficiencia y la prestación privada, pública o cooperativa.

En el gráfico siguiente se representa el tipo de operadores relevados:



Por otra parte, es importante conocer las actividades que prestan los distintos operadores, pues al momento de hacer estudios de eficiencia, solo deberán tenerse en cuenta los costos relacionados con las actividades de agua potable y alcantarillado sanitario.

Esta separación de costos exige criterios de Contabilidad Regulatoria comunes a todos los prestadores analizados. Los que deberán evidenciar las diferentes actividades, como se muestra en el gráfico de la derecha:



10.- COMPARACION DE LOS INDICADORES DE GESTIÓN

A continuación se revisarán algunos de los IG más significativos. La elección de esta serie limitada se ha orientado más por la importancia relativa de los mismos que por la cantidad de datos disponibles, por lo que se presentarán faltantes que pueden llegar a perjudicar las comparaciones. En todos los casos, se ha preferido presentar la cantidad de datos faltantes, para señalar hacia donde deberá orientarse el esfuerzo en el próximo ejercicio.

El formato de análisis adoptado reporta las características del IG, la graficación de los valores obtenidos y su situación respecto al promedio de la serie, del que se han excluido los valores faltantes. Bajo el título "Calidad" se agregó una calificación de la confiabilidad (A-D) y grado de precisión (1-6) del indicador, en base a la calificación del peor de los datos utilizados, según la información recibida.

Se concluye con algunos comentarios generales, con la intención de sugerir algunas reflexiones a partir de los resultados obtenidos. No ha sido intención de la coordinación resaltar las virtudes o carencias de ningún prestador o regulador en particular, por lo que se presentan las excusas por anticipado, en caso que los comentarios pudieran incomodar a alguna parte interesada.

Los participantes tendrán a su disposición la serie completa de datos e indicadores, de modo de poder hacer sus propios análisis, según sus necesidades específicas. Podrán acceder a los mismos a través de la página de Internet de ADERASA, mediante la clave personal que puede ser solicitada a la coordinación del proyecto (más información en la página 49).

Grupo: INDICADORES DE ESTRUCTURA DEL SERVICIO

Sub-Grupo: Cobertura de servicio.

Código: IES-01

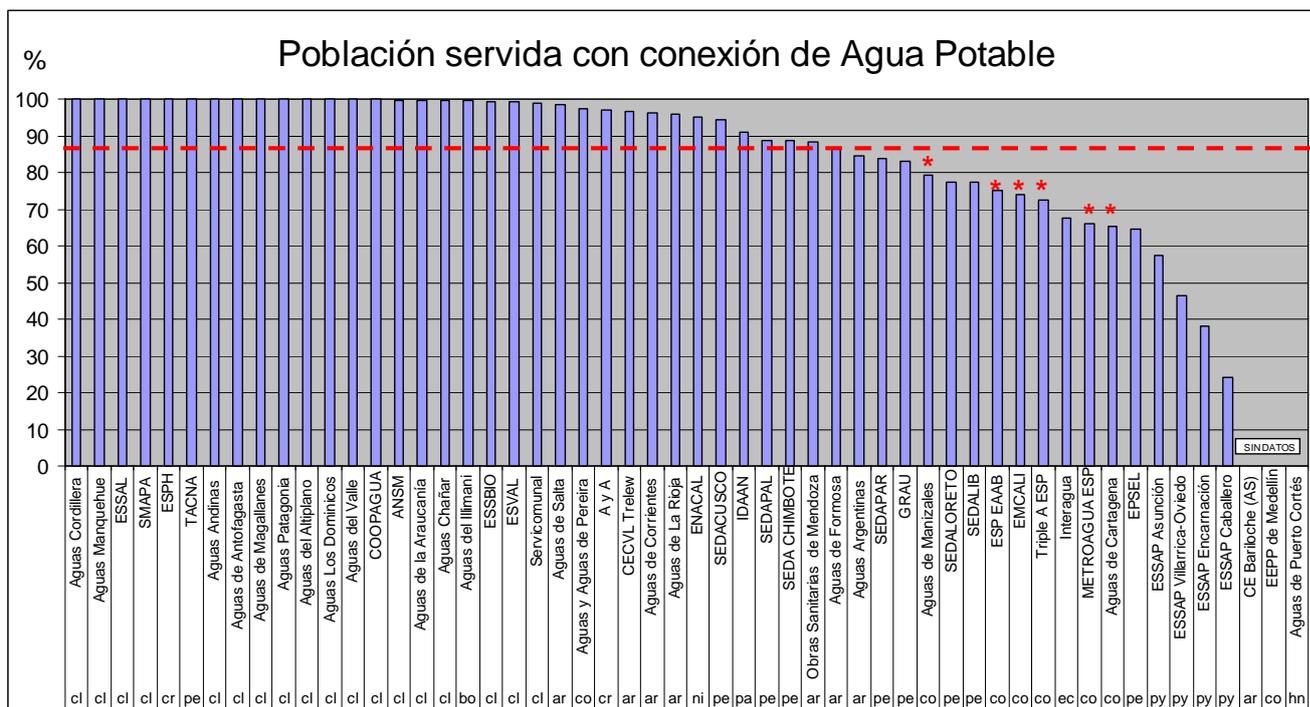
Indicador: Población servida con conexión de agua potable.

Unidad: %.

Definición: Población que tiene conexión de agua potable respecto al total de la población residente en el área de responsabilidad del operador.

Objetivo: Medir el porcentaje de población que está conectada a la red de agua potable al final del período anual considerado.

Calidad: C 5



Este indicador requiere un análisis pormenorizado en cuanto a la población jurisdiccional, es decir, la responsabilidad de la empresa sobre la futura expansión del servicio en el área que aún no lo posee. Está bastante influenciado por la definición legal de la población jurisdiccional que le corresponde servir a la empresa.

El promedio obtenido de 87 % de la muestra resultante, está por encima del promedio comúnmente aceptado para la cobertura de agua potable urbana en Latinoamérica. Sin embargo, puede observarse que la mediana es aún mayor (95%), reflejando el hecho que el promedio se ve afectado por valores mayormente altos en la muestra, y por la participación un número relativamente alto de prestadores chilenos, donde se encuentra el mayor desarrollo de cobertura.

La evolución en el tiempo de estas cifras, irá dando una imagen de los esfuerzos realizados por los distintos operadores para lograr el servicio universal, frente al compromiso de las "Metas del Milenio".

* Se está realizando en Colombia un nuevo censo, los datos pertenecen a proyecciones del Censo '93, con estimación de errores de exceso. Aguas y Aguas de Pereira es la única del país con información reciente y por lo tanto mucho más confiable.

Grupo: INDICADORES DE ESTRUCTURA DEL SERVICIO

Sub-Grupo: Cobertura de servicio.

Código: IES-03

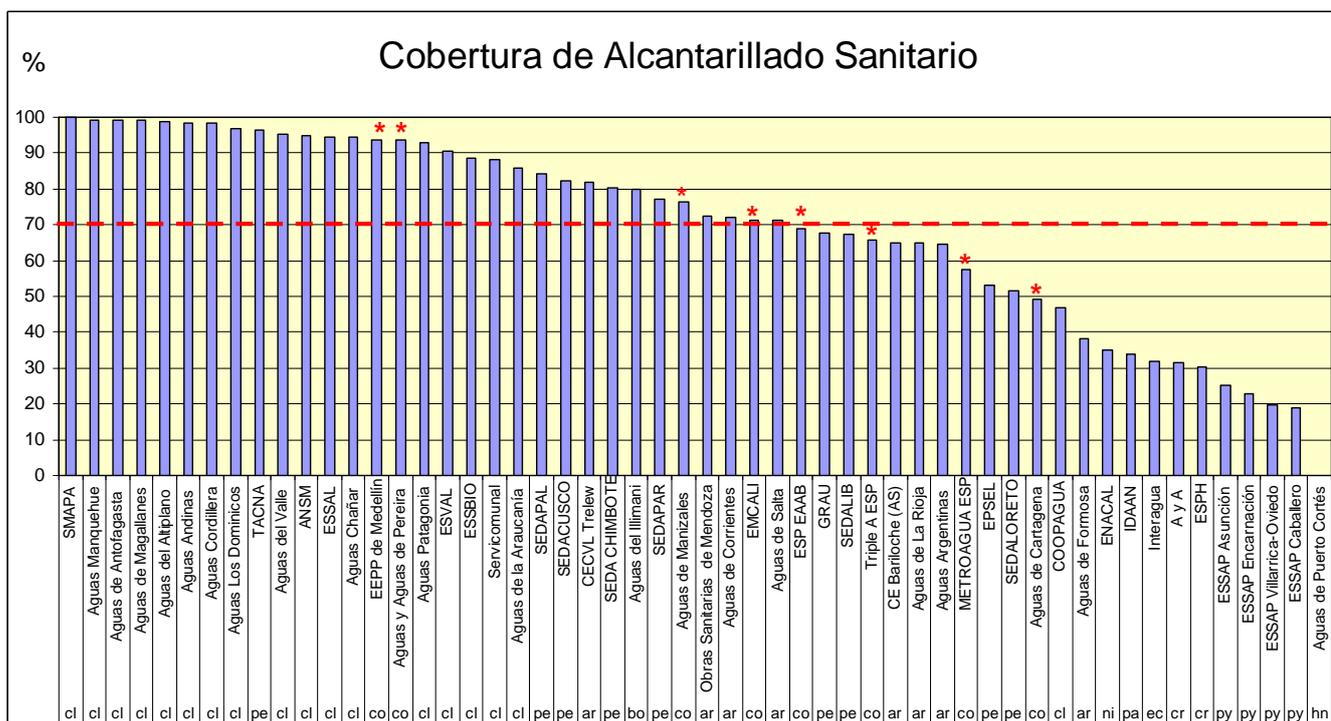
Indicador: Cobertura de alcantarillado sanitario.

Unidad: %.

Definición: Población que tiene conexión domiciliar de alcantarillado sanitario, respecto al total de la población residente en el área de responsabilidad del operador.

Objetivo: Medir la población que está conectada a la red de alcantarillado sanitario al final del período anual considerado.

Calidad: B 4



Este indicador, al igual que el anterior, requiere un análisis pormenorizado en cuanto a la población jurisdiccional. El GRTB estudiará la posible diferenciación con la jurisdicción del servicio de Agua Potable.

El promedio de 70% de la muestra es superior al promedio urbano latinoamericano de otros estudios, aunque lejano de la cobertura del Agua Potable. La muestra se encuentra también afectada por la cantidad de prestadores chilenos, con una cobertura mayor al promedio.

Se observa además una mayor dispersión respecto a la cobertura de Agua Potable, evidenciando grandes diferencias en el desarrollo de la infraestructura sanitaria en la región.

La evolución en el tiempo de estas cifras irá dando una imagen de los esfuerzos necesarios para lograr el servicio universal.

* Se está realizando en Colombia un nuevo censo, los datos pertenecen a proyecciones del Censo '93, con estimación de errores de exceso. Aguas y Aguas de Pereira es la única del país con información reciente y por lo tanto mucho más confiable.

Grupo: INDICADORES DE ESTRUCTURA DEL SERVICIO

Sub-Grupo: Micromedición.

Código: IES-09

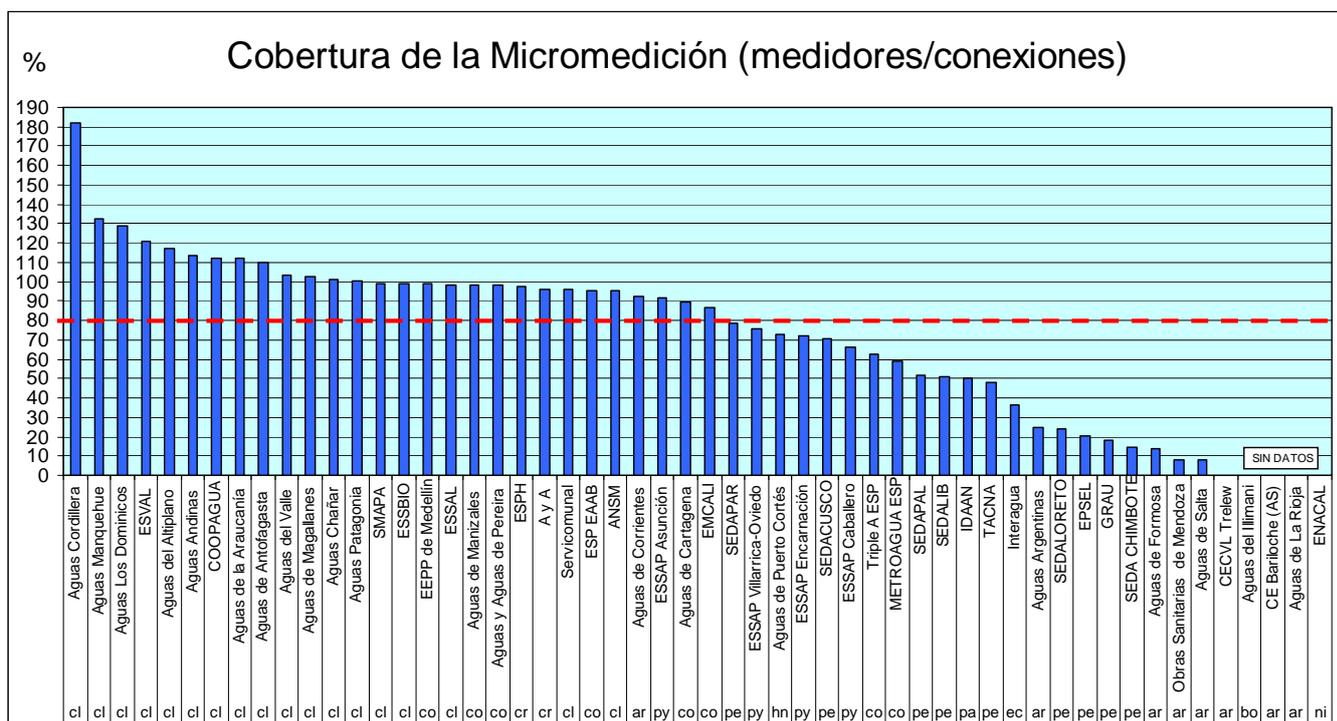
Indicador: Cobertura de micromedición.

Unidad: %.

Definición: Cantidad total de medidores domiciliarios operativos respecto al total de las conexiones domiciliarias de agua potable.

Objetivo: Medir la cantidad de conexiones domiciliarias incorporadas al régimen de medición domiciliaria.

Calidad: B 4



Se observa una gran dispersión de la micromedición, con una docena de servicios chilenos con un valor superior al 100% debido a la medición por unidad de facturación o “cuenta” (ver capítulo 11). El denominador “conexiones” resulta conceptualmente siempre inferior o igual al número de “cuentas”. Por ejemplo en Colombia el concepto es idéntico y consecuentemente nunca se encontrarán valores superiores al 100%.

La dispersión observada podría explicarse por diferentes enfoques en la regulación en el tema de la micromedición: por caso Chile, Colombia y Paraguay evidencian niveles de micromedición superiores al 50%, siendo que en Argentina, Perú, Ecuador y Panamá se verifica un nivel menor. Cabe hacer notar que en el ejercicio anterior se interpretó que esta diferencia podría estar dada por decisión empresarial. Esta interpretación no parece acertada, al menos parcialmente, dados los valores marcadamente similares para cada país, lo que hace pensar más en una cuestión regulatoria.

Un cambio de enfoque que valore la micromedición requerirá altas inversiones para la compra, instalación y mantenimiento de medidores, lo que requiere una detallada evaluación de aspectos como la disponibilidad del recurso y la gestión de las redes (pérdidas en redes, dimensionamiento de infraestructura). A esto se agrega el incentivo a la reducción del consumo por mayor facturación, aspecto que lleva implícito una fuerte componente económica.

Grupo: INDICADORES DE OPERACION

Sub-Grupo: Personal.

Código: IOP-01

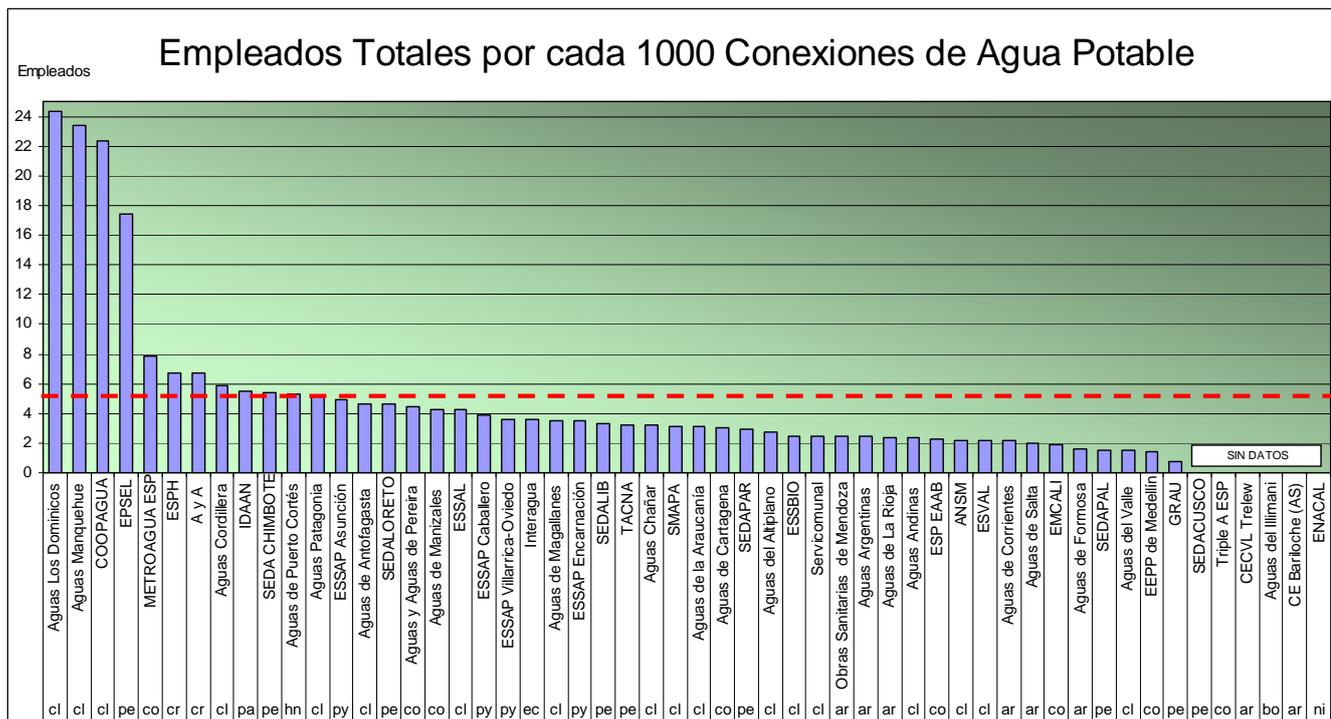
Indicador: Empleados totales por conexión.

Unidad: Nº/1000 conexiones.

Definición: Cantidad total de empleados propios (tiempo completo equivalente - TCE)¹ por millar de conexiones de agua potable².

Objetivo: Medir la relación entre la cantidad de empleados y el tamaño del servicio.

Calidad: B 4



Se observan 4 valores extremos, triplicando la media, y la mediana a su vez se aleja de esta última por la existencia de dichos valores extremos.

A pesar que este suele ser un indicador tradicional de “eficiencia” ha de interpretarse con la prudencia del caso. Por ejemplo este indicador no toma en cuenta las conexiones de alcantarillado, por lo que cabe esperarse que operadores con alta cobertura de alcantarillado y/o tratamiento de efluentes, tengan un valor mayor. Además del eventual factor de escala, también influyen otras características del servicio y de los activos administrados.

También influye la mayor o menor proporción de actividades tercerizadas, pues este indicador se ha de calcular con los empleados de la nómina del prestador, a “Tiempo Completo Equivalente”. El dato “Costos de las prestaciones de terceros”, ofrece un razonable estimador de esta distorsión.

¹ TCE, el Tiempo Completo Equivalente se calcula sumando el número total de horas de trabajo de todos los empleados, dividido por el tiempo de la jornada normal de un empleado. La mayoría de los datos recibidos en este ejercicio sólo está utilizando la nómina de personal, sin hacer esta reducción.

² Las conexiones de agua potable incluyen usuarios residenciales y no residenciales.

Grupo: INDICADORES DE OPERACION

Sub-Grupo: Agua potable.

Código: IOA-06

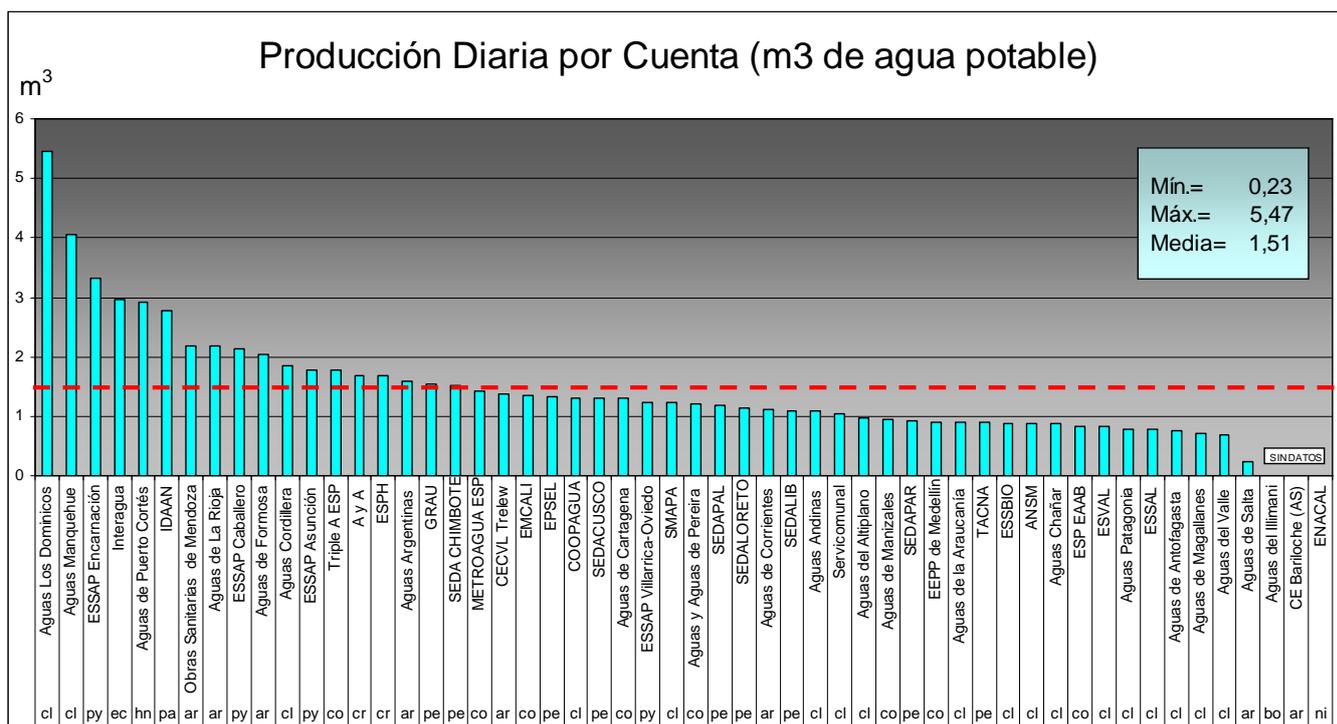
Indicador: Producción diaria de agua por cuenta.

Unidad: m³/día/cuenta.

