

Manual de Buenas Prácticas

Indicadores de Desempeño para Servicios de Abastecimiento de Agua

Tercera Edición



Grupo Especialista en Benchmarking y Evaluación del Desempeño de la IWA



**INDICADORES DE DESEMPEÑO
PARA SERVICIOS DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA**

INDICADORES DE DESEMPEÑO PARA SERVICIOS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

Helena Alegre Jaime Melo Baptista
Enrique Cabrera Jr. Francisco Cubillo
Patricia Duarte Wolfram Hirner
Wolf Merkel Renato Parena



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

EDITORIAL

Título original *Performance indicators for water supply services*. Third edition
© 2017, IWA Publishing

© 2018, de la edición traducida: Editorial Universitat Politècnica de València
www.lalibreria.upv.es
Ref.: 6674_01_01_01

Traducción: Elvira Estruch Juan
Maquetación: Elvira Estruch Juan

ISBN: 978-84-9048-664-1 (versión impresa)
ISBN: 978-84-9048-988-8 (versión electrónica)
Depósito legal: V-715-2018
DOI: <https://doi.org/10.4995/ITA.2018.6674>

La Editorial UPV autoriza la reproducción, traducción y difusión parcial de la presente publicación con fines científicos, educativos y de investigación que no sean comerciales ni de lucro, siempre que se identifique y se reconozca debidamente a la Editorial UPV, la publicación y los autores. La autorización para reproducir, difundir o traducir el presente estudio, o compilar o crear obras derivadas del mismo en cualquier forma, con fines comerciales/lucrativos o sin ánimo de lucro, deberá solicitarse por escrito al correo edicion@editorial.upv.es.

ÍNDICE

ÍNDICE	I
ÍNDICE DE FIGURAS	VI
ÍNDICE DE TABLAS	VII
PRESENTACIÓN.....	XI
PRÓLOGO A LA EDICIÓN EN CASTELLANO	XIII
PRÓLOGO DE LA TERCERA EDICIÓN	XV
AGRADECIMIENTOS	XVII
LOS AUTORES	XXI
UNIDADES DE MEDIDA Y SÍMBOLOS.....	XXVII
ABREVIATURAS	XXVII
OTRAS CONVENCIONES.....	XXVII
PARTE I – FUNDAMENTOS DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	1
1. INTRODUCCIÓN	3
1.1 Balance tras 15 años de la publicación de los sistemas de indicadores de desempeño de la IWA.....	3
1.2 La industria del agua, contexto, motivaciones y desafíos	4
1.3 El enfoque de la IWA en la gestión de servicios de agua	7
1.4 La creciente importancia de los sistemas de evaluación del desempeño	8
1.5 Usuarios de los sistemas de evaluación del desempeño en servicios de suministro de agua	9
1.6 Objetivos de la serie de manuales de buenas prácticas de la IWA.....	12
1.7 Acerca de este manual.....	13
2. SISTEMAS DE INDICADORES DE DESEMPEÑO	15
2.1 Sistema de indicadores de desempeño.....	15
2.2 Requisitos para la definición de un sistema de indicadores de desempeño	19
3. DE LA EVALUACIÓN A LA MEJORA DEL DESEMPEÑO.....	21
3.1 Indicadores de desempeño como base del benchmarking.....	21
3.2 ¿Qué es el benchmarking?.....	23
3.3 ¿Por qué hacer benchmarking?	25
Gobiernos / reguladores.....	26
Consumidores	27