Definición: Total diario de agua despachada a la red en m³, por cuenta de agua potable.

Objetivo: Medir la totalidad de la producción de agua potable por cuenta servida.

Calidad: B 4



La producción diaria de agua por cuenta se encuentra íntimamente relacionada con los indicadores de utilización del recurso y de consumo.

También es importante mencionar que las cuentas residenciales y no residenciales se conjugan para tener el número de cuentas totales, por lo tanto este indicador se ve claramente influenciado tanto por la relación entre la cantidad de cuentas residenciales y las no residenciales, como por los consumos relativos de cada una de estas categorías.

Los valores menores están influenciados en su mayoría por la discontinuidad del servicio. También puede influir la alta micromedición. Los valores superiores a 2 m³ por cuenta son reportados por empresas de escala moderada (menos de 500 mil cuentas y la mayoría no alcanza las 100 mil) y podrían reflejar altos porcentajes de pérdidas en la red y/o la presencia de grandes consumidores no residenciales.

En este extremo de alta producción se encuentran Aguas Los Dominicos y Aguas Manquehue, con especial comportamiento en este y en muchos de los indicadores subsiguientes debido a que son empresas de muy pequeña escala (menos de 10 mil cuentas) en poblaciones de muy alto poder adquisitivo (utilización de agua en riego de parques, piscinas, etc.).

Grupo: INDICADORES DE OPERACION

Sub-Grupo: Agua potable.

Código: IOA-08

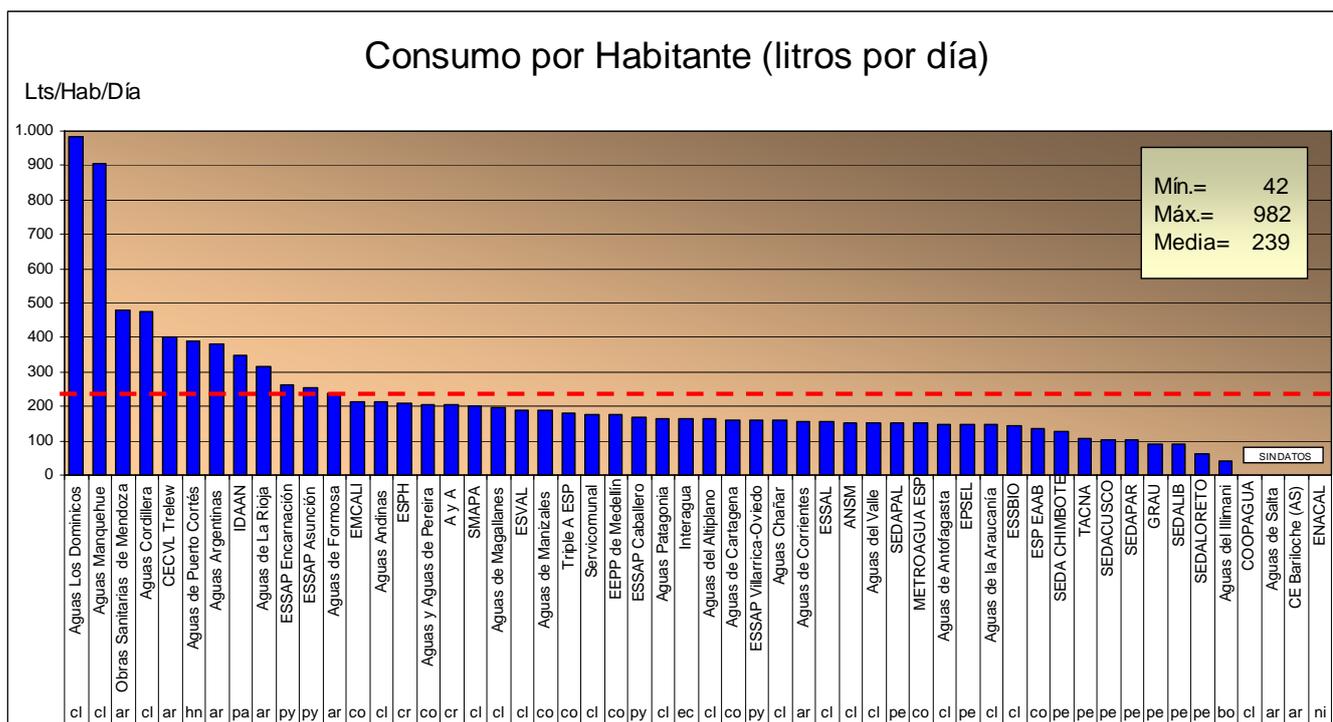
Indicador: Consumo diario por habitante.

Unidad: litros/habitante/día.

Definición: Promedio diario de agua comercializada relacionada a la cantidad total de habitantes servidos por conexión domiciliaria.

Objetivo: Medir la demanda de agua promedio por habitante.

Calidad: B 4



Si bien el promedio puede considerarse razonable, se observa una gran dispersión de valores, con demandas sumamente bajas, principalmente en Perú, donde se verifica un alto número de servicios discontinuos, y otras extremadamente altas, posiblemente atribuibles a errores en los datos.

Se observa una notable correlación entre los menores consumos y los mayores índices de micromedición, como ya se ha señalado el año anterior (ver capítulo 11).

Nuevamente en el extremo de altos consumos aparecen las empresas de pequeña escala comentadas en la página anterior.

Grupo: INDICADORES DE OPERACION

Sub-Grupo: Agua potable.

Código: IOA-09

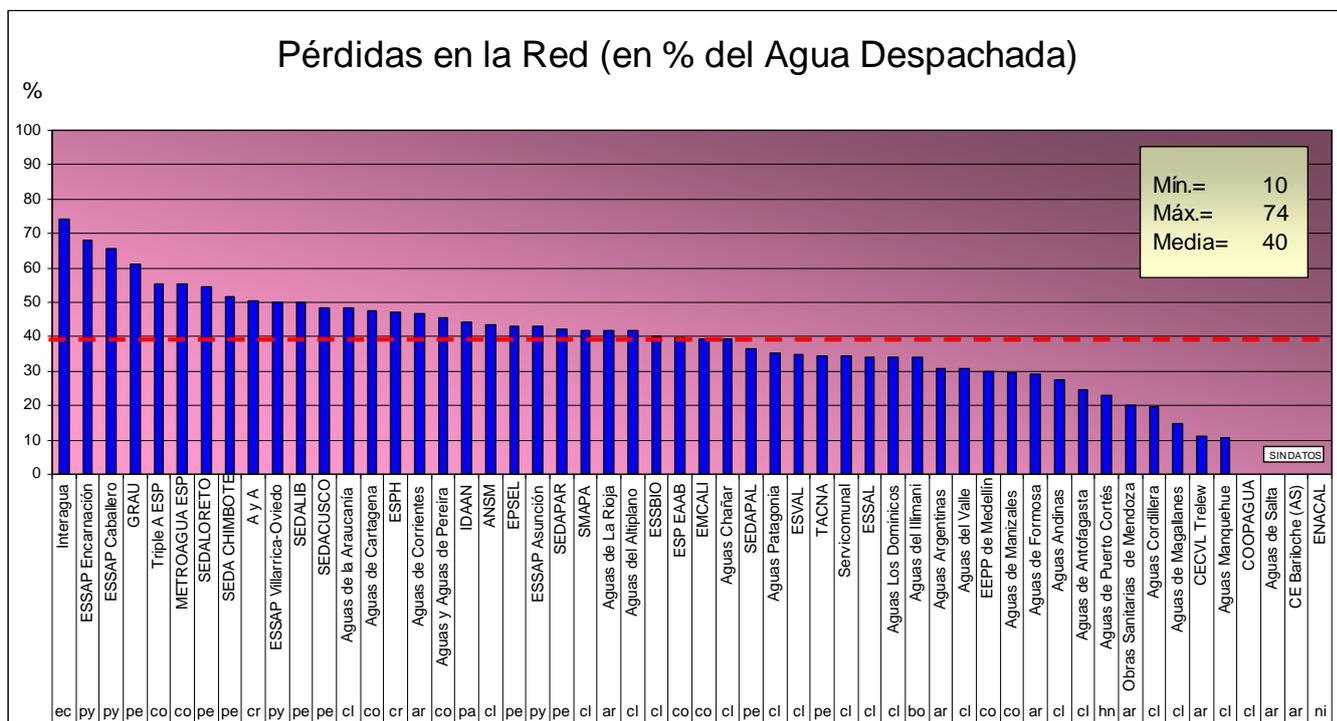
Indicador: Pérdidas en red en % de agua despachada.

Unidad: %.

Definición: Cantidad de agua comercializada (que llega a destino), respecto al total de agua despachada.

Objetivo: Medir la cantidad de agua que es despachada, pero que no llega a ser entregada a los usuarios regulares.

Calidad: B 4



Este indicador incluye todas las pérdidas, tanto físicas como operativas y comerciales, luego de la entrega a la red. Entre las operativas se destacan las fugas, mientras que la pérdida comercial se refiere principalmente el uso ilegal.

En los casos en los que no hay alta cobertura de micromedición, la estimación de las pérdidas puede consistir en el contraste entre la macromedición y la micromedición en un sector representativo de la red.

El promedio de 40% puede considerarse elevado, por lo que algunos operadores deberían considerar compensar el precio de reducir las pérdidas con el costo del agua perdida.

Grupo: INDICADORES DE OPERACION

Sub-Grupo: Agua potable.

Código: IOA-11

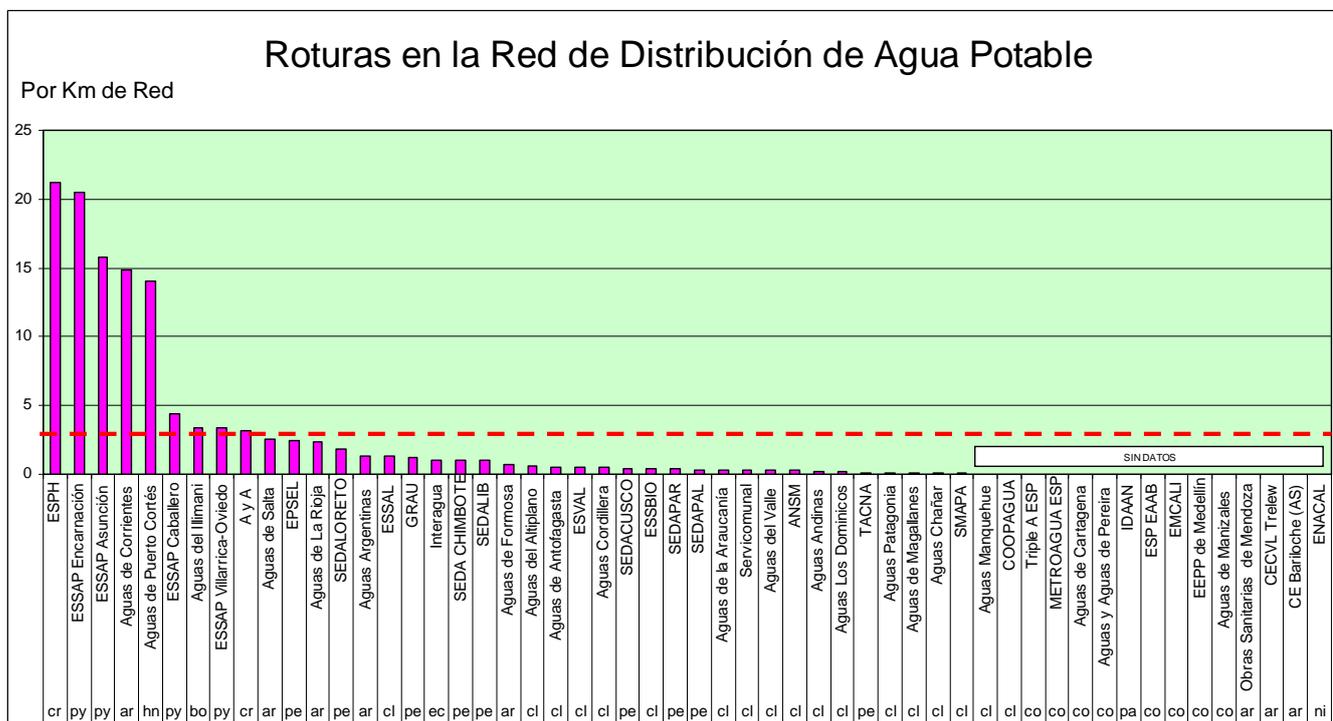
Indicador: Densidad de roturas en redes de agua potable.

Unidad: Nº/100 km.

Definición: Roturas en cañerías maestras de agua potable, incluyendo válvulas y accesorios, excluidas las conexiones domiciliarias, referidas a cada 100 km de longitud de la red maestra.

Objetivo: Medir el estado estructural y de conservación de la red de agua potable.

Calidad: C 4



Si bien pueden aún subsistir diferencias en cuanto a la definición de qué se considera rotura, resulta importante conocer este indicador, pues está íntimamente relacionado con el nivel de pérdidas y sirve para dar una imagen del estado de conservación de las redes.

Por ejemplo, en Chile se toman en cuenta solo las roturas por factores propios de la red y no por casos de terceros; mientras que en el resto de los países consideran el hecho en sí de rotura, independientemente de su causa.

Al margen de esta diferencia, si suponemos uniformidad y consistencia en los datos, se puede inferir que hay grandes oportunidades para el mejoramiento, reduciendo las roturas mediante el intercambio de experiencias en operación, renovación y rehabilitación de redes.

Grupo: INDICADORES DE OPERACION

Sub-Grupo: Alcantarillado Sanitario.

Código: IOC-04

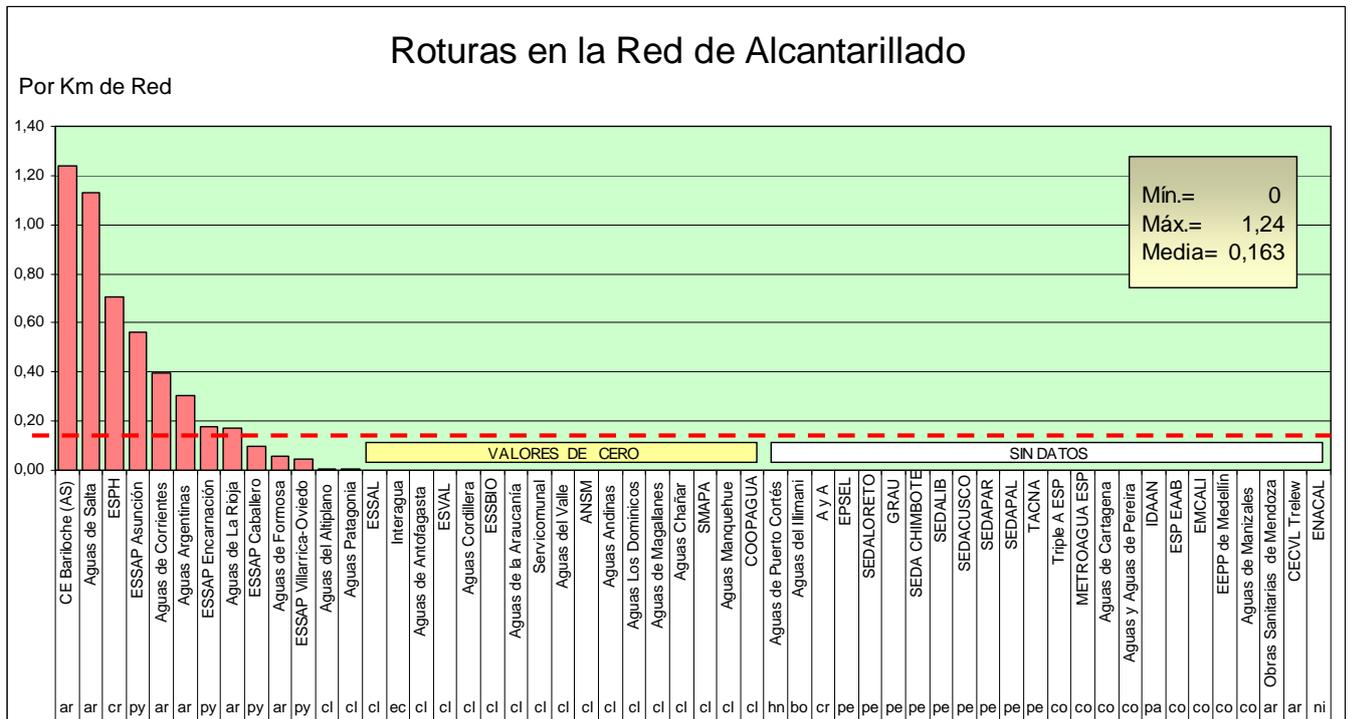
Indicador: Densidad de roturas en redes de alcantarillado.

Unidad: N°/100 km de red.

Definición: Roturas en redes de alcantarillado, incluidas bocas de registro y accesorios y excluidas las conexiones domiciliarias, referidas a cada 100 km de longitud de la red de alcantarillado.

Objetivo: Medir el estado estructural y de conservación de la red de alcantarillado sanitario.

Calidad: C 4



Este indicador es de gran importancia para entender rápidamente el estado de las redes de alcantarillado sanitario y los posibles niveles de pérdidas e infiltraciones de aguas parásitas.

Se observa que la densidad de roturas en redes de alcantarillado es casi 20 veces menor que en Agua Potable. Esto puede atribuirse principalmente a que las redes de alcantarillado no están sujetas a grandes presiones internas, o a que generalmente están más profundas y por lo tanto más protegidas de las cargas del tráfico vehicular. Además sus deficiencias son menos perceptibles, por lo que pueden tener un menor porcentaje de reporte.

Grupo: INDICADORES DE OPERACION

Sub-Grupo: Alcantarillado sanitario.

Código: ICC-02

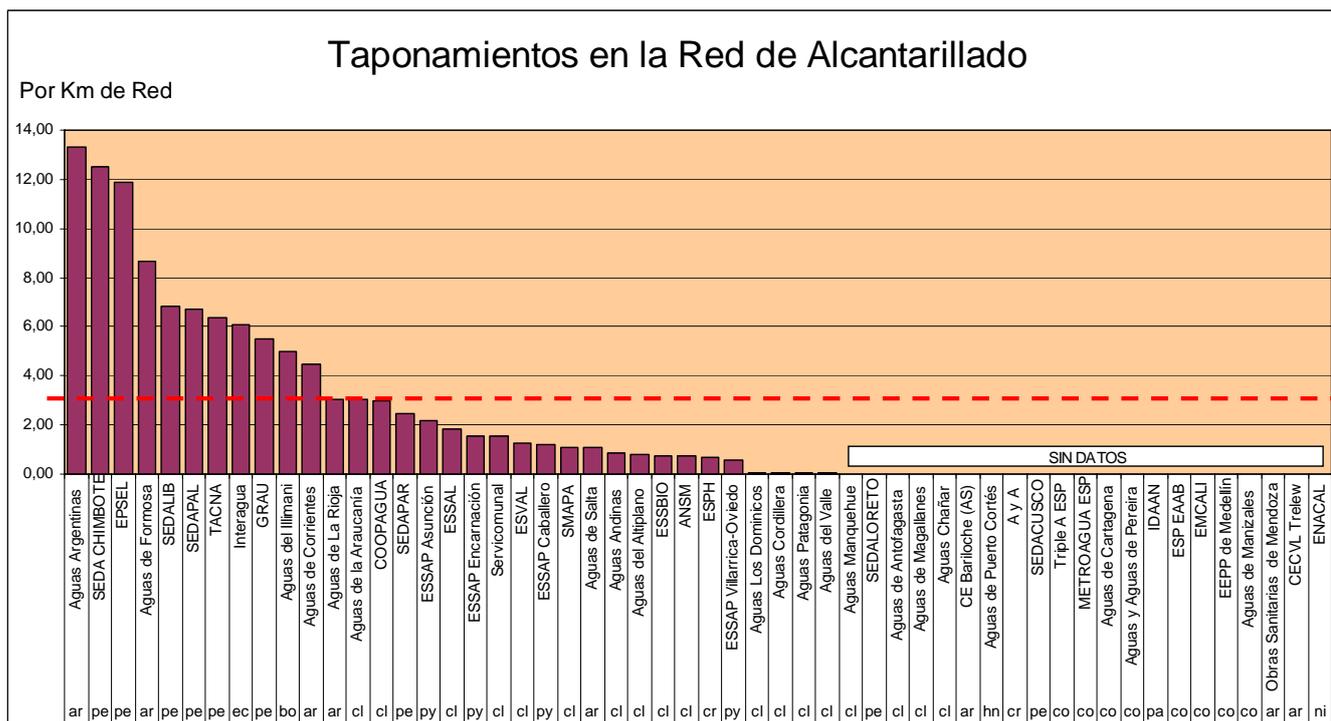
Indicador: Cantidad de taponamientos por longitud de red de alcantarillado sanitario.

Unidad: N°/ km de red.

Definición: Cantidad de taponamiento de redes de alcantarillado en el período anual informado, por cada kilómetro de red de alcantarillado sanitario.

Objetivo: Medir el estado operativo de la red de alcantarillado sanitario.

Calidad: B 4



Se aprecia una gran dispersión de valores, que oscilan entre CERO (4 operadores) y más de 10 taponamientos por Km de red. Los mayores valores pueden estar evidenciando una escasa actividad de limpieza preventiva, problemas de insuficiencia de capacidad de la red, vuelcos indebidos de los usuarios, etc.

Grupo: INDICADORES DE OPERACION

Sub-Grupo: Alcantarillado sanitario. Tratamiento y disposición de aguas servidas.

Código: IOC-07

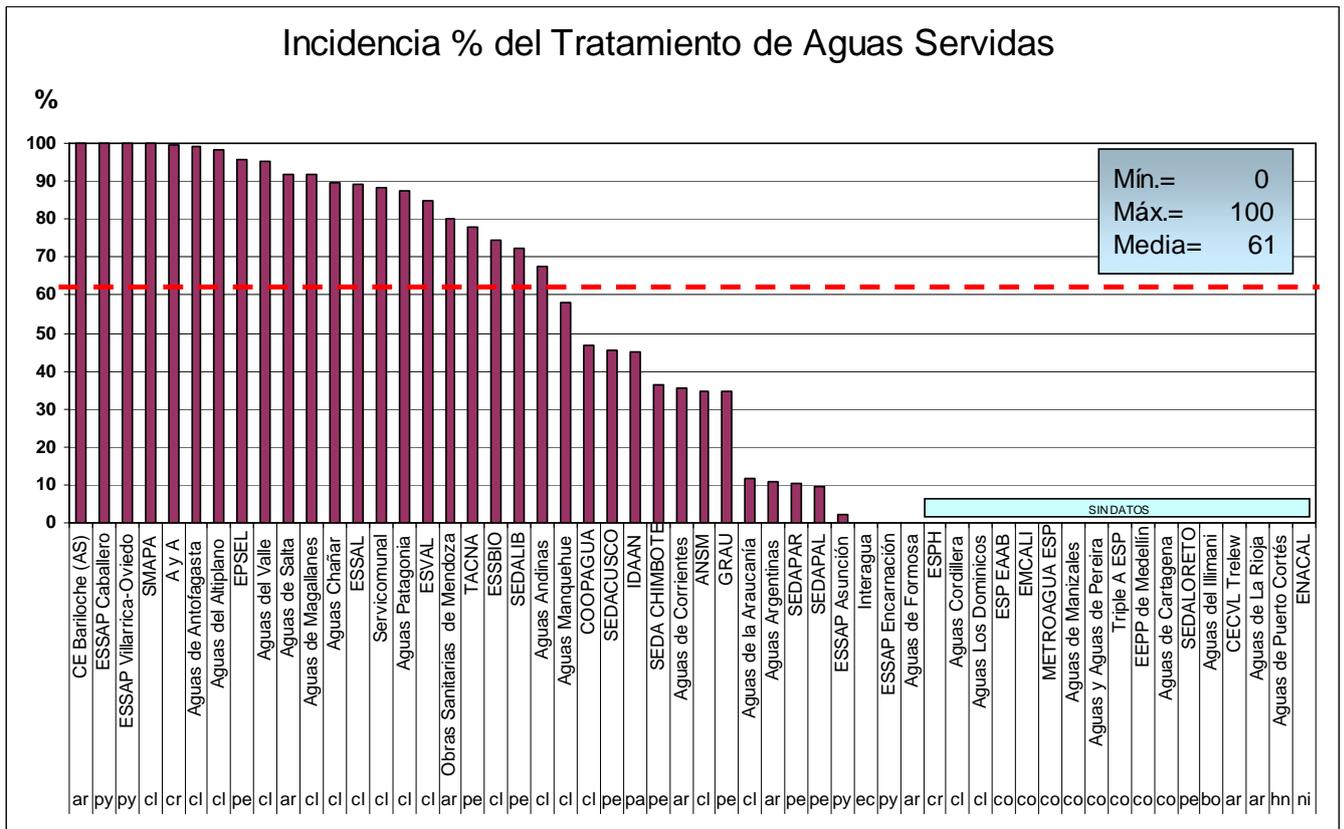
Indicador: Incidencia del tratamiento de aguas servidas.