Dueños/accionistas.....	28
3.4 El marco de benchmarking de la IWA.....	28
4. DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO A LA GESTIÓN PATRIMONIAL DE INFRAESTRUCTURAS.....	31
4.1 ¿Qué es la gestión patrimonial de infraestructuras?.....	31
4.2 ¿Por qué implementar una estrategia de GPI?.....	32
4.3 El marco de GPI de la IWA	33
5. EL SISTEMA IWA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO.....	37
5.1 Objetivo.....	37
5.2 Estructura.....	39
Indicadores de desempeño	39
Variables.....	40
Información de contexto y otros datos del Sistema.....	41
5.3 Utilización del sistema de indicadores de desempeño de la IWA	42
5.4 Indicadores de desempeño.....	44
Suposiciones subyacentes.....	44
Indicadores de recursos hídricos	45
Indicadores de personal.....	47
Indicadores físicos.....	51
Indicadores operacionales.....	54
Indicadores de calidad del servicio.....	63
Indicadores económicos y financieros.....	69
5.5 Variables	78
5.6 Factores explicativos	80
Tipos de factores explicativos	80
Información de contexto.....	81
Indicadores de desempeño y variables como factores explicativos	84
Otros factores explicativos	85
6. CALIDAD DE LOS DATOS	91
6.1 Introducción	91
6.2 Gestión completa de la calidad de los datos: exactitud y fiabilidad	93
6.3 Un nuevo enfoque en la calidad de los datos.....	95
7. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ID.....	97
7.1 Introducción	97
7.2 Uso de los indicadores de la IWA en un sistema de evaluación del desempeño.....	98
7.3 Definición de los objetivos	99
7.4 Definición de estrategias.....	100
7.5 Establecimiento de factores críticos de éxito.....	101

7.6	Establecimiento de un sistema de indicadores del desempeño	102
	Definición de los principios estratégicos de la evaluación del desempeño.....	104
	Selección de los ID a evaluar	107
7.7	Evaluación de los indicadores de desempeño	114
7.8	Mejora continua	115
8.	EJEMPLOS DE APLICACIÓN.....	117
8.1	Introducción	117
8.2	Caso 1: El efecto palanca del sistema regulatorio de calidad del servicio en Portugal.....	118
	Contexto y antecedentes	118
	Proceso de evaluación	120
	Resumen del sistema de evaluación del desempeño	123
	Resultados y lecciones	123
8.3	Caso 2: Sistema de evaluación del desempeño de abastecimientos urbanos de agua en China.....	125
	Contexto y antecedentes	126
	Proceso de evaluación del desempeño	127
8.4	Caso 3: AQUARATING: un estándar internacional para evaluar los servicios de agua y saneamiento.....	128
	Proceso de evaluación del desempeño	129
	Resumen del sistema de evaluación del desempeño	133
	Resultados y lecciones	133
8.5	Caso 4: Alemania	135
	Contexto y antecedentes	135
	Proceso de evaluación del desempeño	137
	Resumen del sistema de evaluación del desempeño	138
	Resultados y lecciones	139
	Referencias del Caso 4.....	144
8.6	Caso 5: TRUST/AWARE-P: desde las implementaciones de GPI incipientes hasta las de vanguardia	146
	Contexto y antecedentes	146
	Proceso de evaluación del desempeño	148
	El software de código abierto AWARE-P.....	149
	Resultados y lecciones	149
	Referencias del Caso 5.....	152
9.	REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA	155
PARTE II – ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE ID DE LA IWA		159
1.	DEFINICIONES	161
1.1	Definiciones del balance hídrico.....	161
	Definición de las entradas y salidas del sistema de suministro de agua.....	161