Unidad: %.

Definición: Vuelco a cuerpo receptor previo tratamiento, referido al total volcado.

Objetivo: Medir el grado de agresión al medioambiente de las aguas servidas recogidos.

Calidad: C 5



El grado de agregación del indicador, no permite apreciar los diferentes grados de tratamiento: primario, secundario o terciario. En el caso de emisores submarinos, puede que no haya un tratamiento previo de las aguas servidas, por lo que los emisarios, si bien son una forma mejorada de disposición final, no deberían considerarse en las categorías de tratamiento.

Nuevamente la gran cantidad informada de operadores chilenos, con un alto nivel de tratamiento, eleva la media.

Resulta de evidente utilidad el análisis evolutivo del servicio de recolección de líquidos residuales (cobertura de alcantarillado), con el de su nivel de tratamiento, como meta ambiental.

Grupo: INDICADORES DE OPERACIÓN

Sub-Grupo: Alcantarillado sanitario. Tratamiento y disposición de aguas servidas.

Código: IOC-09

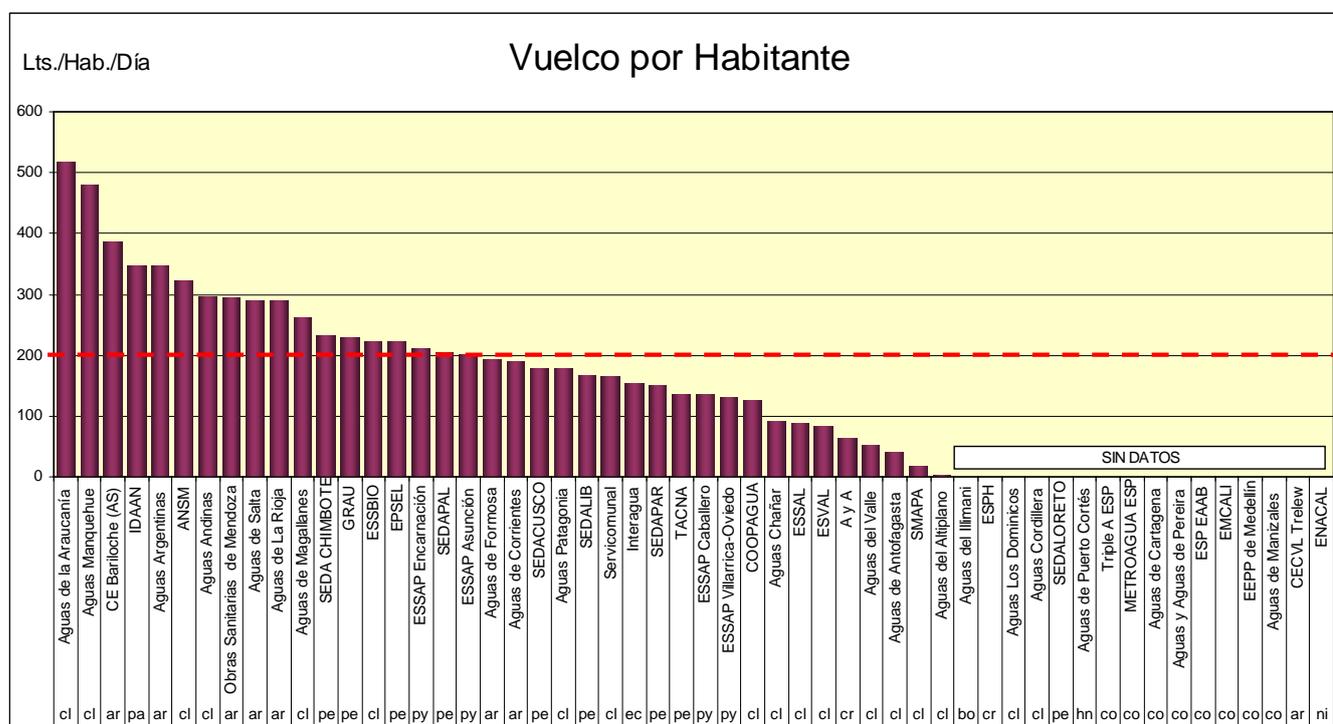
Indicador: Vuelco por habitante.

Unidad: litros/habitante/día.

Definición: Promedio diario de líquido volcado en litros, por habitante servido con recolección de aguas residuales.

Objetivo: Medir la cantidad de líquido volcado y su relación con la distribución de agua potable. Permite dar una idea del impacto ambiental del sistema de alcantarillado y, al compararlo con el consumo de agua potable, da una idea de la infiltración de aguas parásitas en las redes de alcantarillado.

Calidad: C 4



Sobresalen en los valores extremos algunos operadores chilenos, que llegan a triplicar el consumo por habitante. Debería analizarse la eventual influencia de importantes vuelcos industriales (riles), que podrían contar con fuentes alternativas de agua potable.

La gran disparidad de valores es previsible, por la cantidad de factores que pueden influir en este indicador, como la temperatura y la humedad, las características del suelo, el tamaño promedio de los lotes, el uso de agua potable proveniente de otras fuentes (generalmente para usos industriales), de aguas pluviales, de la red de alcantarillado, las conexiones domiciliarias clandestinas, redes construidas en zonas inundables o con un alto nivel freático, etc.

Grupo: INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO

Sub-Grupo: Agua Potable. Continuidad del servicio.

Código: ICA-02

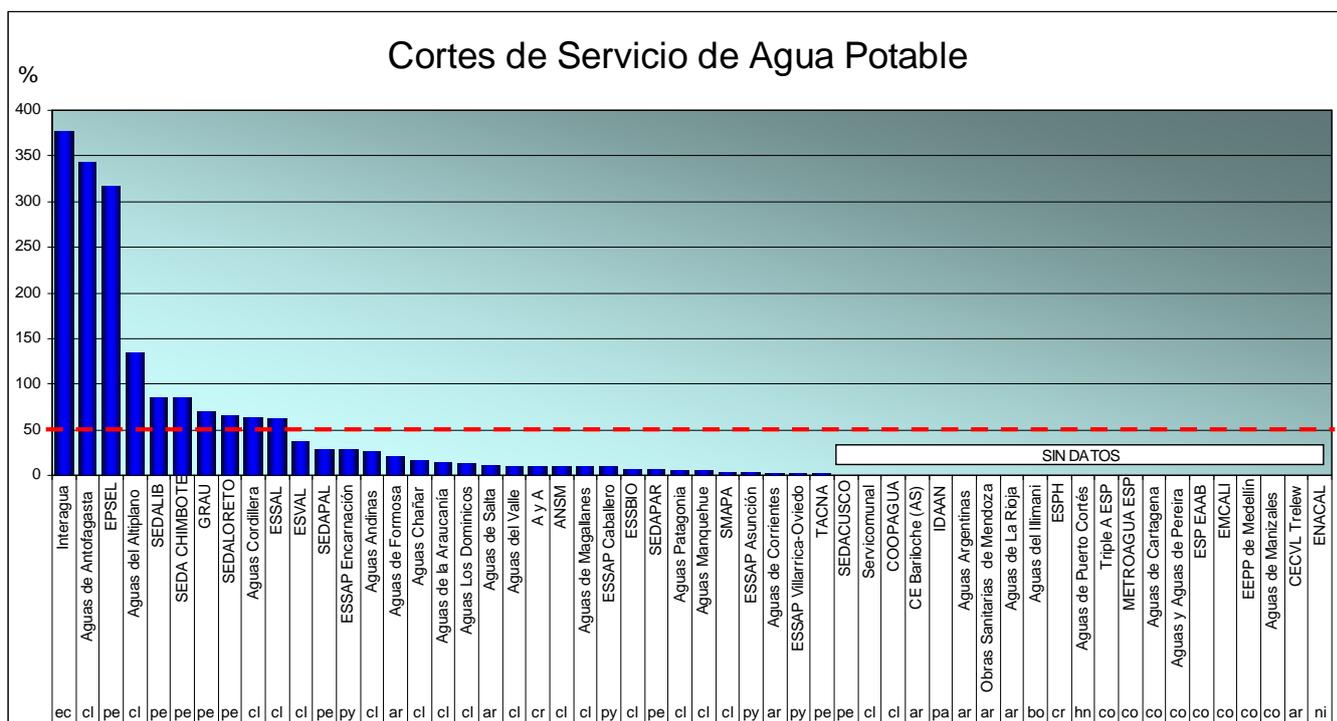
Indicador: Densidad de cortes del servicio de agua potable.

Unidad: %.

Definición: Conexiones afectadas por cortes de servicio de agua potable (superiores a 6 horas) en el período anual informado, respecto al total de conexiones.

Objetivo: Medir la continuidad del servicio de agua potable.

Calidad: C 3



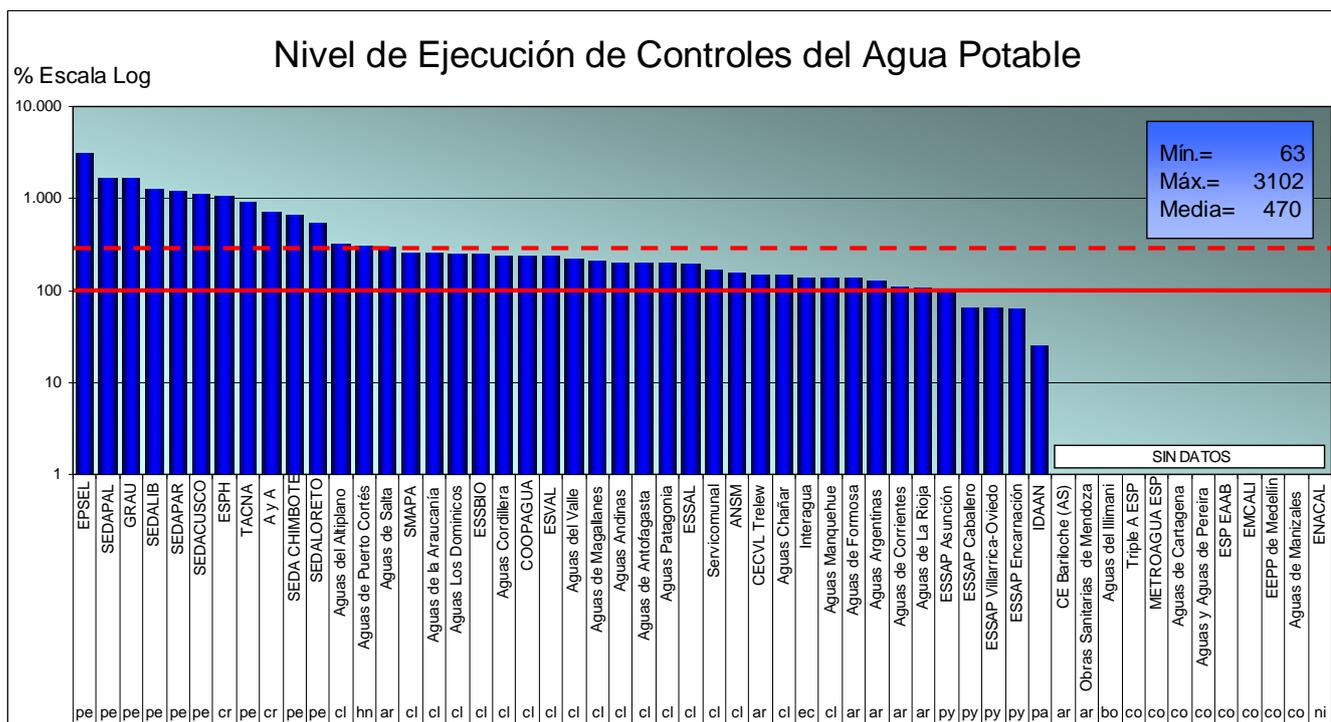
La población es particularmente sensible al índice de continuidad del servicio, en especial en aquellos que son usualmente continuos.

Altos valores de este indicador obligarían a los usuarios a construir reservas domiciliarias de agua potable, o a recurrir a fuentes alternativas.

Por otro lado, podría afectar la micromedición, por cuanto muchos medidores no capturan los consumos menores, dependiendo de un flujo continuo para funcionar adecuadamente.

Valores superiores al 100% estarían indicando más de un corte por conexión por año.

Grupo: INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO
Sub-Grupo: Agua potable. Calidad de agua potable.
Código: ICA-04
Indicador: Ejecución general de análisis de agua potable.
Unidad: %.
Definición: Cantidad de análisis de agua potable realizados en el período anual, respecto a la cantidad exigida por la normativa aplicable.
Objetivo: Medir el cumplimiento de la normativa local respecto a la ejecución de los controles de agua potable.
Calidad: C 3



Se observa que la tendencia general es a sobre-cumplir las exigencias normativas, con alguna excepción.

Situaciones superiores a 100%, por caso superiores a 3000%, invitan a revisar las exigencias normativas y/o la eficiencia en la utilización de los recursos, en cuanto a la posibilidad que exista un sobredimensionamiento del plan de monitoreo utilizado.

Grupo: INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO

Sub-Grupo: Agua potable. Calidad de agua potable.

Código: ICA-05

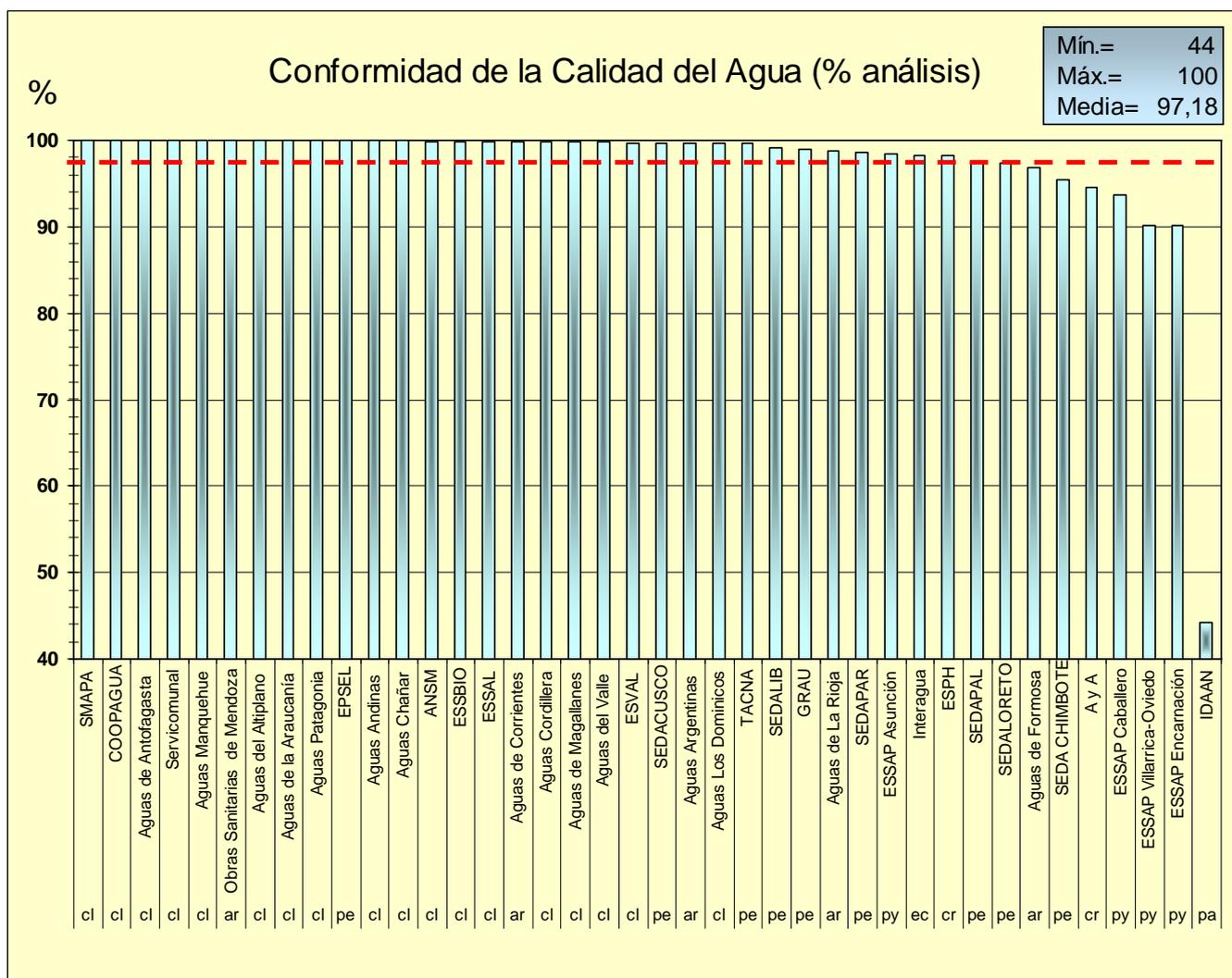
Indicador: Conformidad general de los análisis de calidad de agua potable.

Unidad: %.

Definición: Cantidad total de análisis de agua potable conformes con la normativa vigente, referido a la totalidad de los análisis realizados en el período anual considerado.

Objetivo: Medir el cumplimiento de los parámetros de calidad de agua potable exigibles, según la normativa vigente.

Calidad: B 3



En general se informa un alto nivel de conformidad de los análisis ejecutados. Los casos que no alcanzan el promedio deberían replantear el sistema de calidad de agua potable, por ser una cuestión íntimamente ligada a la salud de la población servida.

Por otra parte, niveles de cumplimiento del 100% no parecen sostenibles en el tiempo, por cuanto es común que existan fallas, aún en cantidades insignificantes. Esto invita a revisar la calidad de la información recibida.

Grupo: INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO

Sub-Grupo: Alcantarillado. Calidad de vuelco a cuerpo receptor.

Código: ICC-03

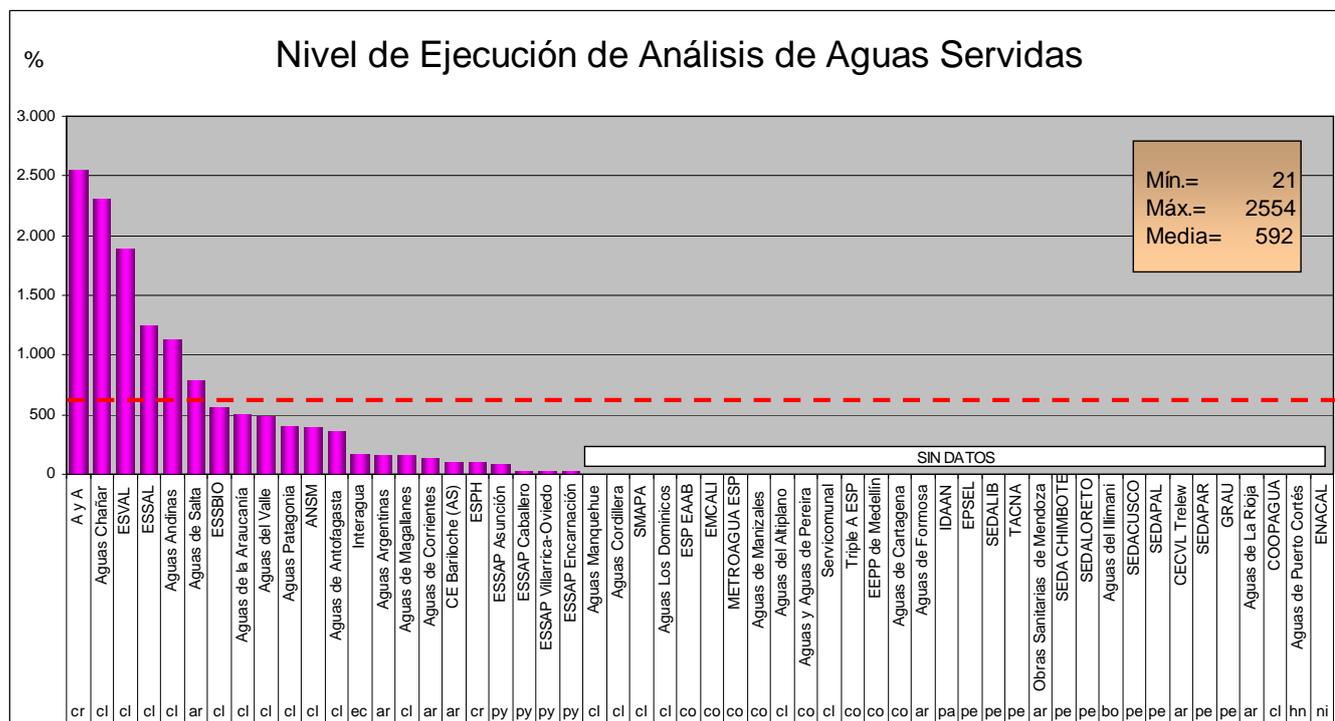
Indicador: Ejecución de análisis de aguas servidas.

Unidad: %.

Definición: Cantidad total de análisis de aguas servidas realizados en el período anual, referido a la cantidad total exigidos por la normativa vigente.

Objetivo: Analizar el cumplimiento de la normativa vigente en cuanto al control de la calidad de los líquidos volcados por el sistema.

Calidad: B 3



En los pocos datos informados, se verifica en general una tendencia al sobrecumplimiento. Sin embargo la falta de datos impide mayores comentarios.

Similarmente a lo que ocurre en el caso del agua potable, altos niveles de sobrecumplimiento deberían invitar a la revisión del plan de monitoreo.

Grupo: INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO

Sub-Grupo: Alcantarillado. Calidad de vuelco a cuerpo receptor.

Código: ICC-04

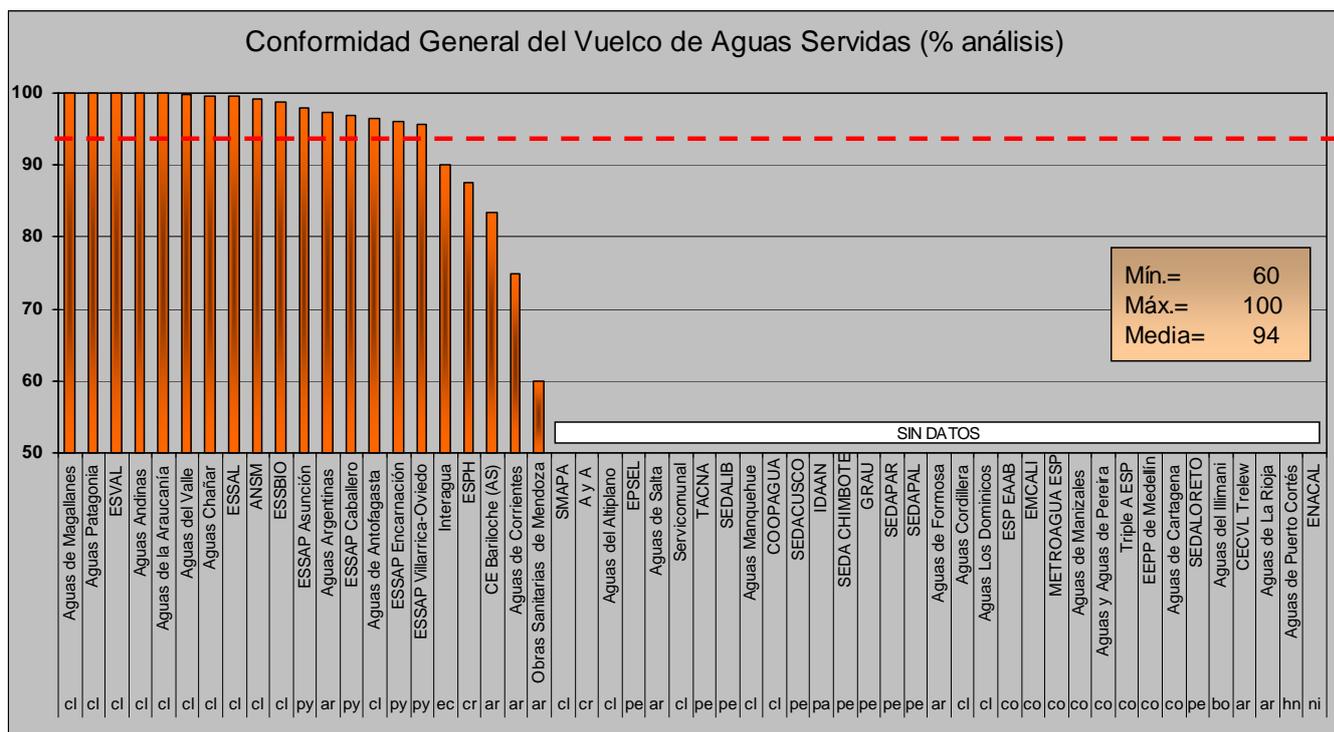
Indicador: Conformidad general de los análisis de aguas servidas.

Unidad: %.

Definición: Cantidad total de análisis de aguas servidas realizados en el período anual considerado que resultaron conformes con la normativa vigente, respecto a la totalidad de los análisis realizados.

Objetivo: Medir el cumplimiento de la calidad del vuelco respecto a la normativa vigente.

Calidad: C 4



Este indicador da una idea del cumplimiento de las normativas vigentes en cuestiones de contaminación de los cuerpos receptores. En los valores informados se observa un buen nivel de conformidad.

De los 21 sistemas que reportaron datos para este indicador, 17 exceden el 90% de conformidad con los parámetros exigidos. Esto refleja que los sistemas de tratamiento estarían funcionando con un alto nivel de eficiencia. El promedio de 94% se ve influenciado por los bajos niveles del último cuartil.

Grupo: INDICADORES DE CALIDAD DEL SERVICIO

Sub-Grupo: Reclamos de los usuarios de agua potable y alcantarillado.

Código: ICU-01

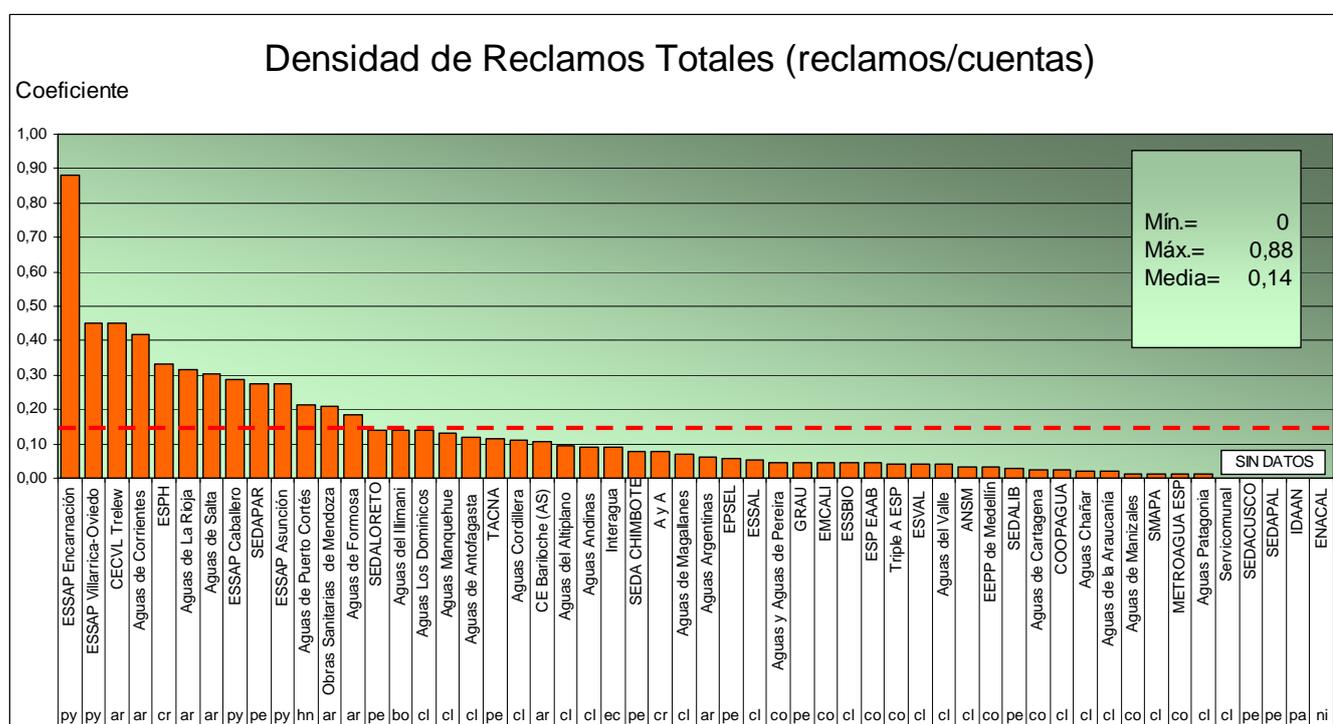
Indicador: Densidad de reclamos totales.

Unidad: N° de reclamos por cuenta.

Definición: Total de reclamos, de todo tipo y por todo concepto, recibidos por el operador durante el período anual informado, referido a la totalidad de las cuentas de agua potable y alcantarillado sanitario.

Objetivo: Medir la percepción de los usuarios respecto a la calidad de los servicios prestados por el operador, mediante el indicador de reclamos realizados por los usuarios.

Calidad: D 3



Este indicador trata la percepción de los usuarios de la calidad general de los servicios, aunque resulta claramente influenciado por la facilidad que estos tengan para presentar reclamos y su familiaridad con el sistema de reclamos del prestador.

Se observa un amplio rango de variación, con una relación de más de 50 veces entre el mayor y el menor valor reportado. Valdría la pena revisar los datos extremos, para entender mejor sus causas.

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS

Sub-Grupo: Facturación.

Código: IEC-18

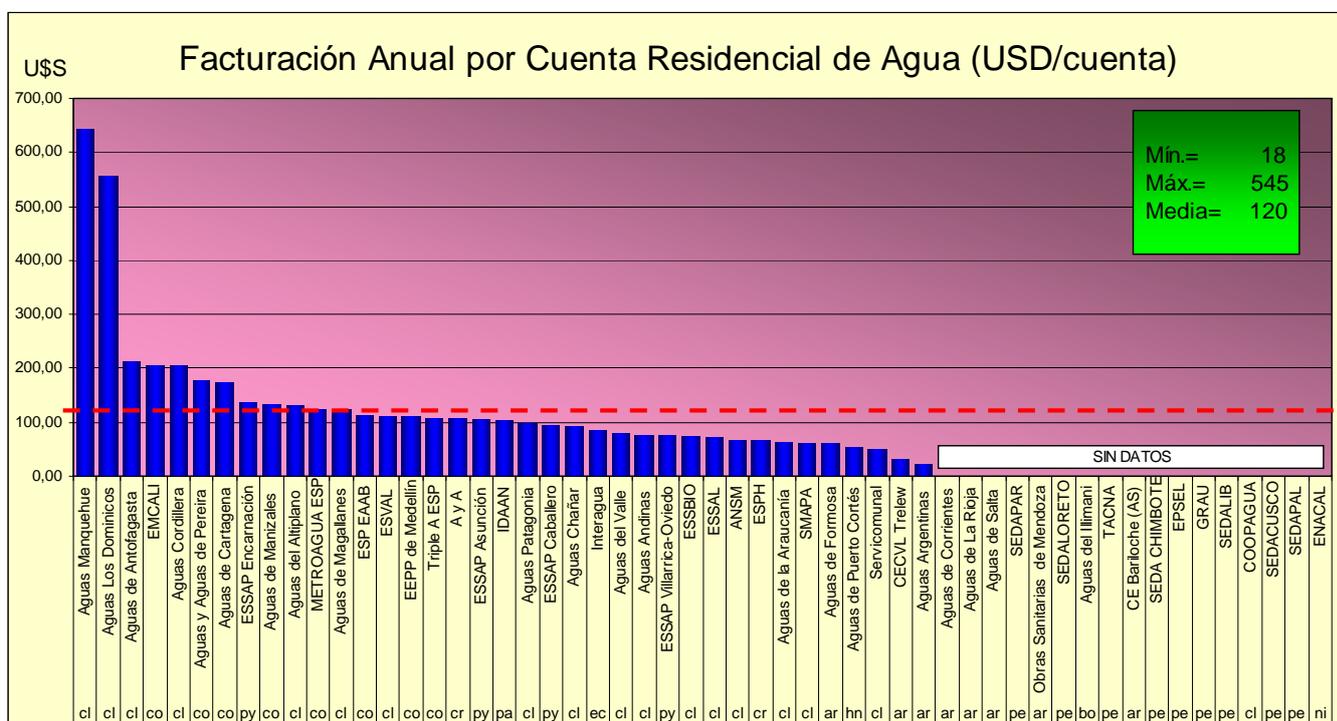
Indicador: Facturación promedio residencial por servicios de agua potable, por cuenta.

Unidad: USD/cuenta.

Definición: Facturación residencial por los servicios de agua potable anual promedio por cuentas residenciales.

Objetivo: Medir el nivel de facturación por servicios residenciales de agua potable en promedio por cuenta.

Calidad: B 4



Este indicador está influenciado por la estructura tarifaria y la macroeconomía de cada país. Sin embargo proporciona señales sobre la capacidad interna de generación de recursos de la empresa y su consecuente capacidad de inversión.

Los dos valores extremos superiores se deben a razones de escala, ya que ambas empresas no superan las 4500 cuentas cada una, y como se ha comentado anteriormente, proveen servicio a una población de muy alto poder adquisitivo y con consumos de agua potable muy elevados.

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS

Sub-Grupo: Facturación.

Código: IEC-20

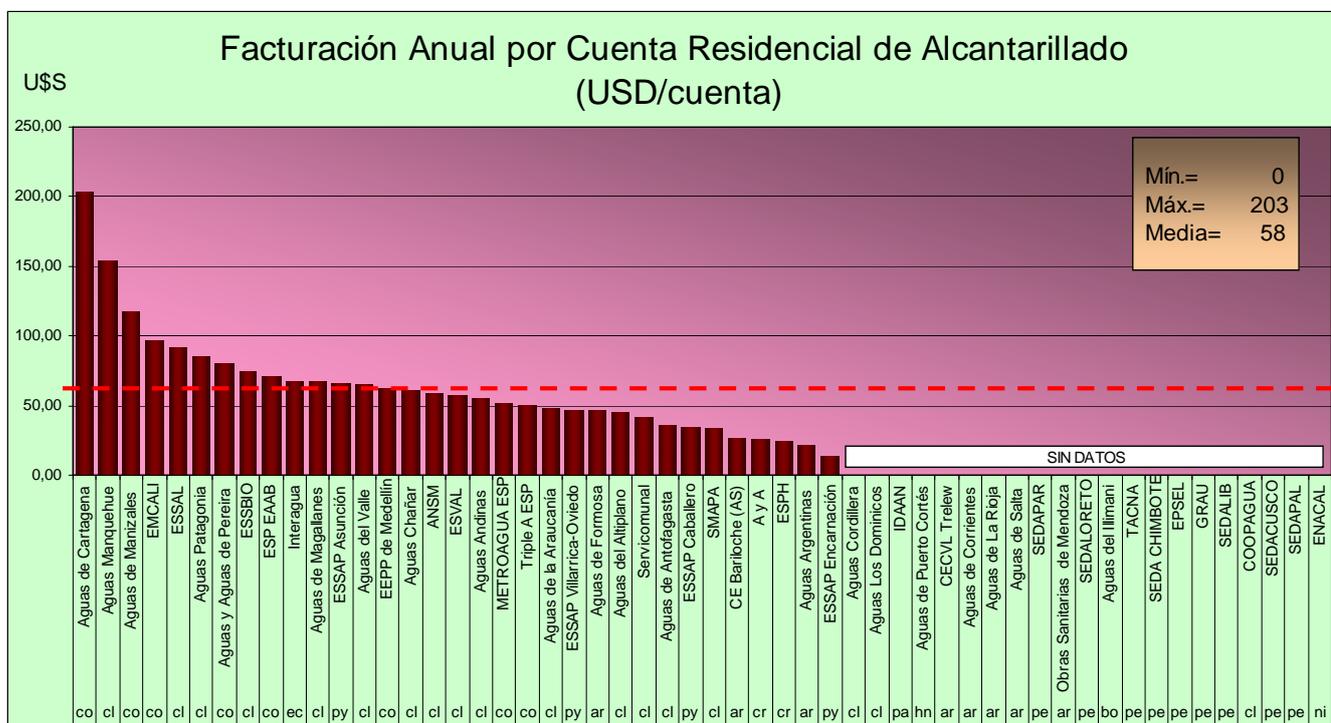
Indicador: Facturación promedio residencial por servicios de alcantarillado, por cuenta.

Unidad: USD/cuenta.

Definición: Facturación residencial por los servicios de alcantarillado anual promedio por cuentas residenciales.

Objetivo: Medir el nivel de facturación por servicios residenciales de alcantarillado en promedio por cuenta.

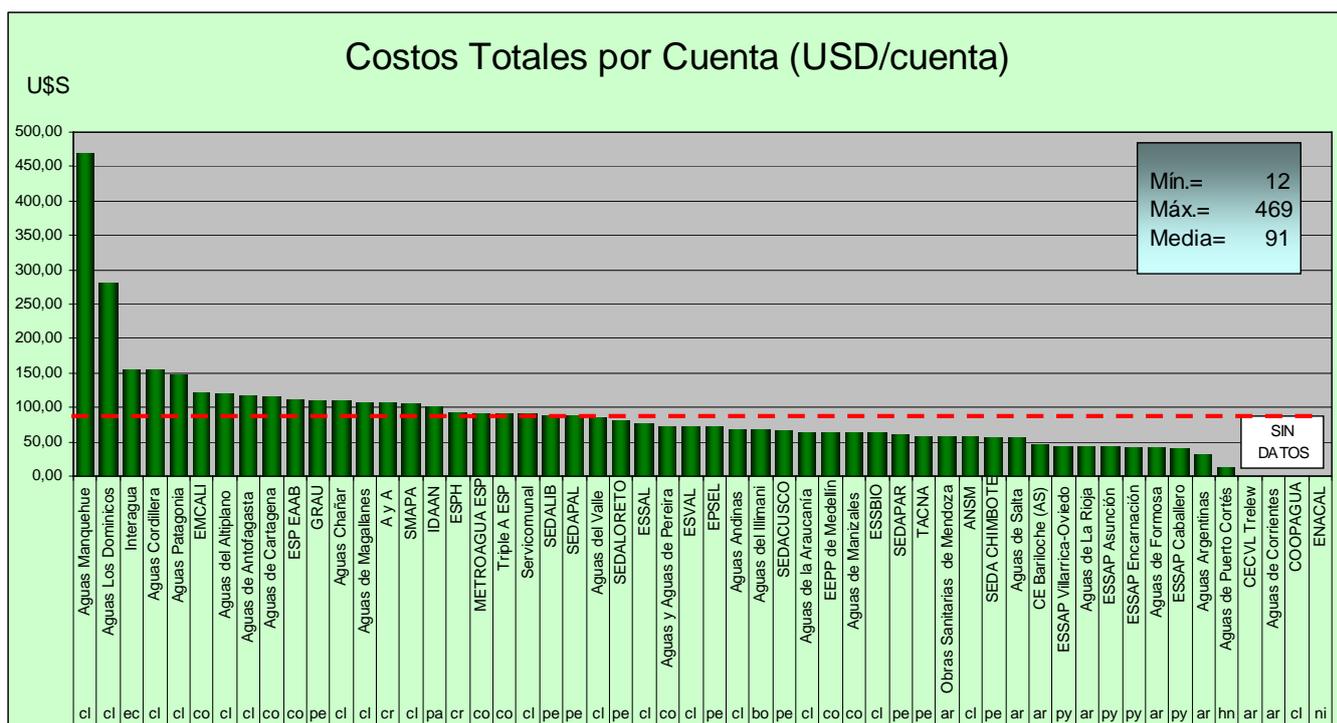
Calidad: B 4



Haciendo una primera comparación entre este indicador y el anterior, se puede observar que la media de la facturación por cuentas residenciales de agua (\$120) duplica a la de alcantarillado (\$58).

Vemos que sobresalen los datos de las empresas colombianas en el extremo izquierdo, pero se encuentran en línea con los costos para el agua potable, probablemente en razón de sus cuadros tarifarios.

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS
Sub-Grupo: Costos. Costos conjuntos de agua y alcantarillado.
Código: IEC-04
Indicador: Costos totales por cuenta.
Unidad: USD/cuenta.
Definición: Costos operativos y gastos generales de los servicios de agua potable y alcantarillado en promedio anual por cuenta.
Objetivo: Medir la incidencia de los costos totales por cuenta.
Calidad: B 4



Para que la operación de los servicios sea sostenible, es necesario que la facturación y los costos guarden relación entre sí. Una primera comparación permite observar que el promedio de la facturación de sólo el agua potable (\$120), supera al de los costos totales por cuenta al año (\$91). Cuanto mayor sea la diferencia a favor de la facturación, mayor será el monto disponible para las inversiones necesarias en expansión y renovación.

El comportamiento de los valores, si bien muestra dispersión, lo hace con mayor suavidad respecto a la facturación por agua y alcantarillado.

Se verifica que las dos empresas con mayores facturaciones se encuentran en línea con mayores costos (a su vez con mayores consumos de servicio por cuenta).

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS

Sub-Grupo: Costos. Costos de administración y ventas.

Código: IEC-15

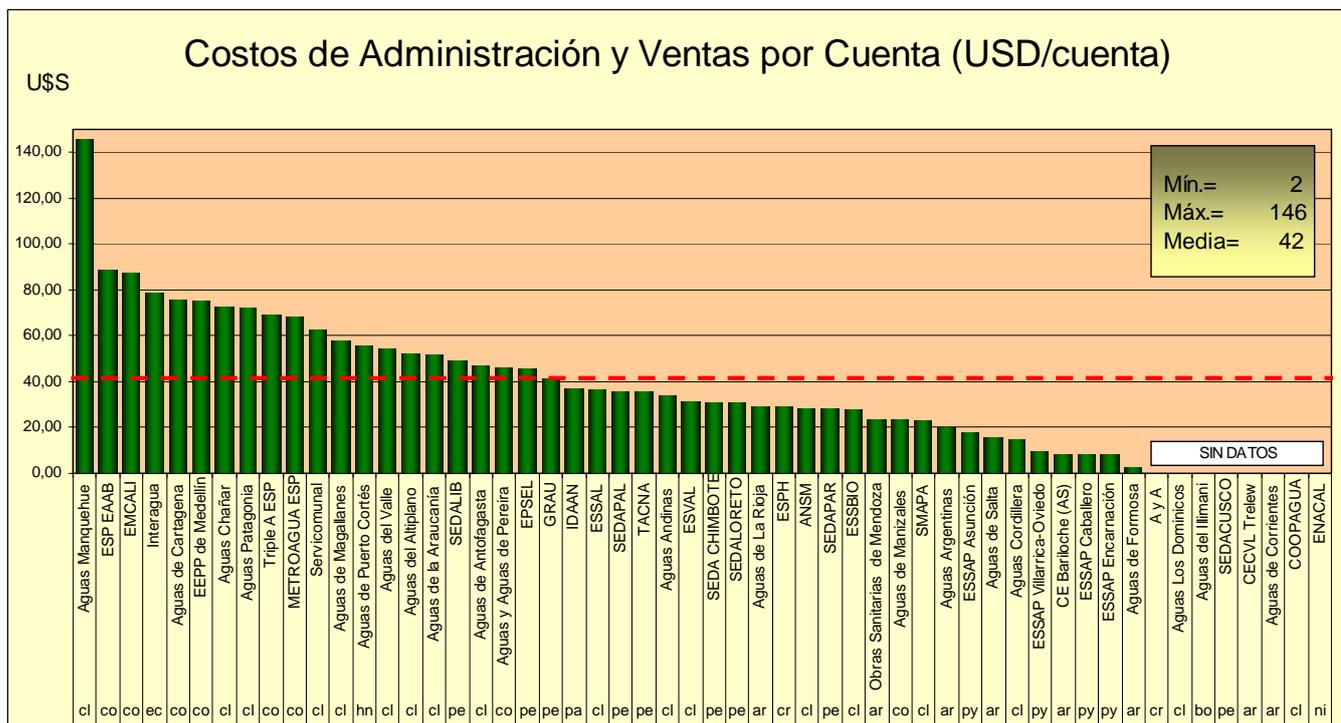
Indicador: Costos de administración y ventas por cuenta.

Unidad: USD/cuenta.

Definición: Costos totales de administración y ventas en el período anual informado, dividido la totalidad de las cuentas de agua potable y alcantarillado al final del período.

Objetivo: Medir el costo administrativo promedio de cada cuenta.

Calidad: B 4



Este indicador ayuda a entender la eficiencia en la operación comercial, cuando es analizado en conjunto con el de las tarifas correspondientes.

Es una apertura del anterior indicador de costos totales, explicando la porción del rubro administración y ventas, observándose que respetan la tendencia, pero evidenciando una mayor dispersión respecto a los costos totales, lo que sugiere una potencial fuente de ineficiencias de costos.

El esfuerzo del Grupo Regional de Contabilidad Regulatoria en fijar parámetros de costos uniformes para todos los miembros de ADERASA, seguramente ayudará a dar precisión a este tipo de indicadores, contribuyendo al esclarecimiento de su significado.

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS

Sub-Grupo: Costos. Costos operativos de agua potable.