Componentes del balance hídrico	164
1.2 Funciones de organización.....	168
1.3 Definiciones financieras.....	176
Los cambios de las NIIF	184
Perspectiva general	188
Impacto en los Ratios Financieros	196
1.4 Definiciones complementarias	203
2. INDICADORES DE DESEMPEÑO	209
2.1 Introducción	209
2.2 Listado de referencia rápida de los ID de la IWA.....	210
2.3 Indicadores de recursos hídricos.....	217
2.4 Indicadores de personal	220
2.5 Indicadores físicos	231
2.6 Indicadores operacionales	236
2.7 Indicadores de calidad del servicio	259
2.8 Indicadores económicos y financieros	274
3. VARIABLES.....	293
3.1 Sección A – Datos de volumen de agua	294
3.2 Sección B – Datos de personal.....	305
3.3 Sección C – Datos de activos físicos	317
3.4 Sección D – Datos operacionales	325
3.5 Sección E – Datos sobre demografía y clientes	346
3.6 Sección F – Datos de calidad del servicio	350
3.7 Sección G – Datos financieros	358
3.8 Sección H – Datos de tiempo.....	382
3.9 Lista alfabética de variables.....	383
4. INFORMACIÓN DE CONTEXTO.....	391
4.1 Lista de referencia rápida de IC.....	391
4.2 Perfil del prestador.....	395
4.3 Datos del servicio.....	397
4.4 Activos físicos.....	398
Recursos hídricos.....	398
Depósitos de almacenamiento de agua bruta	399
Plantas de tratamiento	400
Depósitos de almacenamiento/ servicio de la red de transmisión y distribución	401
Estaciones de bombeo.....	401
Red de transmisión y distribución	401
Acometidas	405
Estaciones de bombeo y depósitos privados.....	406

4.5 Consumo y factores pico.....	406
Caudal medio inyectado al sistema.....	406
Consumo por tipo de consumidor.....	406
Factores pico de agua suministrada y exportada.....	408
4.6 Demografía y economía	408
4.7 Medioambiente.....	410
Precipitación anual	410
Temperatura del aire	410
Topografía	411
Calidad del agua bruta –Tipos de fuentes	411
5. INCERTIDUMBRE Y PROPAGACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE	413

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Contexto de los abastecimientos de agua	10
Figura 2. Componentes de un sistema de indicadores de desempeño	18
Figura 3. El modelo de evaluación y mejora del desempeño	23
Figura 4. Gobiernos y reguladores: ¿Por qué evaluar el desempeño?	27
Figura 5. Consumidores: ¿Por qué hacer benchmarking?	27
Figura 6. Dueños/accionistas: ¿Por qué hacer benchmarking?	28
Figura 7. Marco de benchmarking de la IWA (Cabrera Jr. <i>et al.</i> , 2014)	29
Figura 8. El enfoque de GPI recomendado (Alegre, 2009)	33
Figura 9. El proceso de planificación (en cada nivel de decisión)	34
Figura 10. Alineación y retroalimentación entre niveles de decisión	36
Figura 11. ID como parte de un sistema de evaluación del desempeño.	101
Figura 12. Fases del proceso de implementación de un sistema de ID	106
Figura 13. Proceso de selección de ID e IC	112
Figura 14. Ejemplo del flujo de datos sobre ID e IC y responsabilidades del equipo.	113
Figura 15. ID del sistema de evaluación de la calidad del servicio	120
Figura 16. Componentes del sistema de evaluación de la calidad del servicio	121
Figura 17. Sistema de evaluación anual de la calidad del servicio	122
Figura 18. Sistema de evaluación anual de la calidad del servicio	123
Figura 19. Porcentaje de respuestas en los primeros cuatro años de aplicación del sistema de evaluación de ERSAR – abastecimientos en baja.	124
Figura 20. Áreas de evaluación de AquaRating	131
Figura 21. Jerarquía del área de calidad del Servicio	131
Figura 22. Función de estandarización para CSI.5: cumplimiento de la normativa de agua potable	132
Figura 23. Estructura del sistema de ID de Servicios de agua alemán	137
Figura 24. Indicadores / información de contexto atribuida a las cinco dimensiones clave de desempeño del suministro de agua	139
Figura 25. Plantillas de planes estratégicos de GPI y planes producidos	150
Figura 26. Definición de las entradas y salidas de un sistema de abastecimiento de agua	162
Figura 27. Funciones de los prestadores de servicios de agua	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Grado de correlación entre las etapas del marco de benchmarking de la IWA y proyectos típicos de indicadores de desempeño	30
Tabla 2. ID de Recursos Hídricos (II #215).....	46
Tabla 3. ID de personal total (II #218)	47
Tabla 4. ID de personal por función principal (II #219)	48
Tabla 5. ID Personal de servicios técnicos por actividad (II #221)	49
Tabla 6. ID de cualificación del personal (II #224)	49
Tabla 7. ID de formación de personal (II #225)	50
Tabla 8. ID de seguridad y salud del personal (II #226)	50
Tabla 9. ID de horas extraordinarias (II #228)	51
Tabla 10. ID de tratamiento de agua (II #229)	51
Tabla 11. ID de almacenamiento de agua (II #229).....	52
Tabla 12. ID de bombeo (II #230)	52
Tabla 13. ID sobre la disponibilidad de válvulas, hidrantes y contadores (II #232)	53
Tabla 14. ID de automatización y control remoto (II #234)	53
Tabla 15. ID de inspección y mantenimiento de activos físicos (II #234)	54
Tabla 16. ID de calibración de instrumentos (II #237).....	55
Tabla 17. ID de inspección de equipos eléctricos y transmisión de señales (II #240)	55
Tabla 18. ID de disponibilidad de vehículos (II #241).....	55
Tabla 19. ID de rehabilitación (II #241)	56
Tabla 20. ID de pérdidas de agua operacionales (II #246)	57
Tabla 21. ID de averías (II #250)	60
Tabla 22. ID de medición de agua (II #253)	61
Tabla 23. ID de monitorización de calidad del agua (II #255)	62
Tabla 24. ID de cobertura del servicio (II #257).....	63
Tabla 25. ID de fuentes y grifos públicos (II #259).....	65
Tabla 26. ID de presión y continuidad del servicio (II #261)	65
Tabla 27. ID de calidad del agua suministrada (II #265)	67
Tabla 28. ID de instalación y reparación de acometidas y contadores (II#267)	67
Tabla 29. ID de quejas de los usuarios (II #269).....	68
Tabla 30. ID de ingresos (II #272).....	70
Tabla 31. ID de Costes (II #274)	71

Tabla 32. ID de composición de costes de explotación por tipo de coste (II #275)	71
Tabla 33. ID sobre la composición de costes de explotación por función principal del prestador (II #277)	72
Tabla 34. ID de composición de costes de explotación por la función técnica (II #279)	73
Tabla 35. ID de la composición de los costes de capital (II #281)	73
Tabla 36. ID de Inversión (II #281)	74
Tabla 37. ID de tarificación promedio del agua (II #283)	75
Tabla 38. ID de eficiencia (II #284)	75
Tabla 39. ID de apalancamiento (II #287)	76
Tabla 40. ID de liquidez (II #287)	77
Tabla 41. ID de rentabilidad (II #288)	77
Tabla 42. ID de pérdidas económicas de agua (II #289)	77
Tabla 43. Ejemplo de tabla de datos de entrada para variables	79
Tabla 44. Tipos de información de contexto del sistema de ID IWA	82
Tabla 45. Ejemplos de variables que pueden ser relevantes como factores explicativos	84
Tabla 46. Otros factores explicativos: nivel de externalización	86
Tabla 47. Otros factores explicativos: servicio al cliente	87
Tabla 48. Otros factores explicativos: recursos tecnológicos	88
Tabla 49. Ejemplo de diferencias en la calidad de los datos en dos prestadores hipotéticos	92
Tabla 50. Bandas de exactitud recomendadas	94
Tabla 51. Bandas de confianza recomendadas para la fiabilidad de los datos	95
Tabla 52. Ilustración de los tipos de participantes e implicaciones de los datos para la asignación de niveles de importancia relativos al conjunto de ID que se dan en este manual	111
Tabla 53. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “fiabilidad”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados	140
Tabla 54. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “calidad”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados	140
Tabla 55. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “servicio al cliente”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados	141