Código: IEC-07

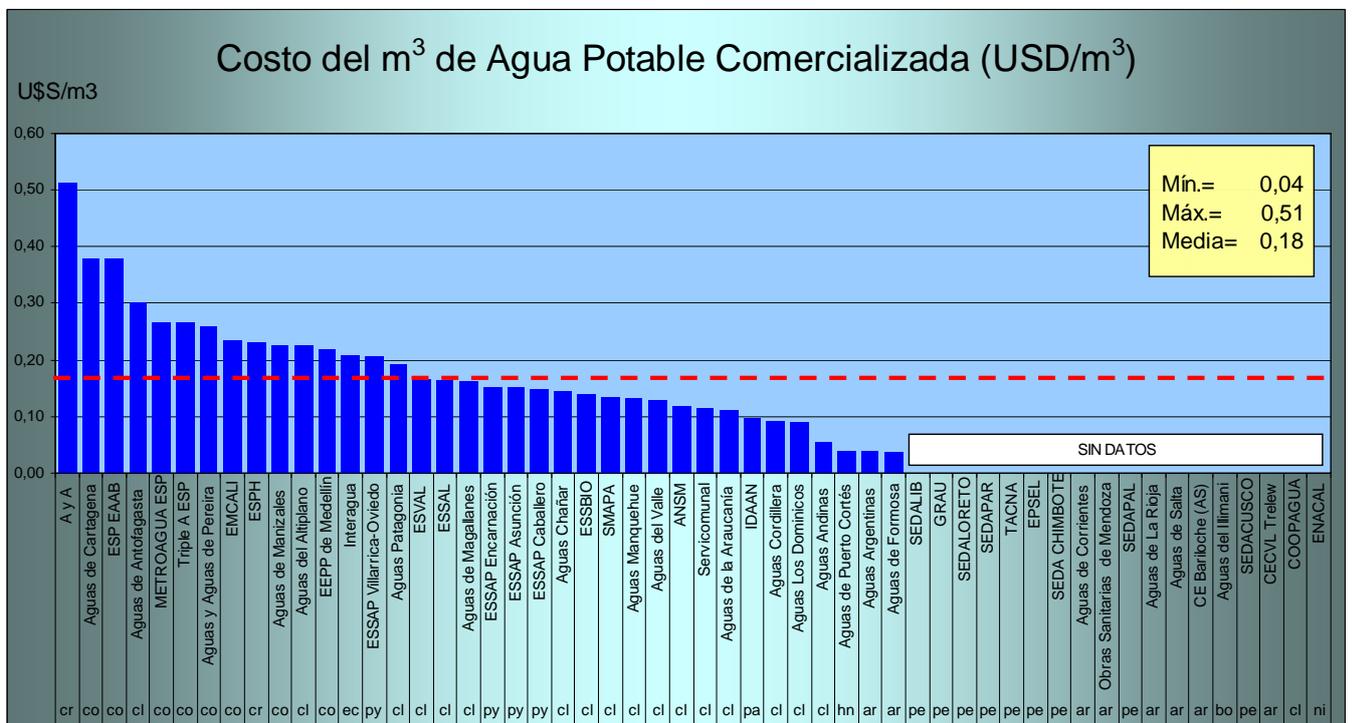
Indicador: Costo unitario del agua comercializada.

Unidad: USD/m³.

Definición: Costos operativos de agua potable, dividido la cantidad total de agua comercializada en el período anual informado.

Objetivo: Medir el costo promedio de un metro cúbico puesto en el domicilio del usuario, en el período anual considerado.

Calidad: B 4



La cantidad de datos faltantes puede encontrar su razón en la necesidad de desagregar los costos por actividad para obtener el valor de este indicador.

Nuevamente la asistencia del Grupo Regional de Trabajos de Contabilidad Regulatoria resultará de gran ayuda para mejorar esta información.

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS

Sub-Grupo: Costos. Costos operativos de alcantarillado.

Código: IEC-11

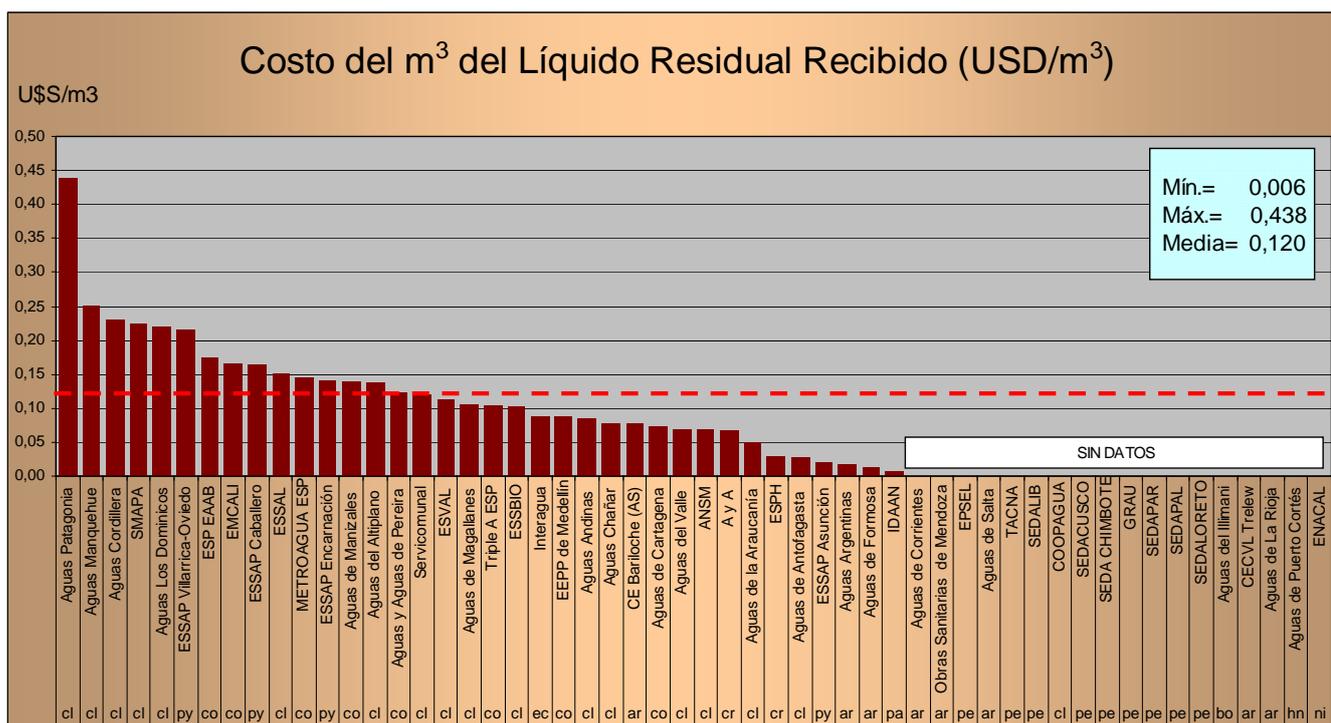
Indicador: Costo unitario del líquido residual recibido.

Unidad: USD/m³.

Definición: Costos operativos de alcantarillado, dividido el volumen total de aguas residuales recibidas en el sistema.

Objetivo: Medir el costo unitario de manipular cada metro cúbico, en el período anual.

Calidad: B 4



La falta de datos aquí es mayor aún, muy probablemente por la falta de implementación de un costeo por actividades de alcantarillado, o su absorción por las actividades de agua, que tienden a tener una mayor preponderancia en la contabilidad de los prestadores.

Resulta interesante comparar los datos presentados con el indicador anterior. De los prestadores que reportaron ambos indicadores, los chilenos reportan mayores costos unitarios de aguas residuales recibidas que de agua potable comercializada, poniendo de manifiesto la mayor complejidad del proceso de saneamiento (recolección y tratamiento de aguas servidas). Esto se verifica también para las empresas de Paraguay, aunque con menor contundencia.

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS

Sub-Grupo: Ejecución de inversiones.

Código: IEC-17

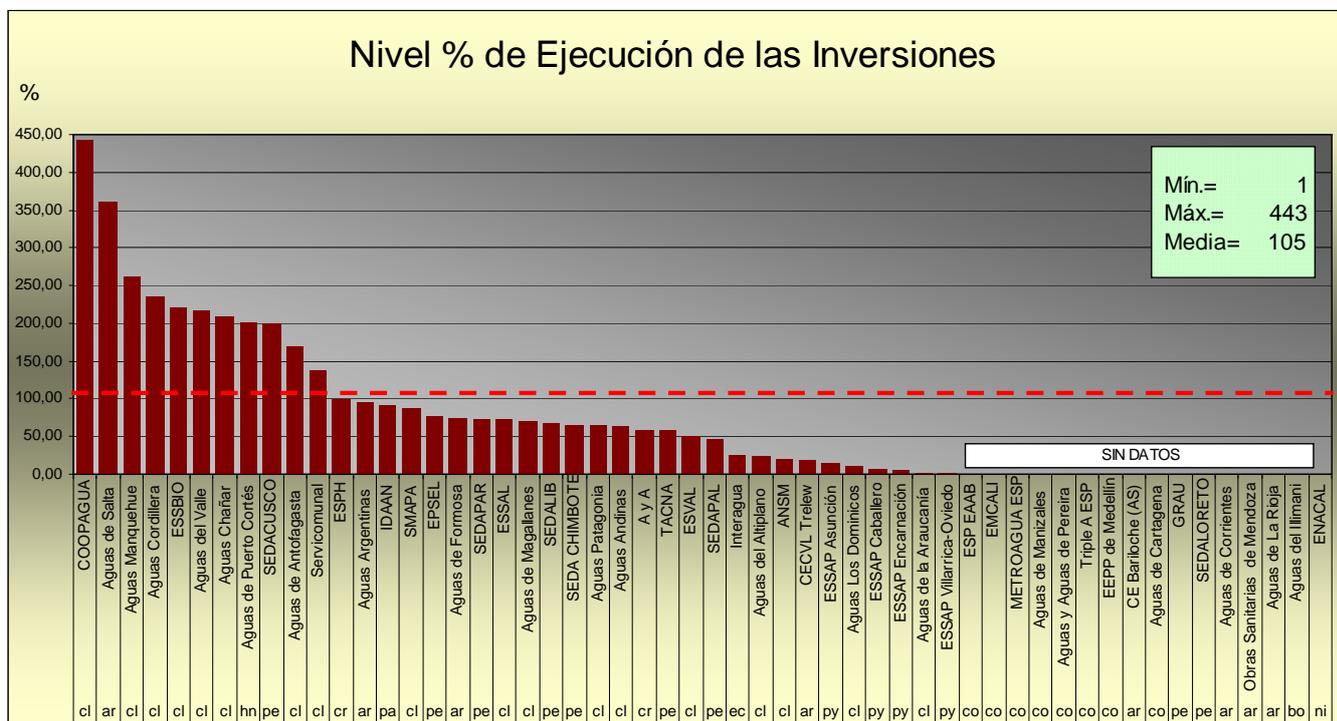
Indicador: Ejecución de las inversiones.

Unidad: %.

Definición: Porcentaje de la inversión ejecutada en el período anual considerado, respecto a la presupuestada.

Objetivo: Medir el grado de cumplimiento de las inversiones comprometidas en el período anual.

Calidad: B 4



Es notable la mejoría respecto a los datos informados para el ejercicio 2003. Se observa sin embargo que persiste una tendencia general al incumplimiento de las inversiones. Sin embargo luego de varios años de medición recién se podrá consolidar este análisis, pues las mayores inversiones suelen ser plurianuales.

La media hallada en 105% se encuentra sesgada por sobre-cumplimientos de gran envergadura (450% y 350%), que lo alejan de una mediana más representativa ubicada en un nivel del 70%.

Antes se vieron los indicadores de facturación y costos totales. El excedente entre facturación y costos, alimenta los fondos destinados a inversión; por lo que conviene mirar estos indicadores como un conjunto, observando así la aplicación de los fondos provenientes de la tarifa.

Sub-Grupo: Índices financieros.

Código: IEF-01

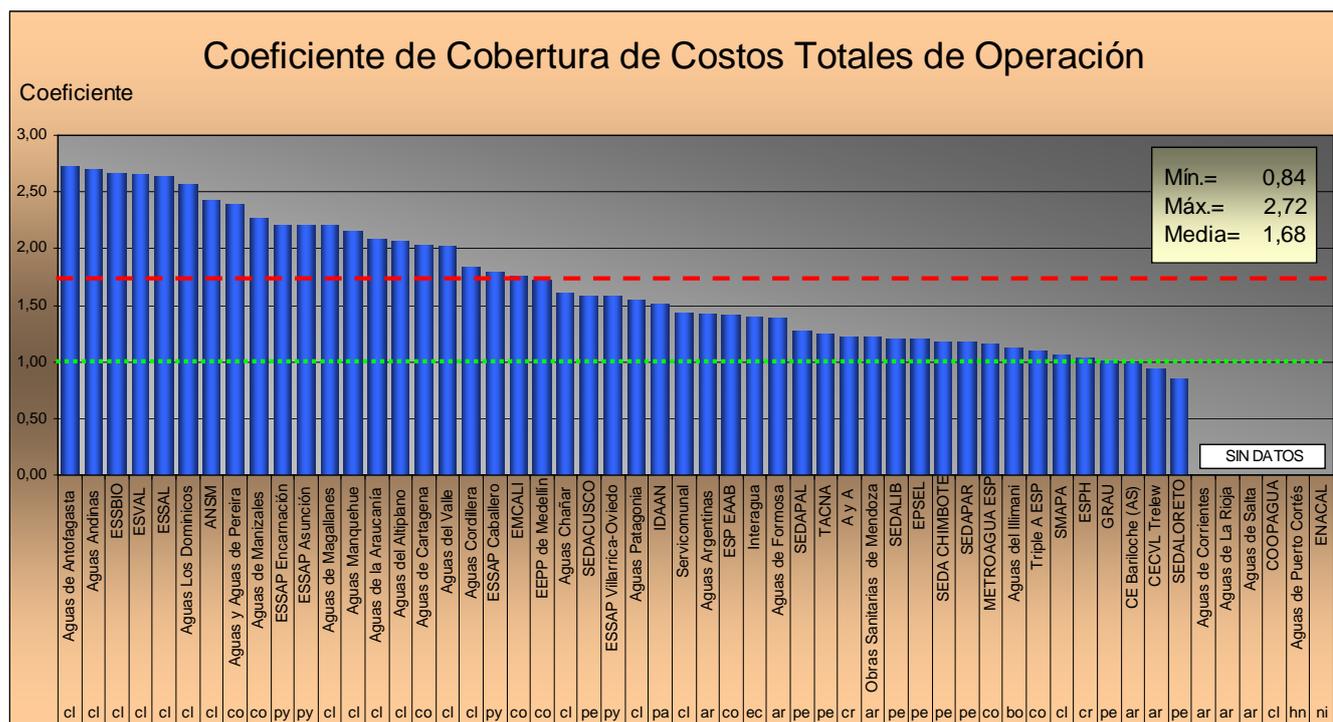
Indicador: Coeficiente de Cobertura de los Costos Totales de Operación.

Unidad: %.

Definición: La Facturación total en relación a los Costos Operativos Totales de agua potable y alcantarillado en el período anual considerado.

Objetivo: Mide el excedente (>1) o faltante financiero (<1), luego de cubiertos los costos de operación.

Calidad: B 4



Este es un indicador clave de sustentabilidad del servicio. Un servicio sólo es sustentable en el tiempo si su facturación cubre sus costos. De otra forma produce un déficit que debe ser cubierto mediante préstamos o subsidios. Un alto excedente marca una buena disponibilidad para inversiones. Convendría analizar este indicador a lo largo del tiempo, para tener una mejor visión de la capacidad de cada servicio de generar fondos, interviniendo paralelamente en la homogenización de los criterios de imputación contable de los costos, de la mano del GRT de Contabilidad Regulatoria.

De la muestra de 48 empresas con datos, se observa que en 3 de éstas los costos operativos superan la facturación de los servicios (indicador menor a 1). El promedio general indica que los costos son cubiertos con la facturación 2,72 veces, mostrando una situación de relativa excedencia financiera.

De las 3 empresas deficitarias, las 2 argentinas encuentran explicación por tratarse de operadores multiservicio, utilizando posiblemente, como sostén financiero, los rendimientos de las demás actividades desarrolladas.

Es importante señalar que este indicador no contempla la desvalorización de los activos (amortizaciones), debiéndose incorporar un criterio de renovación de los activos a la hora de analizar la sustentabilidad de largo plazo de los servicios.

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS

Sub-Grupo: Índices financieros.

Código: IEF-03

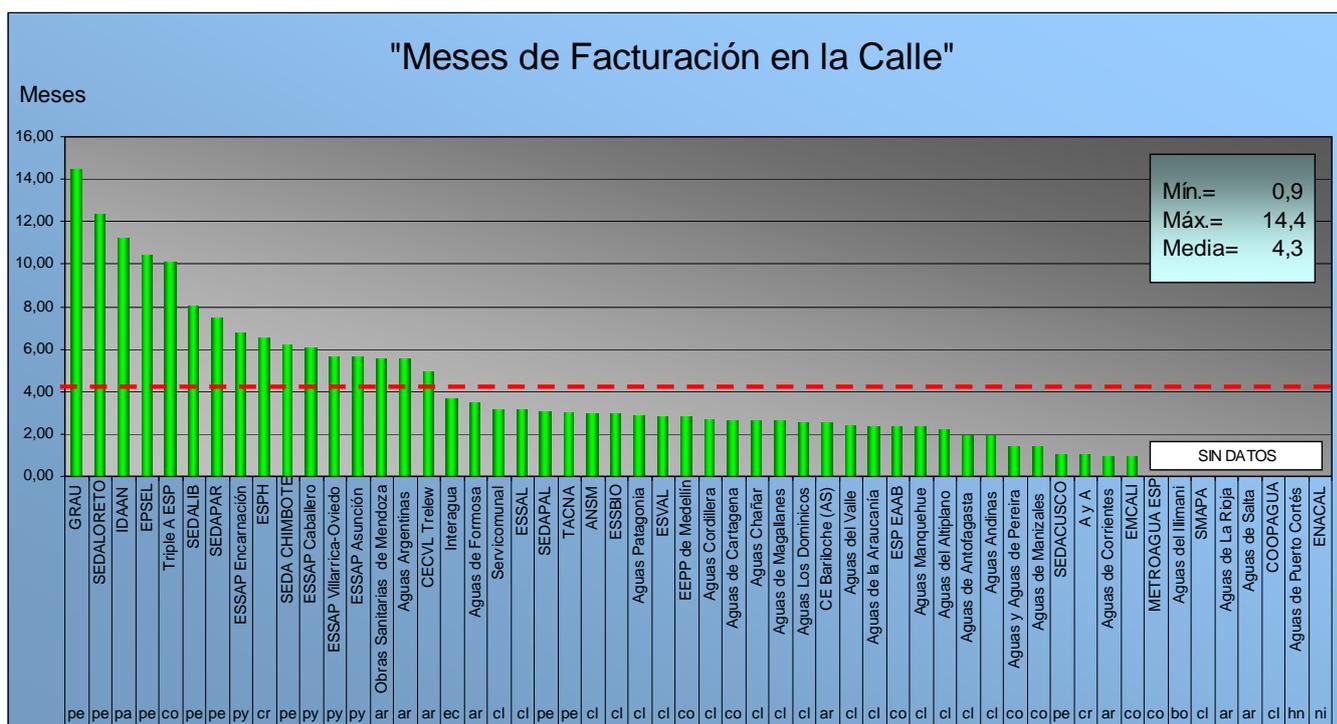
Indicador: Morosidad.

Unidad: Meses.

Definición: Facturación pendiente de cobro al cierre del ejercicio, expresada en meses promedio de facturación.

Objetivo: Medir el nivel de financiamiento a los usuarios por parte del operador.

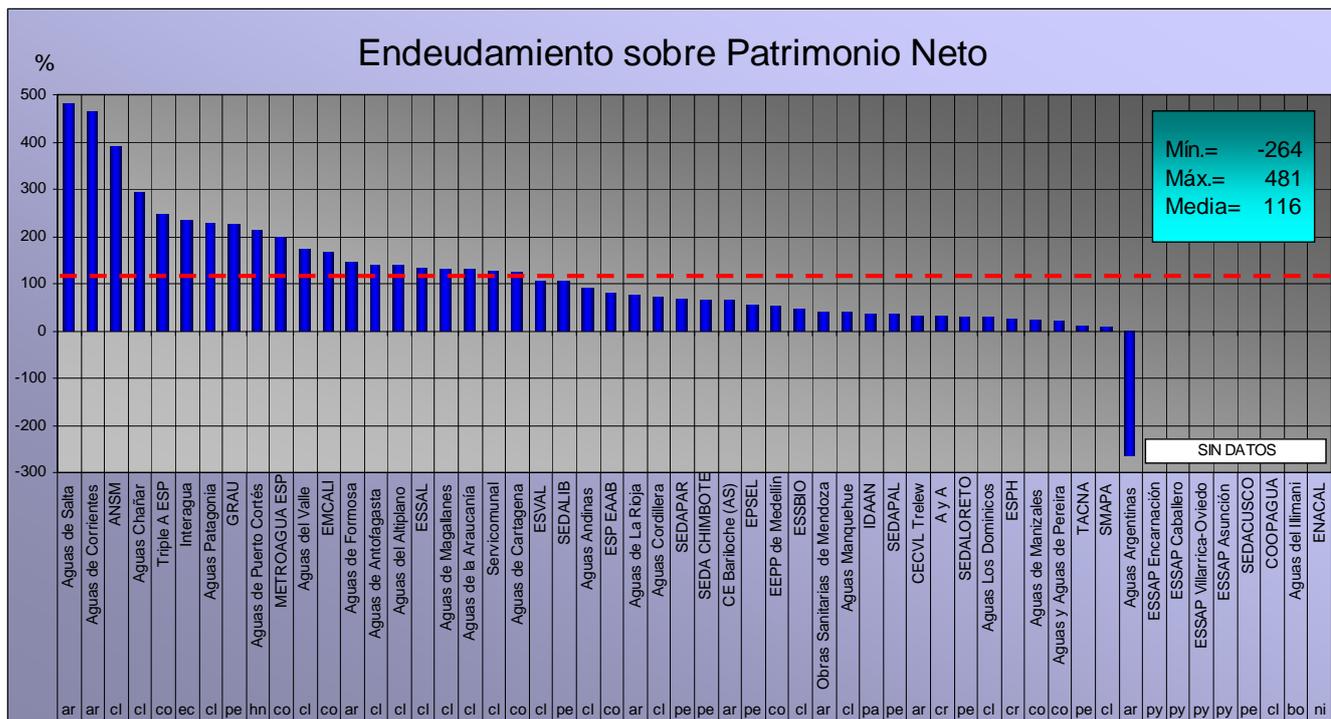
Calidad: B 4



Con una muestra menor, en el ejercicio 2003 se obtuvo una media de 7 meses y una mediana de 4. Entonces habíamos opinado que la mediana era más representativa que la media. Con esta muestra, la media baja a 4,3 meses y la mediana a solo 3, confirmando una mayor estabilidad de esta última.

El financiamiento a los usuarios significa un costo financiero para el operador. Se presenta la oportunidad de profundizar el análisis de los más eficientes, para ver qué tipo de medidas se podrían adaptar en cada caso para mejorar la cobranza (publicidad, medidas coercitivas, facilidades de pago, precio, subsidios, etc.).