Tabla 56. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “Sostenibilidad”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados	142
Tabla 57. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “eficiencia económica”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados	144
Tabla 58. Los prestadores de servicios de agua y saneamiento en la etapa de implementación	147
Tabla 59. El proyecto iGPI: objetivos y resultados	151
Tabla 60. Componentes del balance hídrico	165
Tabla 61. Código, unidades recomendadas y comentarios de los indicadores de desempeño para pérdidas y agua no facturada ...	167
Tabla 62. Funciones de organización – Administración general.....	170
Tabla 63. Funciones de organización – Gestión de recursos humanos.....	172
Tabla 64. Funciones de organización – Financiera y comercial	173
Tabla 65. Funciones de organización – Servicio de atención al usuario	173
Tabla 66. Funciones de organización – Planificación y construcción	174
Tabla 67. Funciones de organización – Operaciones y mantenimiento	175
Tabla 68. Estructura de ganancias y pérdidas anuales.....	178
Tabla 69. Definiciones detalladas relacionadas con la tabla 68	179
Tabla 70. Definiciones de inversiones	182
Tabla 71. Cargos anuales en la situación financiera	182
Tabla 72. Estructura del Balance General al final del año.....	183
Tabla 73. Comparación de las Ganancias y Pérdidas	185
Tabla 74. Balance General comparativo al final del año.....	187
Tabla 75. Cuestiones clave de las NIC/NIIF	189
Tabla 76. Impacto en los Indicadores Financieros (Ganancias y pérdidas)	199
Tabla 77. Impacto en los Indicadores financieros (Balance General)	200
Tabla 78. De NIIC a GAAP: Ajustes.....	201
Tabla 79. Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables	295

PRESENTACIÓN

Es un gran honor para Global Omnium colaborar en que vea la luz la tercera edición del Libro “Indicadores de Desempeño para Servicios de Abastecimiento de Agua”.

Para Global Omnium la gestión moderna del ciclo integral del agua debe obligatoriamente tener como pilares la transparencia y el uso eficiente de los recursos hídricos para lo cual el Sistema de Indicadores de Desempeño para Servicios de Abastecimiento de Agua es una herramienta, por su coherencia, flexibilidad y facilidad de uso, imprescindible.

Esta nueva edición contiene una versión revisada y consolidada de los principales indicadores del agua después de que estos hayan sido probados en la gestión diaria por empresas especializadas del sector.

En ella, se presta además una especial atención a los indicadores que hacen referencia a la gestión del agua en alta así como en los países en vías de desarrollo.

Por último agradecer al Universidad Politécnica de Valencia y al equipo de científicos encabezado por el Catedrático Enrique Cabrera por el magnífico trabajo realizado que seguro nos será de gran utilidad.

Dionisio García Comín
Consejero Delegado
Global Omnium

PRÓLOGO A LA EDICIÓN EN CASTELLANO

Escribo este prólogo desde la profunda satisfacción que me produce el tener por fin una traducción al español definitiva del manual de indicadores de desempeño para servicios de abastecimiento de agua de la International Water Association. Al fin y al cabo, se trata de una obra que tuvo un carácter marcado ibérico desde su concepción y en la que dos de los autores somos españoles. Sin embargo, han tenido que pasar 18 años desde la publicación de la primera edición para que finalmente exista una versión completa traducida a la lengua de Cervantes.

Esta publicación es la segunda en una serie de tres traducciones de manuales de buenas prácticas de la IWA que están viendo la luz gracias al compromiso del grupo Global Omnium con la mejora de la gestión de los servicios urbanos de agua. Anteriormente se publicó ya el manual *Benchmarking para servicios de agua* y en un futuro cercano verá la luz el tercero de los manuales, el de *Indicadores de desempeño para servicios de saneamiento*.

Por ello, también es de agradecer la convicción de IWA Publishing y de la propia IWA de publicar estas obras en español y hacerlo de forma gratuita en su formato electrónico. La International Water Association es sin duda la asociación en temas relacionados con el agua más importante en el mundo, y estoy seguro que jugará un papel clave en las próximas décadas en aportar soluciones a los desafíos planteados por los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los profesionales del agua de habla hispana deben contribuir a ese debate en el seno de la IWA y para ello la IWA necesita hablar más español. Estoy seguro de que eso sucederá en un futuro cercano.

El manual que tiene ante sí es ya todo un clásico que fue actualizado hace apenas un año y medio en su versión inglesa. Se trata sin duda de la referencia en todo el mundo para desarrollar sistemas de evaluación del desempeño con el uso de indicadores, hasta el punto que resulta prácticamente imposible encontrar un artículo o trabajo sobre este asunto que no referencie esta obra.

Por ello, debe tomarse como un punto de partida más que uno de llegada. Para los recién llegados al tema, el manual proporcionará los fundamentos de la evaluación del desempeño y las claves para acometer la misma con éxito en un servicio de abastecimiento de agua. Para los más experimentados, este manual siempre será una obra de referencia a la que volver cuando surjan dudas. Espero que tanto unos como otros lo disfruten.

Valencia, octubre de 2017

Enrique Cabrera Rochera

Presidente

Grupo Especialista de Benchmarking y Evaluación del Desempeño

PRÓLOGO DE LA TERCERA EDICIÓN

Esta tercera edición se publica casi dos décadas después del nacimiento de los indicadores de desempeño de IWA. Fue un largo e intenso proceso de aprendizaje. Al principio, todos dudábamos de que fuera factible establecer un sistema estandarizado de indicadores de desempeño aplicable a diferentes contextos. Sin embargo, tras la lluvia de ideas de 1997, se concluyó que, aunque era un desafío y una tarea arriesgada, merecía la pena intentarlo. La primera edición, publicada en 2000, demostró que es realmente posible además de conveniente adoptar indicadores de desempeño estandarizados. Hoy en día, nadie lo pone en duda. La prueba internacional de campo del sistema de indicadores de la IWA realizada entre 2000 y 2003 fue esencial para proporcionar madurez al sistema de ID inicial y conocer su aplicabilidad. Los sistemas de ID de la IWA son reconocidos como el estándar internacional para la evaluación del desempeño de los servicios de agua urbanos. Actualmente existen implantaciones de diferente naturaleza en todo el mundo.

La segunda edición de este manual, así como la primera edición del manual equivalente sobre los servicios de aguas residuales, se benefició en gran medida de la experiencia adquirida. La segunda versión nació con un objetivo en mente: mejorar la herramienta existente, haciéndola más potente y útil. La experiencia demostró que los usuarios tendían a seleccionar demasiados indicadores careciendo de un proceso estructurado. Algunos usuarios tempranos sostuvieron que el sistema era demasiado complicado en apariencia y demasiado grande (los usuarios no podían utilizar todos los indicadores) o demasiado limitado (los usuarios no pudieron encontrar los indicadores que necesitaban en el conjunto). Las respuestas a estas preguntas fueron claras para los autores (no todos los indicadores deben usarse en cada ocasión, y se pueden agregar indicadores adicionales cuando sea necesario), pero aparentemente estos conceptos no quedaron claros en el primer manual.

El establecimiento de directrices para evaluar los servicios de agua potable y de aguas residuales en las normas internacionales ISO 24510/24511/24512, "Actividades relacionadas con el agua potable y los servicios de aguas residuales", fue otro importante paso adelante. Estas normas, publicadas en 2007, totalmente alineadas con los sistemas de ID de IWA y reconocidas como la referencia principal en este contexto, enfatizan el valor de los indicadores de desempeño orientados a objetivos para ayudar a la gestión del abastecimiento. Estas normas contribuyeron en gran medida a difundir el mensaje de que el

diseño de cualquier sistema de evaluación del desempeño comienza estableciendo los objetivos de la actividad y los criterios de evaluación relacionados. Los indicadores de desempeño, u otros tipos de métricas que puedan ser más apropiados, deben adaptarse a éstos.

Los sistemas de ID de la IWA están hoy en día en todo el mundo en el núcleo de los sistemas de evaluación del desempeño, en muchos contextos diferentes. El manual ha sido publicado en varios idiomas: chino, francés, persa, portugués, español y alemán, con traducciones parciales en otros idiomas, como checo y japonés. Los trabajos de las conferencias bianuales PIxx de la IWA, que comenzaron en 2007, permiten rastrear la evolución.