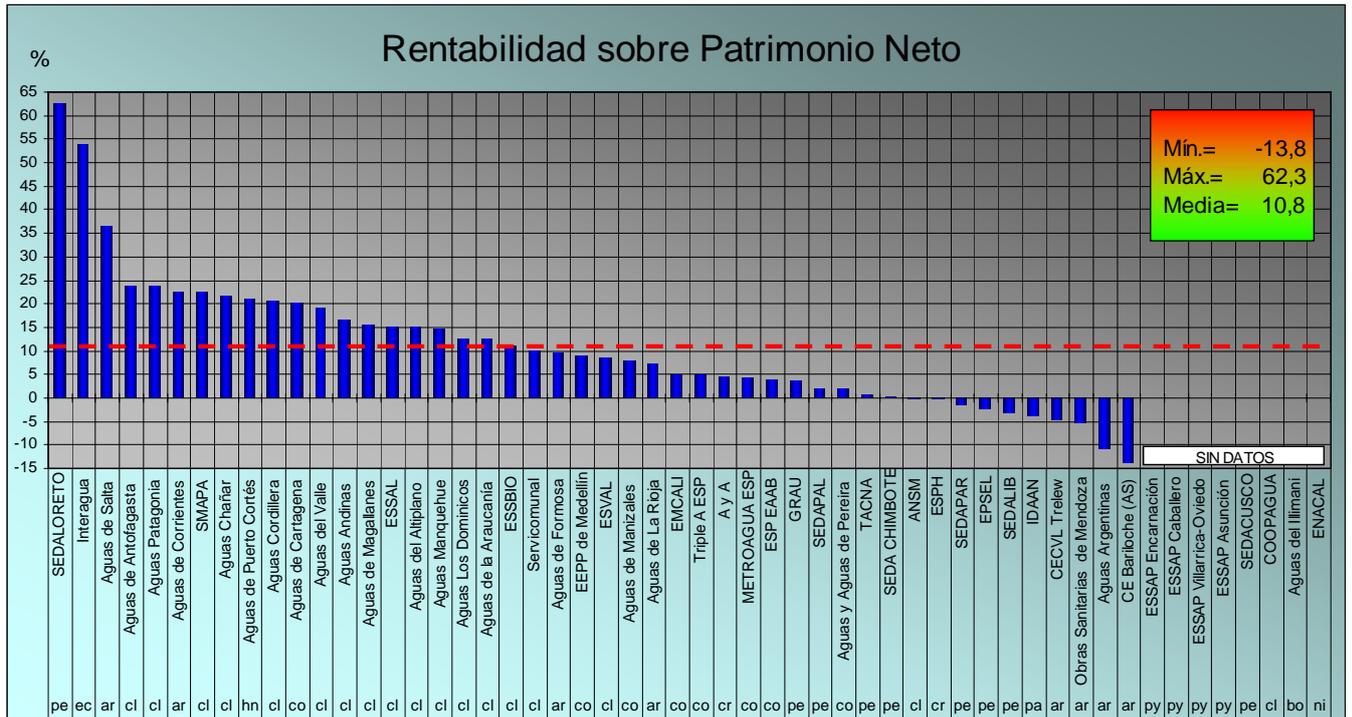
Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS
Sub-Grupo: Índices financieros.
Código: IEF-04
Indicador: Endeudamiento sobre Patrimonio Neto.
Unidad: %.
Definición: Pasivo total sobre Patrimonio Neto.
Objetivo: Medir el grado total de endeudamiento del operador.
Calidad: A 2



La gran dispersión visualizada en el presente gráfico, incluso con grandes diferencias dentro de un mismo país, no sugieren aún un nivel de "endeudamiento sustentable". Este indicador debería consolidarse en el tiempo.

En los dos casos más extremos positivos, y el único caso negativo, encontramos prestadores argentinos con balances comprometidos por la devaluación del 2002, que aún en este ejercicio estaban en proceso de negociaciones tarifarias y resolución de deudas.

Grupo: INDICADORES ECONÓMICOS
Sub-Grupo: Rentabilidad.
Código: IEF-07
Indicador: Rentabilidad sobre Patrimonio Neto.
Unidad: %.
Definición: Resultado Neto del período, sobre Patrimonio Neto al final del período.
Objetivo: Medir el grado de rentabilidad de la empresa.
Calidad: A 2



Observamos la gran variabilidad de este indicador. Pero en contraste con el año anterior, se verifica una mayoría de resultados positivos. La media es de 10,8%. Sin embargo, los valores de los aportes que conforman la muestra deben ser analizados en períodos más extensos, esperando que los resultados se vean morigerados en su dispersión. Sería interesante analizar los ciclos propios de cada operador.

Este indicador también se ve muy influenciado, en el corto plazo, por las condiciones macroeconómicas, y requiere la complementación y el análisis de otras medidas de resultados. Citamos como ejemplo el resultado negativo de la empresa Aguas Argentinas, cuando en realidad obtuvo una rentabilidad positiva, pero con un patrimonio contablemente "en quebranto" o con resultado negativo.

11.- ALGUNAS REFLEXIONES Y CONCLUSIONES FINALES

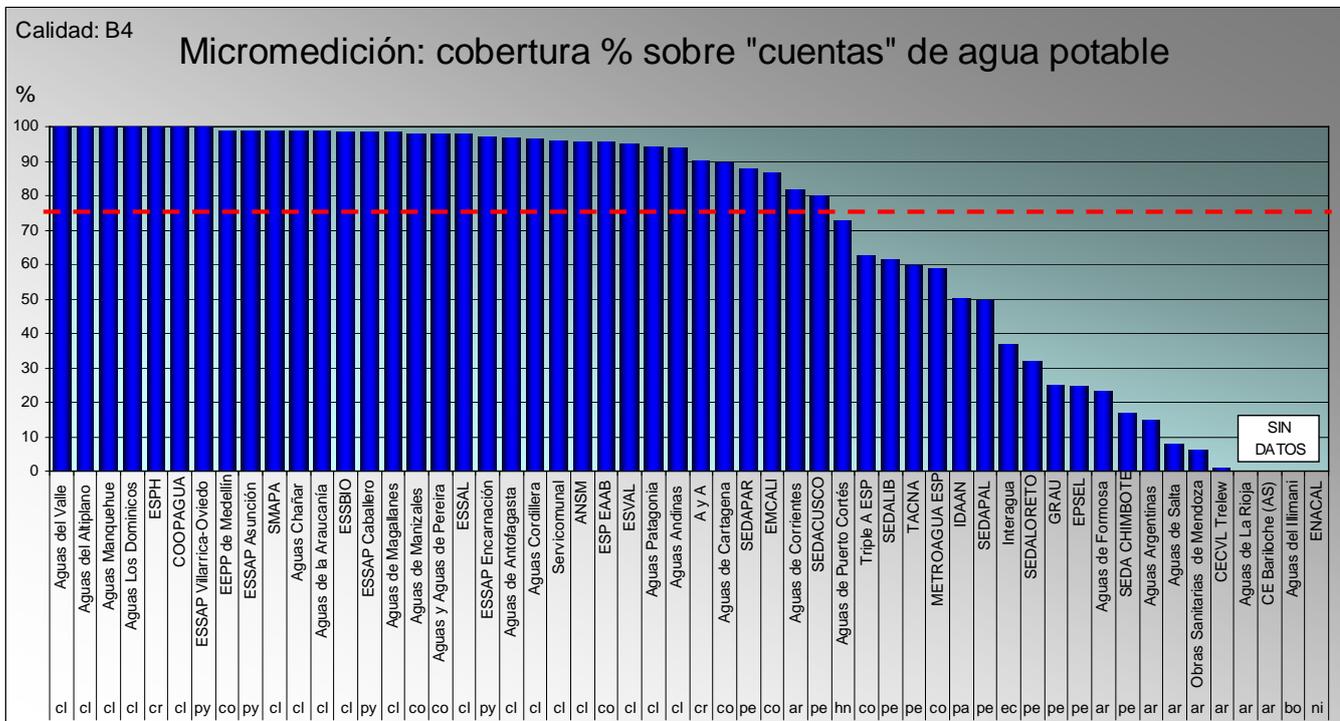
11.1. El Valor de los Datos:

La existencia de la Base de Datos comparativa de ADERASA, no sólo permite el cálculo de los IG, sino también evaluar los datos en sí, o a través de nuevos indicadores, ya sean de utilización en el sector, o propios de otras disciplinas.

Ilustremos dos ejemplos de esta utilidad:

11.1.1. Micromedición:

El indicador fijado por el sistema de IG se calcula a través de los medidores instalados respecto a las conexiones de agua potable. Dado el planteo expuesto en la página 17 donde se graficó el indicador, veamos una alternativa de evaluar la micromedición a través de los medidores instalados, pero respecto a las cuentas de agua potable:



Puede observarse en comparación con el indicador original, que se evitan valores superiores a 100%, logrando un mejor significado y acercamiento a la representatividad de usuarios. Sin embargo, no deja de ser una medida complementaria, ya que las regulaciones y la factibilidad técnica ofrecen restricciones a la medición de la unidad "cuenta".

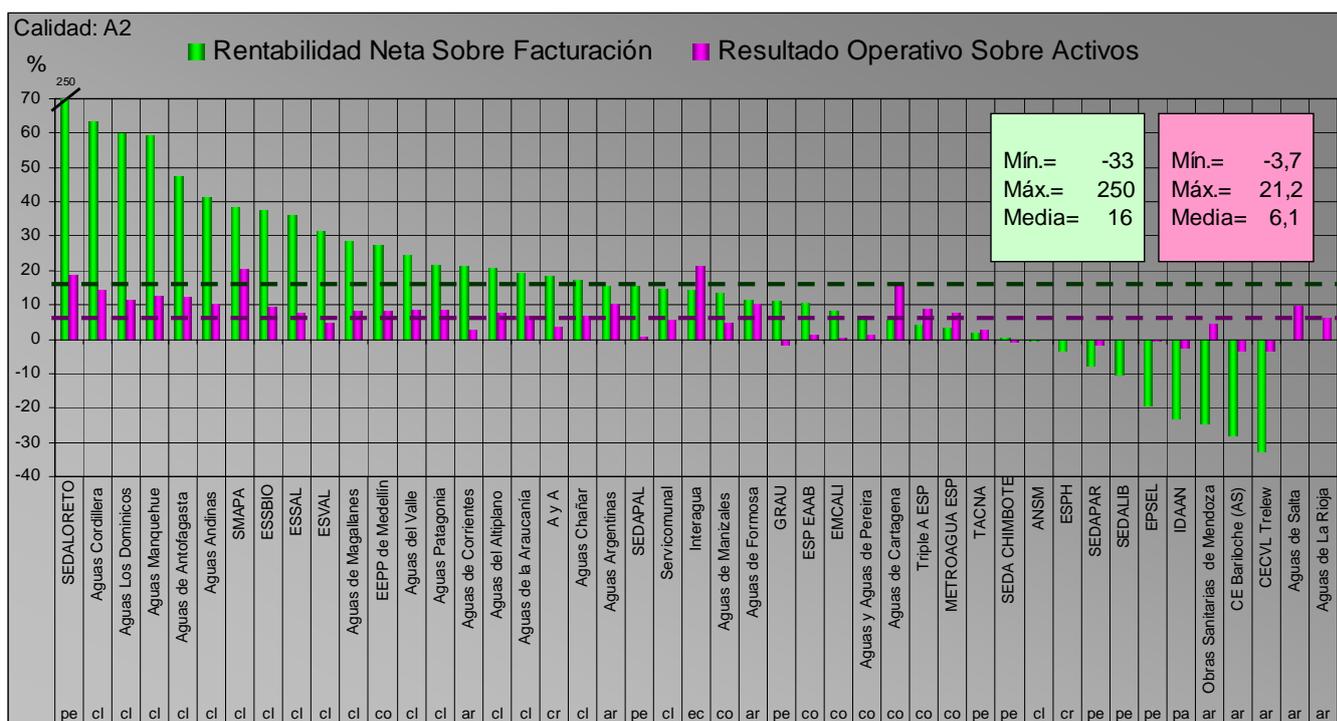
Cabe resaltar la situación en Colombia, que dada su regulación, las conexiones pueden generar una y sólo una cuenta de facturación, estableciéndose la figura de "multiusuarios", manteniendo un idéntico porcentual de este indicador respecto al de la página 19 (micromedidores respecto a conexiones).

11.1.2. Rentabilidad:

La rentabilidad es una de las evaluaciones más complejas, partiendo que no existe un indicador único que arribe a una medida suficiente ni completa.

Sobre esta evaluación, es notable la dependencia de la visión de los distintos interesados, muchas veces divergentes, ya sean estos usuarios, reguladores, inversionistas, operadores, accionistas, fisco, bancos, etc.

A continuación, se muestran sólo dos alternativas al IG establecido, logradas con los datos de la base de ADERASA.



En el gráfico de Rentabilidad sobre Patrimonio Neto expuesto en páginas 45, Aguas Argentinas presentaba una rentabilidad negativa. Sin embargo aquí puede verse que la rentabilidad se torna positiva si la consideramos respecto a los activos o a la facturación, para el mismo ejercicio (2004). Esto se debe a que el patrimonio neto fue negativo (deudas superiores al activo contable), lo que produjo un cambio de signo de la rentabilidad al relacionar las ganancias, de signo positivo.

Resultan igualmente interesantes las diferencias de valores entre el IG original y las alternativas expuestas en los casos de Grau, Aguas de Cartagena y Aguas Los Dominicos.

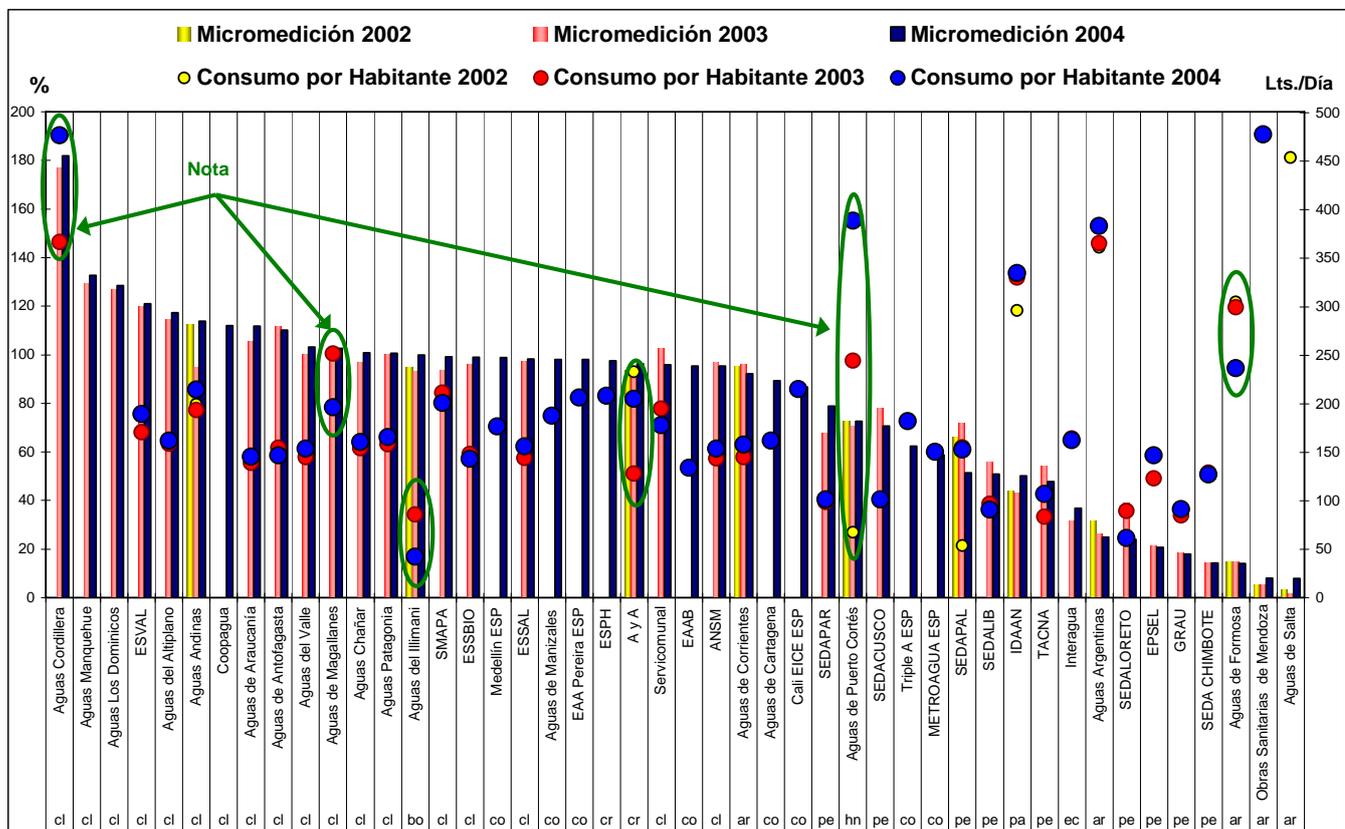
11.2. Calidad de la información, evolución y relaciones:

Esta es la tercera recolección de datos que efectúa el GRTB, que se inició con datos del año 2002. La calificación de los datos permite concentrar el esfuerzo en mejorar la calidad de aquellos de menor confiabilidad, observando su evolución en el tiempo.

Si bien para esta edición se obtuvo la calificación del 90% de los datos, mejorando respecto al año anterior, se espera que todos los datos recibidos tengan su calificación.

En el siguiente gráfico se evidencian algunas inconsistencias, marcadas en "Nota" como errores por datos divergentes año/año, entendible durante el proceso de ajuste de los primeros años. Incluso aparece un caso con 3 valores ostensiblemente distantes para cada uno de los años. Salvo situaciones extremas (fuertes inversiones, prolongados cortes de servicios, etc.) sobre todo

en prestadores de gran escala, no deberían darse diferencias significativas en períodos anuales sucesivos. Es importante que los responsables nacionales hagan una validación a nivel país (empresas vs. empresas), previo al envío de la información a la coordinación del programa.



12.- COORDINACIÓN CON LA BASE DE DATOS “IBNET”

IBNET (www.ib-net.org) es una base de datos para el cálculo de IG para el benchmarking de agua potable y saneamiento de alcance global. ADERASA está colaborando con IBNET, aportando los datos para operadores de la región latinoamericana. De esta forma los asociados a ADERASA podrán escoger entre operadores de todo el mundo, para sus estudios de benchmarking.

La Coordinación del GRTB está trabajando para seleccionar los datos de la base de ADERASA que permitan producir los IG requeridos por IBNET. Una vez concluida esta etapa, se irán cargando los datos a la base de IBNET, para que los socios de ADERASA puedan ampliar la base de comparación de sus regulados.

13.- BASE DE DATOS

La base de datos de ADERASA, utilizada para este informe, está disponible para los miembros del GRTB. Para mayor información se podrán consultar la página web de ADERASA, solicitando la clave de entrada a la Coordinación del GRTB.

La redacción de este informe estuvo a cargo de la Coordinación del GRUPO REGIONAL DE TRABAJO DE BENCHMARKING DE ADERASA, compuesta por:

Alejo Molinari: amolinari@etoss.org.ar

Román Ghio: rgchio@etoss.org.ar

Quienes quedan a disposición para las consultas en sus respectivas direcciones electrónicas.

ANEXO I

PROYECTO DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA EL DESARROLLO DE UN SISTEMA NACIONAL DE INDICADORES DE GESTIÓN PARA LA ARESEP DE COSTA RICA

RESUMEN EJECUTIVO

1.- Antecedentes

Con la asistencia del PPIAF, la Asociación de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de las Américas (ADERASA) está desarrollando un sistema de Indicadores de Gestión para la comparación entre sus empresas reguladas, con el fin de disminuir la asimetría informativa y simular un ambiente de competencia.

La Base de Datos común, para la generación de los Indicadores de Gestión (IG), está constituida por la suma de los datos aportados por los distintos países participantes. Por lo tanto es fundamental desarrollar una base de datos confiable en cada país.

Algunos de los países intervinientes no tienen experiencia en el uso de Indicadores de Gestión, mientras que otros enfrentan dificultades para la formación de sus propias bases de datos. Para estos casos, la asistencia de un Consultor experto resulta recomendable en la etapa inicial.

Con el fin de facilitar el desarrollo de una base de IG para ejercicios de benchmarking para Costa Rica, la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) solicitó la asistencia del Grupo Regional de Tareas de Benchmarking de ADERASA (GRTB-ADERASA), para la capacitación de su personal y la programación y el seguimiento de las actividades para su implementación, abarcando a los Prestadores Locales de Agua y Saneamiento por ella regulados.

Para esta tarea, el GRTB-ADERASA, con la supervisión del Banco Mundial, seleccionó como Consultor experto al Ing. Daniel A. Nolasco, M.Eng., M.Sc., P.Eng.

2.- Actividades

Las actividades en que se articuló el proyecto fueron divididas en cuatro etapas: una de preparación y averiguación de antecedentes y tres de implementación.

2.1. Preparación

La primera fase de preparación, tuvo como objetivo relevar las condiciones del mercado del agua y el saneamiento en Costa Rica. Para esto el Consultor preparó un extensivo cuestionario, que fue enviado a la ARESEP. Dicha Autoridad Regulatoria respondió con una exhaustiva descripción de la estructura del mercado, las condiciones legales y técnicas de la regulación vigentes y las características de los principales operadores del sistema. En particular se detalló el tamaño de los operadores y sus áreas de responsabilidad, el sistema de información existente y la naturaleza y la metodología de los informes regulatorios exigidos por la normativa vigente.

Las principales conclusiones de esta investigación son las siguientes:

Costa Rica es un país de 51.000 km², con una población estimada, al final del año 2003, de 4,133 millones de habitantes. El país está políticamente dividido en 7 provincias las cuales, a su vez, están divididas en 81 cantones.

El 97,5 % de la población está servida mediante conexión de agua potable y la disposición de aguas residuales domésticas se realiza actualmente por alcantarillado sanitario con tratamiento (5%); alcantarillado sanitario sin tratamiento (16%); tanques sépticos (68%) y pozos negros y letrinas (9%).

En cuanto a las empresas prestadoras de agua y saneamiento, encontramos que la gran mayoría de la población (70,7%) recibe servicios del Instituto Costarricense de Acueductos y Alcantarillados (AyA), principal operador de alcance nacional, ya sea en forma directa (46,5%) o bien a través de administraciones delegadas a comunidades rurales (24,2%); siendo el resto administrado a nivel municipal (17,3%), destacándose la reunión de tres cantones en la Empresa de Servicios Públicos de Heredia (ESPH) (4,7%). Existen finalmente algunos servicios privados, de carácter rural, principalmente en emprendimientos turísticos, en las zonas costeras.

La Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos (ARESEP) es multisectorial y con jurisdicción nacional. Sus responsabilidades incluyen la regulación técnica y económica del sector agua potable y saneamiento. Sin embargo, las Municipalidades y algunos acueductos privados autogestionados se encuentran fuera su alcance regulatorio.

En lo que respecta a información, tanto de niveles de calidad del servicio como económica y financiera, solo AyA y ESPH proporcionan información periódica a la Autoridad Reguladora. Estos informes no son auditados. Es importante destacar que los prestatarios están obligados por ley a dar a la Autoridad Reguladora la información que les solicite. Esto es de vital importancia, pues le permite al Regulador obtener la información necesaria para el desarrollo de ejercicios de benchmarking.

2.2. Implementación

Una vez interiorizado de la estructura del mercado, su regulación y la normativa existente en materia de información al Regulador, el Consultor se desplazó a la sede de la ARESEP, a fin de iniciar la implementación del proyecto, articulado en tres etapas.

2.2.1. Primera etapa

La primera actividad del Consultor en la sede de la ARESEP, consistió en reuniones con profesionales del sector de agua y alcantarillado a cargo del proyecto de benchmarking, a fin de aclarar dudas sobre la información recibida y compartir la experiencia ya madurada. Cabe señalar que al momento de iniciar este proyecto, la ARESEP ya se encontraba participando en el programa de benchmarking de ADERASA, habiendo provisto información sobre la mayor de las empresas reguladas (AyA), reportada en el informe del GRTB del 2004.