Con el nivel de impacto y madurez de la segunda edición, ¿por qué se necesita una tercera edición? ¿Va a traer cambios importantes al sistema de ID o a los principios clave previamente recomendados?

Esta tercera edición refleja la experiencia acumulada y el aprendizaje reciente, trayendo un nuevo conjunto de ejemplos de aplicación inspiradores que muestran cómo el sistema de ID de la IWA se ha aplicado con éxito como herramienta de gestión, como herramienta para la regulación y políticas públicas y como apoyo para las iniciativas de benchmarking.

La tercera edición mantiene el núcleo de la versión anterior. El sistema de ID es el mismo, con algunos ajustes, particularmente en lo que respecta a las definiciones financieras. Ponderando los pros y los contras de introducir otros cambios (por ejemplo, eliminando indicadores que no se usan frecuentemente o introduciendo algunos nuevos), se concluyó que las desventajas del cambio eran considerables, sin mayores ventajas. Los casos muestran que la personalización es fácil y a menudo deseable. Esta nueva versión destaca la importancia del proceso de construcción de un sistema de evaluación del desempeño, orientado a objetivos. También muestra que los ID pueden coexistir pacíficamente con otros tipos de métricas (por ejemplo, índices y niveles de desempeño, métricas de riesgo), cuando éstos sean más adecuados para abordar los criterios de evaluación.

Helena Alegre, Líder- Grupo de Trabajo sobre ID de la IWA
Enrique Cabrera Jr., Presidente - Grupo de Trabajo sobre Benchmarking y
evaluación del desempeño de la IWA

AGRADECIMIENTOS

Como líder del grupo de trabajo sobre indicadores de desempeño de la IWA, deseo expresar mi agradecimiento a todos aquellos que han hecho posible este trabajo.

Es un gran honor darse cuenta de que la lista completa de los contribuidores a este manual de la IWA sobre buenas prácticas es tal vez tan larga como el manual en sí. Es por ello que no es factible hacer un reconocimiento individual a cada uno. De hecho, recibimos contribuciones y apoyo de todos los rincones del mundo, desde el Lejano Oriente (Japón) hasta el Oeste (Brasil), desde las regiones del norte como Noruega y Canadá hasta las regiones del Sur como Sudáfrica y Argentina, aprovechando la verdadera dimensión internacional de la IWA. En nombre de todos los autores, quisiera registrar mi profundo agradecimiento a todas las personas y organizaciones que hicieron este manual posible.

Un reconocimiento general se debe a los más de 200 contribuidores de la primera edición. En ésta, desempeñaron un papel clave en la preparación de la estructura y el contenido del sistema de indicadores de desempeño de la IWA.

La segunda fase del trabajo del Grupo de Trabajo se dirigió a la prueba de campo del sistema de indicadores de desempeño y se basó en las contribuciones de los 70 *prestadores de servicios* voluntarios que participaron en la prueba. Proporcionaron apoyo y entusiasmo, identificaron deficiencias y soluciones para superarlas, ayudaron en el proceso de depuración del sistema, así como a establecer una metodología para la implementación de un sistema de indicadores de desempeño; y proporcionaron sugerencias para el contenido de la segunda edición del manual. La riqueza de la información provenía principalmente de la variedad de tipos de participantes (proveedores en alta y en directo, sólo agua y abastecimientos con más de un servicio, reguladores y sociedades tenedoras), niveles de desarrollo (regiones desarrolladas y en vías de desarrollo), tamaños (de menos de 10 mil a más de 20 millones de usuarios suministrados), el marco organizativo y las regiones del mundo (Europa, Asia-Pacífico, África y América del Sur). Los proyectos nacionales establecidos en Portugal (liderados por el Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil y con la participación de 17 empresas de servicios públicos) y en Alemania (liderados por el IWW Instituto Rhenish-Westfalia de Investigación del Agua y con la participación de 14 empresas alemanas y una suiza) desempeñaron un papel

clave, ya que permitieron un contacto directo entre el equipo de coordinación y los *prestadores de servicios* que probaban el sistema. Asimismo, los talleres organizados en Valencia (España, 2001) y Catania (Italia, 2002) para los participantes en las pruebas de campo fueron una importante fuente de información relevante que permitió la consolidación del trabajo. Talleres complementarios organizados por el equipo del Grupo de Trabajo en Maputo (Mozambique, 2002) y Melbourne (IWA Congress 2002, Australia) son hitos para reconocer también.