A propuesta de ARESEP, el Consultor dio una charla introductoria sobre los usos y ventajas del benchmarking a todo su personal, con la asistencia de 50 profesionales provenientes no solo del sector agua y saneamiento, sino de otros sectores de incumbencia de la misma Autoridad.

Para facilitar el intercambio de información, la aclaración sobre los IG y el entrenamiento y motivación de las empresas operadoras que participan en el ejercicio de benchmarking, se realizó un Seminario Taller de dos días, con la participación del personal especializado de la ARESEP y de tres empresas operadoras de servicios de agua y saneamiento en Costa Rica, que en conjunto sirven a aproximadamente el 80% de la población:

- Acueductos y Alcantarillados (AyA)
- ESPH
- Municipalidad de Belén.

Las dos primeras empresas son reguladas por la ARESEP, mientras que la tercera depende de la Municipalidad de Belén, pero está interesada en aplicar el sistema de benchmarking de ADERASA, para optimizar sus servicios.

Una vez clarificados los conceptos y la metodología, el Consultor consensuó, con el Regulador y los Prestadores, los formatos de información a ser cumplimentados, clarificando las definiciones de los datos, su sistema de calificación y su recolección y procesamiento.

Esta primera etapa tuvo una duración de una semana y la actividad se desarrolló en la oficina del Regulador.

2.2.2. Segunda etapa

En los siguientes sesenta días calendario, el Regulador, en conjunto con los prestadores participantes, implementaron los formatos acordados con el Consultor, usando la información del ejercicio 2004. Los datos recogidos fueron finalmente enviados por el Regulador al Consultor.

Una vez recibidos los datos, el Consultor analizó su razonabilidad y consistencia, solicitando al Regulador las aclaraciones necesarias. Ya consolidados los datos, el Consultor calculó los Indicadores de Gestión, devolviéndolos al Regulador y a los prestadores para su análisis.

Durante esta etapa fueron recepcionados y procesados los datos de las dos empresas reguladas, mientras que la Municipalidad de Belén, al no tener un sistema de información implementado, no pudo respetar los plazos pactados. Sin embargo se comprometió a proveer la información requerida para el ejercicio siguiente, una vez organizado su sistema interno de relevamiento de datos.

2.2.3. Tercera etapa

En esta última etapa de la implementación, el Consultor realizó un seminario de cierre, nuevamente en la sede de la ARESEP, con participación de los especialistas del Regulador y de las prestadoras involucradas. En el mismo se analizó el trabajo realizado y los resultados obtenidos, así como las dificultades encontradas, preparando la recopilación de la información del ejercicio siguiente, que quedará en manos del Regulador.

De esta forma, una vez concluida la consultoría contratada por el GRTB-ADERASA para asistir a la ARESEP en la implementación de un sistema de Indicadores de Gestión para el benchmarking en Costa Rica, tanto el personal especializado del sector de agua y alcantarillado de la ARESEP, como el de los prestadores, recibieron la capacitación necesaria y desarrollaron las herramientas para desarrollar su propio sistema nacional. Así la ARESEP podrá continuar y mejorar su participación en el proyecto de benchmarking de ADERASA. Esto le permitirá identificar las oportunidades de mejora en los operadores de su propio sistema, ya sea mediante la comparación dentro del propio país, como también por la comparación con otros prestadores de la región y el mundo.

ANEXO II

Estudio de Fronteras de Eficiencia de empresas de agua y saneamiento de Latinoamérica, sobre la base de datos de ADERASA*

*Carlos Adrián Romero y Paula Margaretic
Centro de estudios económicos de la Regulación
Universidad Argentina de la Empresa*

Introducción

En el marco del convenio PPIAF-ADERASA, el Grupo Regional de Trabajo de Benchmarking (GRTB) ha comisionado a los autores, para la realización de estudios de fronteras de eficiencia, a partir de la base de datos e indicadores que dicho Grupo de Trabajo viene desarrollando.

Los objetivos de este primer trabajo son: verificar la posibilidad de la aplicación de estas tecnologías de benchmarking a la base del GRTB; y establecer los ajustes necesarios para su mejor aplicabilidad.

La construcción de una metodología de análisis comparativo del desempeño operativo de empresas reguladas en el sector de agua y saneamiento tiene por objetivo permitir, mediante la utilización de parámetros de comparación elaborados en base a técnicas de programación matemática y análisis económico, una evaluación del desempeño operativo y de la calidad del servicio prestado por empresas que presenten similitudes estructurales, constituyendo una herramienta para el análisis del desempeño consistente con los principios de la regulación económica por incentivos.

A tales efectos, este estudio apunta a realizar estimaciones y consiguientemente proponer una metodología para el análisis comparativo del desempeño operacional de las empresas del sector de agua y saneamiento. Para lograr esta meta, se definen las siguientes dimensiones de análisis: (i) búsqueda de los enfoques para comparación más apropiados para el sector; (ii) identificación del conjunto de información necesario y de las variables a incluir para la evaluación del desempeño relativo de las empresas de la muestra; (iii) realización de un análisis top-down de eficiencia comparativa de las empresas del sector.

Para realizar las estimaciones se utiliza la base de datos sectorial, actualmente en proceso de construcción, desarrollada por ADERASA³ (Asociación de Entes Reguladores de Agua y Saneamiento de las Américas), que incluye datos de empresas dedicadas a la provisión de servicios de agua y saneamiento de Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, Honduras, Nicaragua, Panamá, Paraguay, Perú y Uruguay, para el año 2003. Esta base ha sido desarrollada teniendo como objetivo la creación de

* Se agradece la eficiente colaboración de Matías Maglione en el manejo de la base de datos y de Mariano González en la edición del informe.

³ Proyecto de Benchmarking de ADERASA – GRTB (Grupo Regional de Trabajo de Benchmarking)

indicadores de gestión⁴ para comparar el desempeño de dichas empresas. Se agrega a la base ADERASA, la base de empresas de Agua y Saneamiento de Brasil (en adelante, base BRASIL), que es un subconjunto de las empresas que integran la base del SNIS⁵ (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento, Brasil) seleccionado por tamaño de servicios para el año 2003, con el doble propósito de aumentar el número de observaciones y facilitar la participación activa en este proyecto de ADERASA para el país miembro.

A partir de estas bases de datos, en las siguientes secciones se describe: el proceso de elección del modelo final de estimación, cuyo objetivo es arribar a la mejor especificación y/o forma funcional del mismo; la estimación de diversas fronteras de eficiencia para el conjunto de empresas, con sus correspondientes medidas relativas de eficiencia; y un ejercicio de consistencia de los distintos ordenamientos de eficiencia obtenidos con diversos enfoques, tanto paramétricos como no paramétricos. Se incluye, además, una aproximación no técnica a las metodologías y su utilización en ambientes regulados.

La regulación por incentivos y el rol del benchmarking⁶

En la regulación basada en incentivos existen al menos cuatro objetivos básicos: i) crear fuertes incentivos a la minimización de costos, ii) promover una inversión en capital eficiente, iii) asegurar el recupero de los costos razonables de las empresas y un retorno justo sobre la inversión, e iv) incentivar la revelación de información para mitigar la asimetría de información entre regulado y regulador.

La asimetría de información entre el regulador y la empresa actúa en desmedro de los consumidores. Más de una década de experiencia en Latinoamérica muestra que el monitoreo del desempeño de los operadores monopólicos privados ha probado ser la parte más difícil de los procesos de reforma de los sectores de infraestructura encarados en la región.

La situación de desinformación del regulador se ve agravada por el hecho de que la empresa no tiene incentivo alguno para reconocer que opera con ineficiencias, como tampoco para declarar sus costos reales.

En este contexto, la comparación de la eficiencia relativa de varios monopolios es una herramienta potencialmente valiosa para reducir la asimetría de información inherente a la relación regulador-empresa. Esta realidad ha sido reconocida en muchos de los procesos de reforma de los sectores de infraestructura en América Latina. De aquí la acumulación de datos por parte de ADERASA para el sector Agua y Saneamiento.

Resulta deseable que el regulador pueda contar con múltiples empresas entre las cuales realizar comparaciones. En este sentido, las dos alternativas para la comparación son el benchmarking y la competencia por comparación. Uno de los beneficios clave de

⁴ Ver ADERASA–GRTB Ejercicio Anual de Benchmarking 2004 – Indicadores de gestión para agua potable y alcantarillado.

⁵ El SNIS fue concebido y está siendo desarrollado por el Programa de Modernização do Setor Saneamento PMSS, vinculado a la Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental – SNSA, del Ministério das Cidades – MCIDADES.

⁶ Esta sección está basada en Margaretic, Petrecolla y Romero (2004).

estas metodologías es que promueven la revelación de información de parte de quien mejor la conoce: la empresa.

El procedimiento del benchmarking⁷ aplicado a la regulación simplemente reposa en las mejores posibles evaluaciones del desempeño técnico de la actividad, dada la información disponible. A estas mejores prácticas se las denomina habitualmente como “fronteras” de producción o costos.

Al crear un fuerte vínculo entre la regla regulatoria y las diferencias entre empresas, el benchmarking y la competencia por comparación proveen a las empresas de mayores incentivos a revelar información sobre sí mismas y sobre el resto al regulador.

Los requisitos esenciales para el buen funcionamiento de la metodología de competencia por comparación⁸ son los siguientes:

- **un buen número de empresas;**
- **que sean comparables:** *Un regulador rara vez tiene la buena fortuna de tener bajo su jurisdicción un gran número de empresas similares. Las empresas suelen diferir ampliamente en tamaño y características, y la cuestión que surge naturalmente es: ¿cómo hacerlas comparables?*
 - *Existen factores externos que pueden influir sobre el desempeño relativo de las empresas, factores sobre las cuales éstas no tienen control directo (variables ambientales). Si no se tienen en cuenta explícitamente las diferentes restricciones inherentes a las empresas, puede llegarse a una evaluación errónea de los niveles relativos de eficiencia de las mismas.*
 - *Cuando el regulador falla en identificar aquellos factores externos (y sólo aquellos) que afectan el desempeño (o los costos), aparece una oportunidad para un comportamiento estratégico de las empresas, consistente en tratar de justificar ineficiencias específicas como ajenas a su accionar.*
- **Con un regulador común.** *Una característica particular de la transformación del sector en algunos países es la intervención de múltiples jurisdicciones en el otorgamiento de las concesiones para operar el servicio. Si bien las distintas legislaciones pueden seguir lineamientos comunes, pueden existir diferencias entre jurisdicciones, generando el problema de que no exista un ente con poder sobre todo el sector, capaz de aplicar el mecanismo de competencia por comparación entre todas las empresas. Una solución a este inconveniente es el análisis de la información de otras jurisdicciones. Tal práctica se ve facilitada grandemente cuando existe un ente con jurisdicción en todo el sector.*
- **que cuente con información de las empresas.**

La gran ventaja de un sistema de competencia por comparación no radica en su capacidad de generar información sobre los verdaderos costos potenciales de las empresas, sino en los incentivos dinámicos que genera.

Revisión de la Literatura

La Tabla 1 resume los principales trabajos empíricos de fronteras de eficiencia aplicadas al sector de agua y saneamiento.

⁷ Ver Schleifer (1985).

⁸ Ver Baldwin y Caves (1999) para una descripción más detallada.

Tabla 1: Revisión de la literatura de fronteras de eficiencia aplicada al sector agua y saneamiento

Autor	País	Productos	Insumos	Ambientales
Sabbioni (2005)	Brasil	Costos Operativos, Volumen Agua, Volumen Cloacas, Conexiones Agua, Conexiones cloacas, Población Servida Agua, Población Servida, Cloacas	Gasto Salarial	Gasto Salarial
Estache y Rossi (2002)	Asia	Clientes, Conexiones, Estructura	Costos Operativos, Gasto Salarial	Densidad, Calidad (disponibilidad .de agua) dummy
Stewart (1993)	UK	Ventas, Volumen, Estructura, Bombeo	Costos Operativos, Red	
Price (1993)	UK	Agua Subterránea, Agua Superficial con tratamiento Bombeo, Estructura		Costo operativo medio
Crampes (1997)	Brasil	Volumen Agua producida, Conexiones	Costos Totales, Gasto Salarial	Gtos Operativos/Ingresos, Conexiones/empleados, Agua entregada/producida
Tupper y Resende (2004)	Brasil	Producción Agua, Tratamiento Sanitario, Población Servida Agua, Población Servida Saneamiento	Gasto Salarial, Costos Operativos, Otros Costos Operativos	Densidad de la Red de Agua, Población Servida Agua/ Extensión de la red
Bottasso y Conti (2003)	Inglaterra y Gales	Total Agua entregada (5), Total agua despachada, Perdida, Promedio de Bombeo, Total agua entregada a clientes no residenciales (6), Proxy de tamaño de firma, Proxy por stock de capital.	Costos Operativos, Costo Laboral Total (1), Cantidad Empleados tiempo completo (2), Longitud de cañerías Total de Fuentes (3), Fuentes de río (4)	Costo laboral unitario(1/2) riv=(4/3) Densidad poblacional nh=(5/6)
Lin (2005)	Perú	Volumen de agua facturada, Cantidad de clientes, Desembolsos anuales de capital (3), Total agua entregada (5), Total agua vendida (6), Stock de Capital (4) (la longitud de la red o el número de conexiones de agua pueden ser usados como proxy del stock de capital)	Costo Total, Número de empleados (1) (permanentes + contratados), Desembolso Total laboral (2), Longitud de red	Costo laboral unitario =(1/2), Cantidad de empleados cada 1000 conexiones, Costo del Capital =3/4, Agua faltante % =(5-6)/5, Agua no-faltante=(1-agua faltante), Cobertura de servicio %, Continuidad de servicio (horas/días), Porcentaje de muestras con cloro residual satisfactorio
Lin y Berg (2005)	Perú	Volumen de agua facturada, Cantidad de clientes, Cobertura de servicio, Continuidad de servicio	Costos Operativos, Cantidad de Empleados, Conexiones de Agua	
Mobbs y Glennie (2004)	América Latina	Población servida con conexión domiciliar de agua potable (1), Población servida con alcantarillado sanitario (2) (Suma (1) + (2)), Cuentas de Agua Potable (3), Cuentas de Alcantarillado (4) (Suma(3)+(4)), Conexiones de Agua Potable (5), Conexiones de alcantarillado (6) (Suma(5)+(6)), Agua comercializada, Longitud total red de agua, Longitud total red de alcantarillado	Facturación total por servicios de agua potable y/o alcantarillado, Personal propio total	

Fuente: elaboración propia.

Concepto de eficiencia, estimación y consistencia de las medidas de eficiencia

Dado que la “frontera” no es conocida, el regulador se ve en la necesidad de estimarla, teniendo en cuenta que diferentes estimaciones de la frontera podrían llevar potencialmente a distintas evaluaciones. De este modo, para la construcción de la misma, es necesario tomar una serie de decisiones, las cuales se mencionan a continuación.

La primera decisión tiene que ver con la misma construcción de la frontera eficiente, y aquí las alternativas son básicamente dos:

- ❑ *una función teórica basada en conocimientos ingenieriles de los procesos que involucra la actividad (Tradición Bottom-up)*⁹
- ❑ *una función empírica construida a partir de los datos observados (Tradición Top Down).*

En el presente informe se estiman diversas especificaciones de la frontera de eficiencia siguiendo metodologías incluidas dentro de la tradición top-down.

Posteriormente, debe resolverse cuál es el concepto de eficiencia relevante que se intentará medir: **productiva (o total), técnica y asignativa**. Una decisión vinculada a esta última tiene que ver con el tipo de relación que se estimará:

- ❑ *una función de costos (estimaciones de la eficiencia productiva),*
- ❑ *una función de producción (sólo medidas de eficiencia técnica)—por nombrar sólo las más usuales.*

En este informe se realizan estimaciones con ambas aproximaciones. Asimismo, resulta necesario definir:

- ❑ *la técnica a utilizar (paramétrica o no paramétrica),*
- ❑ *la distribución del término de error, es decir, si la distancia a la frontera será atribuida enteramente a ineficiencias, o una parte será considerada como debida a factores aleatorios.*

Este trabajo incluye un proceso de búsqueda del modelo relevante utilizando gran variedad de técnicas paramétricas y no paramétricas¹⁰.

Después de resolver todas estas cuestiones vinculadas al tipo de frontera y a la metodología de estimación, el regulador aún no habrá concluido su tarea, sino que deberá decidir todavía sobre las variables a incluir en el análisis: los productos de la industria, los insumos y las variables ambientales, entre otras.

Luego de considerar las distintas elecciones que debe realizar el regulador, junto con las implicaciones regulatorias de cada opción particular, a continuación se resumen los pasos fundamentales de la construcción de un ejercicio de benchmarking¹¹:

- ❑ *identificar un conjunto de empresas comparables;*
- ❑ *construir el corazón teórico del modelo: este paso comprende la selección del tipo de relación a estimar (función de producción, de costos o de distancia), la cual implica una elección sobre el concepto de eficiencia relevante; comprende también la definición de las variables (insumos y productos);*
- ❑ *elegir todas las variables ambientales que podrían potencialmente afectar el desempeño;*
- ❑ *estimar el modelo inicial y seguir un procedimiento de stepwise para asegurarse que todas las variables ambientales no significativas sean descartadas del modelo final;*
- ❑ *estimar el modelo final con las diversas técnicas disponibles; y*
- ❑ *aplicar el análisis de consistencia.*

⁹ Ver Galetovic y Bustos (2002) para un desarrollo más detallado de este sistema. Es importante recalcar que la utilización de empresa modelo implica suponer que no existe el problema de información asimétrica.

¹⁰ Para una descripción detallada de las metodologías ver Fried, Lovell y Schmidt (1993), Kumbhakar y Lovell (2000), Charnes, Cooper, Lewin y Seiford (1994) y Coelli, Prasada Rao y Battese (1998).

¹¹ Este procedimiento es seguido por Estache, Rossi y Ruzzier (2002).

Por tanto, la medición de la eficiencia a nivel empresas va a depender tanto de la metodología empleada como de la selección de variables explicativas.

Los reguladores que aplican el benchmarking¹² como parte del proceso de establecimiento del X en los sistemas de *price cap*, se podrían encontrar con resultados contradictorios. Una solución es el análisis de consistencia. Este impone ciertas condiciones básicas que deben cumplirse para que los resultados sean de utilidad para las autoridades regulatorias. La ventaja de un análisis de consistencia es que el regulador puede obviar la elección entre metodologías; las condiciones de consistencia llaman a utilizar diversas técnicas y a cruzar los resultados respectivos.

Aproximación metodológica y fuentes de información

Los estudios de frontera requieren una buena base informativa, por lo tanto los resultados se encuentran fuertemente condicionados por la calidad de la base de datos provista. En el presente trabajo se utilizaron las dos bases de datos mencionadas en la introducción: La base ADERASA y al base BRASIL. De ambas bases se tomaron las observaciones anuales para el período 2003.

Si bien la base de información con la que se cuenta es amplia, la calidad y cantidad de los datos no es homogénea entre variables. Esto es bastante notable con las variables monetarias, por ejemplo: costos totales, costos operativos, salarios. La continuación de la encuesta para los años siguientes va a permitir consolidar las variables “maduras,” es decir aquellas con mayor proporción de respuestas y donde se presume mayor calidad de la información. Por ejemplo: cuentas, conexiones y longitud de redes, entre otras.

Adicionalmente, podría lograrse mayor cobertura de información, en cuanto a la cantidad de empresas, con la homogeneización de las variables críticas de los datos de Brasil con la base de ADERASA para los ejercicios de benchmarking, en especial sobre las variables monetarias.

Más allá de los aspectos mencionados con respecto a la base ADERASA para 2003, se estimaron medidas de eficiencia técnica y productiva. Los resultados obtenidos deben tomarse como los correspondientes a un ejercicio exploratorio. Esto es, de ninguna manera las comparaciones de eficiencia o la posición en el ranking de una determinada empresa debe considerarse como un resultado robusto. Este ejercicio es exploratorio, en el sentido que es un primer intento de buscar un modelo explicativo de las diferencias de eficiencia de empresas de Agua y Saneamiento, a partir de una base de datos en construcción.

Con respecto al concepto de eficiencia a medir, el informe incluye estimaciones de:

- *funciones de producción, que muestran las cantidades producidas como función de los insumos utilizados y brinda información sólo sobre la eficiencia técnica;*
- *funciones de costos, que representan el costo total de producción como función del nivel de producto y el precio de los insumos, y permiten estimar la eficiencia productiva o total;*

¹² Ver Green y Rodríguez Pardina (1999).

- *eficiencia de costos, en la cual se construye un modelo simple en el que se considera a los costos como un insumo, cuyo resultado es la proporción en la cual los costos pueden ser reducidos manteniendo el nivel de producto.*

Las metodologías utilizadas para las funciones de producción son DEA y Econometría; para las funciones de costos se utilizó econometría; y para la eficiencia de costos, Econometría y DEA. No todas ellas fueron incluidas en el presente resumen ejecutivo.

La primera tarea es la elección del modelo relevante, el corazón del modelo, y las variables que componen el ambiente de operación de las empresas. Seleccionar adecuadamente estas variables permite captar el contexto en el que se desenvuelven, a los efectos de hacer a las empresas comparables. Teniendo presente esta estructura se llevó a cabo un minucioso trabajo de elección de las variables que componían cada una de las partes. La búsqueda del modelo se realiza exclusivamente a partir de la base ADERASA. En una segunda etapa se procedió a ampliar el conjunto de empresas de la muestra con empresas provenientes del Brasil. Pero esta etapa se concentró en estimar la eficiencia relativa sobre la base del modelo elegido previamente, aunque limitado al número de variables compatibles entre las dos bases.

Como resultado de la búsqueda del modelo, se optó por utilizar como medida de costos a los costos operativos, y como producto a las conexiones de agua. Adicionalmente se incluye la cobertura del servicio de saneamiento, como proporción de la población total en el área bajo responsabilidad del operador. El número de empleados se utiliza como variable explicativa adicional. Idealmente, sería necesario incluir el precio del trabajo (salario) y/o el precio de algún otro insumo, ya que una función de costos muestra el costo total de producción como función del nivel de producto y el precio de los insumos, permitiendo estimar la eficiencia productiva o total (que luego puede ser descompuesta en técnica y asignativa).

Sin embargo, al momento no contamos con medidas adecuadas del precio de los insumos: trabajo y capital. En el primer caso, si bien se construyó una medida de salario promedio con la información que se disponía, el número de empresas para el cual fue posible calcularlo era demasiado reducido, por lo que el ajuste de los modelos ensayados no resultaba ser adecuado.

En este contexto, el problema con la información sobre precios de los insumos, pudo obviarse mediante la medición de la eficiencia de costos, considerando a los costos como un insumo más (o el único, en ciertas aplicaciones). El resultado sería la proporción en la cual los costos pueden ser reducidos, manteniendo el nivel de producto. El precio a pagar es la imposibilidad de separar la eficiencia asignativa. De hecho, debido a la falta de variables monetarias, el procedimiento empleado en el presente trabajo resulta ser una estimación de la eficiencia de costos.

De este modo, la variable dependiente está dada por los costos totales de operación. Las variables ambientales finalmente incluidas fueron: el número de micromedidores como proporción de los clientes; el volumen de pérdidas; y el porcentaje del volumen de agua subterránea. En la Tabla 2 se muestran las estadísticas descriptivas de estas variables.

Tabla 2: Estadísticas descriptivas de algunas variables utilizadas en la base de 35 empresas

Variable	Descripción	Unidad de Medida	Promedio	Máximo	Mínimo	Desvío estándar	Dispersión
L	Personal propio total	Nº	780	4,816	8	1,152	1.48
COBAP	Población servida con conexión domiciliaria de agua potable sobre Población residente.	%	91.06	100	46.84	13.49	0.15
COBSP	Población servida con alcantarillado sanitario sobre Población residente.	%	73.55	99.82	14.81	24.54	0.33
CNXA	Conexiones de Agua Potable	Nº	266,471	1,536,985	2,398	370,091	1.39
NMMAP	Medidores Operativos sobre Cuentas de Agua Potable	%	67.00	104.34	3.40	38.02	0.57
VPERD	Agua no comercializada sobre Total agua despachada	%	36.00	66.00	2.00	15.00	0.40
COSOPT	Costos operativos y gastos generales	us\$ / 1000	28,020	135,089	841	36,380	1.30
VSUBTAP	Agua subterránea sobre Total Agua extraída e Importada	%	36.59	100.00	0.00	36.29	0.99

Fuente : elaboración propia.

La especificación es Cobb-Douglas y el estimador elegido es máxima verosimilitud. En los párrafos siguientes comentaremos algunos resultados que surgieron en el proceso de estimación del modelo.¹³

El procedimiento utilizado para llegar al modelo final fue partir de un modelo sobre-parametrizado, en el que se incluyeron todas las variables que a priori podrían contribuir a explicar la función de costos del conjunto de las empresas de la muestra. A partir de éste, se llevó a cabo un proceso de eliminación reiterada de variables, dándonos como resultado el siguiente modelo final (ver Tabla 3).

Tabla 3: Modelo sobre-parametrizado

LCOSOPT	Coef.	Std. Err.
LL	0.693***	0.212
LCNXA	0.395**	0.172
LCOBSP	1.030**	0.351
LVPERD	-0.305*	0.169
LVSUBTAP	0.133*	0.070
LNMMAP	0.463***	0.100
_cons	-4.841***	1.600

Nota: *** Significativa al 1%, ** Significativa al 5%,

* Significativa al 10%

Fuente: elaboración propia.

¹³ Cabe considerar la razonabilidad de la especificación de tipo Cobb-Douglas, en particular, dados los supuestos restrictivos de la misma. En este sentido, sería deseable estimar una función de costos de tipo translog. Sin embargo, no contamos con un número de observaciones suficiente. De hecho, esta sería una extensión al presente trabajo.

La relación entre los costos, productos e insumos estimada a través del modelo anterior es de tipo estocástica, la cual se caracteriza porque el error de estimación está formado por dos componentes: un ruido estadístico y un término de ineficiencia que es el que se busca aislar. El ajuste del modelo es satisfactorio. El signo de los coeficientes es el esperado de acuerdo a la teoría. Las variables incluidas son significativas en conjunto e individualmente para explicar la variabilidad de los costos operativos. En particular, las variables pérdida de agua y agua subterránea son significativas al 10%. Adicionalmente, dado que todas las variables están expresadas en logaritmo natural, la interpretación de los coeficientes asociados es el de elasticidades, es decir, ante un cambio porcentual en la variable explicativa que consideremos, nos informará cuánto cambian en términos porcentuales los costos operativos.

Los residuos tienen dos componentes y, desde el punto de vista de las fronteras de eficiencia estocásticas, lo que buscamos es aislar la parte de ese residuo que corresponde puramente a ineficiencia. Es por ello que aspiramos al mejor ajuste posible del modelo estimado, bajo la premisa de que a través de un buen ajuste lograremos la mejor estimación que nos permita separar el componente de ineficiencia. En este contexto, aparece como relevante el hecho de que en los modelos anteriores, la proporción de ineficiencia en los residuos es muy pequeña. En otras palabras, los tests estadísticos realizados estarían mostrando que los residuos de la estimación se comportan como puramente estocásticos en cuyo caso, toda discrepancia entre la práctica observada y la frontera debería ser considerada como aleatoria. Ello no resulta deseable y, en última instancia, cuestiona la aplicabilidad de todo el enfoque. Si esto es así, no estaríamos siendo muy efectivos en la medición de la eficiencia relativa.

No es ilógico pensar que esta dificultad del modelo de captar adecuadamente en toda su extensión la complejidad del negocio, sea consecuencia del incumplimiento del requisito de varianza constante. Es por ello que se procedió a incluir esta cuestión en la estimación del modelo. Para ello se estimó el modelo suponiendo que la parte de error correspondiente a ineficiencia no era constante, sino que tenía una estructura particular. Se utilizó como variable que controla la estructura de la misma la cobertura del servicio de saneamiento.

Cabe señalar que se probaron otras alternativas, pero la que se muestra a continuación es la que ofrecía el mejor ajuste. Nuevamente, ello resalta la relevancia de mejorar la apertura de la información del sector. En la Tabla 4 se muestra el modelo final al que se arribó.

Tabla 4: Modelo final

LCOSOPT	Coef.	Std. Err.
LL	0.200 **	0.080
LCNXA	0.843 ***	0.091
LVPERD	-0.313 ***	0.081
LVSUBTAP	0.143 ***	0.037
LNMMAP	0.183 ***	0.057
_cons	-1.794 ***	0.502

*Nota: *** Significativa al 1%, ** Significativa al 5%, * Significativa al 10%.*

Fuente: elaboración propia.

Tal como se puede observar, el ajuste resulta satisfactorio. El signo de los coeficientes es el esperado, de acuerdo a la teoría. Las variables incluidas son significativas en conjunto e individualmente para explicar la variabilidad de los costos operativos. En particular, la variable cobertura de saneamiento, la cual fue utilizada para explicar la variabilidad de la varianza de la ineficiencia, resultó ser significativa a los niveles usuales de confianza (en este caso, 1%). Las variables pérdida de agua y agua subterránea fueron también significativas al 1%. Ello constituye una mejora respecto a la especificación anterior.

Nuevamente, la interpretación de los coeficientes asociados es el de elasticidades. Sin embargo, persiste el problema de la escasa variabilidad de las medidas de eficiencia entre empresas. La variable densidad en sus distintas formas, sigue siendo no significativa. Por lo tanto, ello nos remitiría al problema ya comentado de inadecuada captación del ambiente de operación.

De la comparación de los resultados obtenidos a partir de las metodologías ensayadas para estimar la **eficiencia técnica, productiva y de costos**, surgen las siguientes conclusiones:

- *la variable densidad en sus distintas formas no resulta estadísticamente significativa. Tampoco resultaron significativas otras variables que buscaban controlar las diferencias de ambiente. Esto nos remite a dos problemas: (i) inadecuada captación del ambiente de operación y (ii) indisponibilidad de información detallada;*
- *tal como enfatizábamos anteriormente, es relevante la distinción y apertura de la información entre los servicios de agua y saneamiento, ya que ello no es trivial a la hora de ranquear la eficiencia relativa de las empresas, así como también es deseable contar con información que permita la apertura por tipo de cliente;*
- *tampoco se han encontrado variables que capten adecuadamente la calidad en la provisión del servicio.*

Una vez elegido el modelo utilizando métodos econométricos, se procedió a realizar estimaciones con al metodología DEA, utilizando las mismas variables escogidas como productos, insumos y ambientales. Se consideraron dos casos: (i) rendimientos constantes a escala (RCE) y (ii) rendimientos variables a escala (RVE).

En la Tabla 5 se resumen las medidas de eficiencia arrojadas por los distintos modelos y metodologías.

Tabla 5: Estadísticas descriptivas de las medidas de eficiencia. Econometría

	<i>Econometría</i>	<i>DEA (RCE)</i>	<i>DEA (RVE)</i>
Promedio	0.981	0.899	0.966
Mínimo	0.977	0.478	0.707
Desvío estándar	0.002	0.151	0.078
Dispersión	0.002	0.168	0.080

Fuente: elaboración propia

Los resultados para la Base ADERASA muestran niveles medios de eficiencia del orden de 0.90 y 0.96, respectivamente, que parecen ser muy altos en relación a otros estudios similares.

A continuación comentaremos los resultados obtenidos cuando a la base ADERASA se le incluyó las empresas de Brasil. En las estimaciones se consideraron dos modelos. En el modelo 1 se incluyeron las siguientes variables: (i) como productos: conexiones de agua y la cobertura en saneamiento; (ii) como insumos: costos de explotación y número de empleados; (iii) como variables de ambiente: volumen de micromedición, como porcentaje del volumen total de agua, y dummy regional, considerando si la empresa está o no en Brasil, con el fin de encontrar posibles diferencias de ambientes (por ejemplo diferentes marcos regulatorios o aspectos geográficos)¹⁴. En el modelo 2 se incluyó como producto a la extensión de red de saneamiento, en lugar de la cobertura de saneamiento.

Los resultados utilizando econometría fueron similares para ambos modelos, esto es, una eficiencia promedio de 0.71. Sin embargo, en referencia al modelo 1, se puede observar en la tabla siguiente que las estadísticas descriptivas de los modelos estimados a través de econometría y DEA no son comparables: el promedio de las medidas de econometría resultan ser superiores a las obtenidas con el modelo DEA. Ello en principio no resulta demasiado razonable, dado que en general los modelos DEA arrojan medidas mayores, debido a la forma misma en que se construye la frontera. En cambio, en el caso del modelo 2, al observar las estadísticas descriptivas, surge que tanto la eficiencia media como los desvíos y valores máximos y mínimos de las especificaciones DEA y econometría, asumen valores mas comparables entre ellos: 0.71 en el caso del modelo econométrico, 0.73 la especificación DEA con el supuesto RCE y 0.79 con RVE. Ello estaría dando argumentos a favor de este segundo modelo, aunque, como se dijo, el fin de este trabajo sea meramente exploratorio. Lo anterior se resume en la siguiente tabla.

Tabla 6: Estadísticas Básicas Función de Costos – Modelo 1

	<i>Econometría</i>	<i>DEA (RCE)</i>	<i>DEA (RVE)</i>
Promedio	0.71	0.56	0.62
Desvío	0.17	0.28	0.31
Máximo	0.93	1.00	1.00
Mínimo	0.18	0.10	0.10
Observaciones	60	60	60

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7: Estadísticas Básicas Función de Costos – Modelo 2

	<i>Econometría</i>	<i>DEA (RCE)</i>	<i>DEA (RVE)</i>
Promedio	0.71	0.73	0.79
Desvío	0.18	0.24	0.24
Máximo	0.92	1.00	1.00
Mínimo	0.21	0.21	0.21
Observaciones	60	60	60

Fuente: elaboración propia.

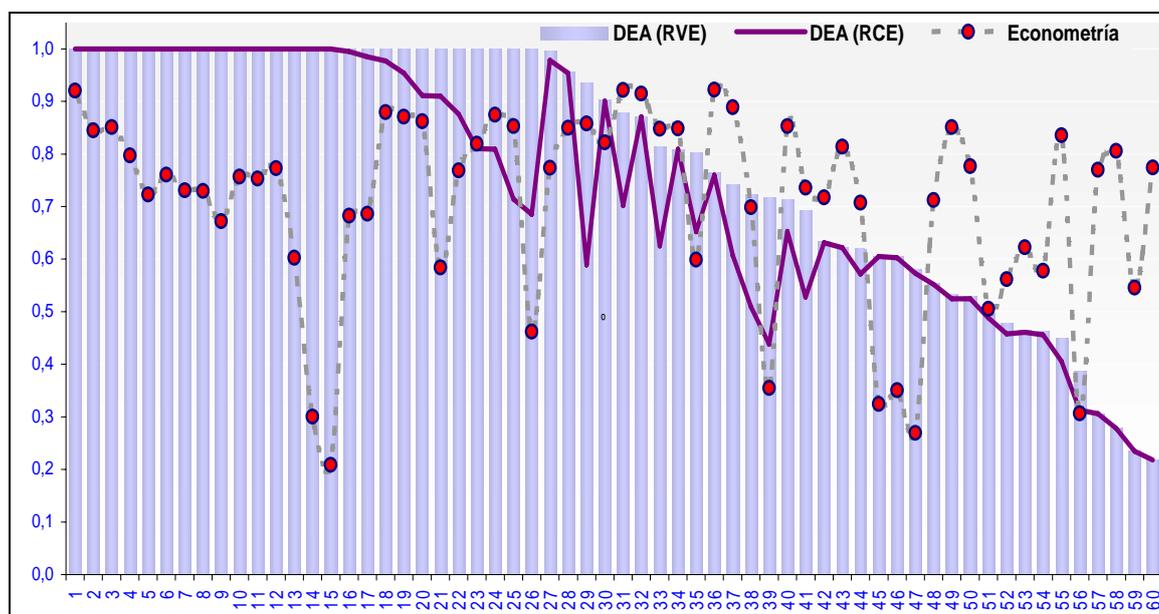
Un punto que vale destacar es que en todas las especificaciones ensayadas con la base ampliada, las dummies correspondientes a los países, en particular Brasil, son significativas, dando cuenta nuevamente de la importancia de incluir variables que capten mejor los distintos ambientes y las diferencias existentes entre empresas, como ser las distintas regulaciones, marcos normativos, tipo de propiedad, diferencias regionales, etc.

¹⁴ Sabbioni (2005) encuentra estadísticamente significativas dummies regionales para empresas de aguas y saneamiento en Brasil.

Las distribuciones de las medidas de eficiencia relativa obtenidas a partir del modelo 2 se observan en el gráfico 1 (siguiente página), que muestra las empresas en el eje horizontal ordenadas de más eficientes a menos eficientes.

Se observa que existe gran divergencia entre las estimaciones realizadas con DEA y econometría. Un resultado similar se obtiene cuando se compara el modelo 1.

Gráfico 1: Medidas de eficiencia relativa obtenidas con el modelo 2, utilizando DEA y Econometría



Fuente: elaboración propia.

Análisis de consistencia

Un problema con el que se enfrentan los reguladores al aplicar benchmarking es el gran número de metodologías disponibles para la medición de la eficiencia de empresas individuales, así como las varias alternativas de modelización. El problema se agrava si además las distintas metodologías dan resultados contradictorios. Para solucionar esta cuestión, es necesario un análisis de consistencia sobre los resultados obtenidos. Las condiciones de consistencia interna exigen que los distintos métodos:

1. generen distribuciones de medidas de eficiencia similares,
2. generen ordenamientos de empresas similares e
3. identifiquen a las mismas empresas como las “mejores” y las “peores”;

por su parte, la consistencia externa requiere que las medidas de eficiencia sean:

4. estables en el tiempo,
5. razonablemente consistentes con otras medidas de desempeño y
6. con las condiciones bajo las que se desenvuelve la industria.

La consistencia interna muestra la solidez de las metodologías para estimar la eficiencia relativa, mientras que la consistencia externa indica si las medidas obtenidas están en línea con las características de las empresas analizadas. En este último caso, el papel del regulador es de suma relevancia. La experiencia observada muestra que no

existe una metodología conocida y consensuada, que permita trasladar fácilmente las medidas de eficiencia obtenidas a través de un estudio de benchmarking a una medida del factor X, para aplicarse en el proceso regulatorio de tarifas¹⁵. Esto está asociado básicamente a dos motivos principales:

- *si las distintas metodologías no brindan resultados consistentes y robustos, no queda claro cuál de las medidas es una mejor aproximación al nivel de ineficiencia de las empresas, y*
- *aunque los resultados fueran homogéneos, quedaría por definir el tiempo en el cual las empresas ineficientes deberían reducir la brecha entre su situación actual y la situación ideal.*

El análisis de consistencia se realizó para la base ampliada (base ADERASA más base BRASIL). Como conclusiones generales se destacan:

- *La condición 1 no se verifica en el modelo 1 (Ver Tabla 5). En cambio, en el modelo 2, las medidas de eficiencia de los modelos econométricos, presentan estadísticas descriptivas sustancialmente más comparables a las medidas obtenidas con DEA (ver Tabla 6).*
- *Los resultados inter-enfoque son sustancialmente mejores en lo que se refiere al ordenamiento de empresas (Condición 2). El coeficiente de correlación de rangos de Spearman es superior a 0.90 para ambos modelos, mientras que este mismo coeficiente es menor a 0.20 cuando se comparan las alternativas DEA con las estimaciones econométricas. Por lo tanto, el desempeño comparativo de los modelos DEA entre sí, resulta ser sustancialmente mejor que cuando se comparan cada uno de ellos con las medidas obtenidas a través de econometría*

Si los resultados anteriores no se consideran satisfactorios, todavía queda la posibilidad de discriminar el factor X entre grupos de empresas, siempre que se cumpla la condición de consistencia que alude a la identificación de las mismas empresas como las mejores y las peores de la muestra. El triángulo inferior de la matriz mostrada en la Tabla 8 indica, para el modelo 2, la fracción de empresas (%) que ambos clasifican simultáneamente en el cuartil superior, mientras que el triángulo superior presenta lo mismo para el caso del cuartil inferior.

Tabla 8: Consistencia en la Identificación de las Mejores y Peores Prácticas – Modelo 1

	<i>Econometría</i>	<i>DEA (RCE)</i>	<i>DEA (RVE)</i>
<i>Econometría</i>		13.3	13.3
<i>DEA (RCE)</i>	40.0		100
<i>DEA (RVE)</i>	46.6	80.0	

Fuente: elaboración propia.

Como resultado se puede concluir que:

- *La comparación de modelos DEA-DEA en lo que se refiere a la identificación de mejores y peores prácticas, sigue arrojando mejores resultados. En cambio, los resultados siguen siendo pobres cuando se compara DEA-Econometría.*

¹⁵ Rossi y Ruzzier (2000) introdujeron esta metodología en sectores regulados, que fue originalmente desarrollada por Bauer et al. (1998).

Consideraciones finales

Las inconsistencias relevadas a partir de los modelos ensayados, sugieren la necesidad de mejorar las bases de datos con las que se ha trabajado.

Las recomendaciones que surgen con respecto a la mejora de la misma se presentan a continuación:

- *Primero, dar prioridad a la información relacionada con variables monetarias: costos y salarios. En una primera aproximación se recomienda mantener la agregación a nivel de la empresa sin separar los mismos por actividades. Además, sería importante concentrar el esfuerzo en cuatro variables: costos totales, costos operativos, nomina salarial y precio de compra de la energía.*
- *Segundo, relacionado con las variables mencionadas en el primer ítem, está el tema de asegurar la consistencia de las definiciones utilizadas en los diversos países. En particular la compatibilización con los datos de Brasil.*
- *Tercero, separar las actividades de agua y saneamiento. Si bien en la base existen variables que desagregan la información, hay pocas respuestas en la mayoría de los casos.*
- *Cuarto, con respecto a las variables ambientales, es preciso buscar variables que permitan diferenciar el ambiente del negocio. Es decir, variables que puedan afectar los costos pero no están bajo el control de la empresa. En este sentido, podrían ser candidatos algunas variables que incluyan características geográficas, o que representen un diferente marco regulatorio.*

Por otra parte este trabajo muestra que la base ADERASA podría potenciarse si se pudieran incorporar las empresas de Brasil con datos hoy disponibles del sistema SNIS. Para ello es necesario chequear la homogeneidad de las variables críticas para un ejercicio de benchmarking. El problema surge básicamente con las variables monetarias.

Debido en parte al tamaño de la muestra correspondiente a la base ADERASA 2003, no fue posible realizar estimaciones con metodologías econométricas alternativas, en particular a través de la utilización de funciones de distancia. De aquí surge también como recomendación, ampliar el espectro de metodologías a utilizar, en la medida que el tamaño de la base vaya aumentando.

De hecho, la mejora de las bases de datos permitiría aumentar la calidad y confiabilidad de los resultados de las medidas de eficiencia obtenidos a través de las distintas metodologías, contribuyendo a mejorar la consistencia entre ellos.

Referencias

- ADERASA – GRTB. Ejercicio Anual de Benchmarking 2004. Indicadores de gestión para agua potable y alcantarillado.
- Baldwin, R. y M. Cave, 1999. *Understanding regulation. Theory, Strategy and Practice*, Oxford University Press, New York.
- Bauer, P., A. Berger, G. Ferrier, y D. Humphrey, 1998. "Consistency Conditions for Regulatory Analysis of Financial Institutions: A Comparison of Frontier Efficiency Methods". *Journal of Economics and Business* 50, pp. 85-114.

- Bottasso, A. y M. Conti, 2003. "Cost Inefficiency in the England and Welsh Water Industry: An Heteroskedastic Stochastic Cost Frontier Approach," *Economics Discussion Papers*, University of Essex, Department of Economics.
- Charnes, A., W. Cooper, A. Lewin y L. Seiford, eds., 1994. *Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications*, Kluwer Academic Publishers, Boston.
- Coelli, T., D. Prasada Rao, y G. Battese, 1998. *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Kluwer Academic Publishers.
- Crampes, C., N. Diette y A. Estache, 1997. "What could regulators learn from yardstick competition? Lessons for Brazil's water and sanitation sector" Mimeo, The World Bank.
- Estache, A. y Rossi, M., 2002. "How different is the efficiency of public and private water companies in Asia?" *The World Bank Economic Review* 16:1, pp. 139-148.
- Estache, A., M. Rossi, M. y C. Ruzzier, 2002. "The Case for International Coordination of Electricity Regulation: Evidence from the Measurement of Efficiency in South America," *Policy Research Working Paper* 2907, The World Bank.
- Fried, H., C. Lovell, y S. Schmidt, 1993. *The Measurement of productive efficiency: techniques and applications*. Oxford University Press, New York.
- Galetovic, A. y A. Bustos, 2002. "Regulación pro empresa eficiente: ¿quién es realmente usted?", *Estudios Públicos* 86, Otoño, pp. 145-182.
- Green, R y M. Rodríguez Pardina, 1999. *Resetting Price Controls for Privatized Utilities: A Manual for Regulators*, EDI Development Studies, Economic Development Institute, The World Bank, Washington D.C.
- Kumbhakar, S. y C. Lovell, 2000. "Stochastic Frontier Analysis," Cambridge University Press, New York.
- Lin, C. 2005. "Service Quality and Prospects for Benchmarking: Evidence from the Peru Water Sector," Public Utility Research Center, University of Florida, PO Box 117142, Gainesville FL, April.
- Lin, C. y S. Berg, 2005. "Consistency in Performance Rankings: The Peru Water Sector." May.
- Margaretic, P., D. Petrecola y C. Romero, 2004. "Evaluación de la eficiencia de la operación de las distribuidoras de electricidad en la Argentina. Un análisis ex-post de la década de los 90," Fundación Fines, Buenos Aires, Agosto.
- Mobbs, P. y E. Glennie, 2004. "Econometric modeling with ADERASA data & indicator values," WRc (Draft).
- Price, J., 1993. "Comparing the cost of water delivered. Initial research into the impact of operating on company costs." OFWAT Research Paper number 1, Birmingham, March.
- Rossi, M. y C. Ruzzier, 2000. "On the Regulatory Application of Efficiency Measures," *Utilities Policy* 9, pp. 81-92.
- Sabbioni, G., 2005. "Econometric measures of the relative efficiency of water and sewerage utilities in Brazil," Public Utility Research Center, University of Florida.
- Shleifer, A. 1985. "A Theory of Yardstick Competition." *Rand Journal of Economics* 16(3): 319-327.
- Stewart, M., 1993. "Modeling water costs 1992-93: further research into the impact of operating conditions on company costs." OFWAT Research Paper number 2, December.
- Tupper, H. y M. Resende, 2004. "Efficiency and Regulatory Issues in the Brazilian Water and Sewage Sector: An Empirical Study," *Utilities Policy* 12, pp. 29-40.