La primera edición del manual se tradujo total o parcialmente al portugués, al francés, al alemán, al español, al checo, al italiano, al árabe y al japonés, de manera voluntaria y por iniciativa de los países involucrados. Esto ayudó a su difusión asegurando la aceptación internacional del sistema. Por el contrario, el proceso de traducción puso de manifiesto la falta de claridad de algunos conceptos en la versión original y ayudó a corregirlos. Las traducciones al portugués, español y alemán fueron atendidas por los autores de este manual. La versión alemana ampliada, publicada en 2005 y basada en la segunda edición revisada, mantuvo la estructura internacional, adaptando las condiciones alemanas específicas y las extensiones de la metodología. La traducción al francés se hizo sobre la base de un trabajo interactivo con el equipo central del Grupo de Trabajo que mejoró la calidad del original.

Paralelamente a la prueba de campo del sistema de indicadores de desempeño de la IWA, un Grupo de Trabajo de la IWA preparó la primera edición del manual de la IWA de buenas prácticas para sistemas de aguas residuales (publicado por IWA Publishing en 2003). Ambas actividades se desarrollaron en estrecha relación y con aportaciones y beneficios mutuos. Un cálido agradecimiento a nuestros queridos colegas de "agua sucia".

Los autores agradecen también a todas las organizaciones que patrocinaron el proyecto, en particular a la International Water Association (IWA), al ITA (Valencia, España) y al Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC, Lisboa, Portugal).

La IWA proporcionó el apoyo institucional, el estímulo y el capital inicial para hacer posible la prueba de campo.

El ITA también proporcionó personal para el proyecto, y en particular para la preparación de la aplicación de software SIGMA Lite.

Por último, pero no por ello menos importante, expreso mi agradecimiento a mi organización, el Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), en Lisboa (Portugal), por permitirme y alentarme a completar este proyecto y haberlo apoyado financieramente. El LNEC apoyó financieramente las miles de horas en horario laboral que dedicamos Jaime, Patricia y yo a este proyecto.

Helena Alegre

Líder del Grupo de Trabajo sobre Indicadores de desempeño de la IWA

LOS AUTORES

Helena Alegre

Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) – DH – NES,
Av. do Brasil, 101
PT-1700-066 Lisboa, Portugal
Teléfono:+ 351 21 844 3625; E-mail: halegre@lnec.pt

Nació en Castro Verde (Portugal) en 1957. Se licenció en ingeniería civil en la Universidad de Lisboa (Portugal) en 1980 y obtuvo su doctorado en ingeniería civil en 1992 con la tesis "Herramientas de apoyo a la toma de decisiones para la gestión técnica de sistemas de distribución de agua". Ha sido directora senior de investigación del Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil (LNEC) desde 1994 y fue jefa de la división de agua urbana entre 2002 y 2010. También fue vicepresidenta senior de la IWA entre 2010 y 2012 y es miembro del Consejo Estratégico de la IWA. Preside el Grupo Especialista en Gestión Patrimonial de Infraestructuras de la IWA (SAM SG) e integra el Comité de Gestión del Grupo Especialista de la Evaluación de Desempeño y Benchmarking de la IWA. En total, ha coorganizado más de 50 reuniones internacionales y 60 reuniones técnicas y científicas nacionales. Es autora y coautora de unas 400 publicaciones, entre ellas 11 libros. Su actividad profesional ha estado siempre relacionada con los servicios urbanos de agua y gestión patrimonial de infraestructura (GPI): investigación aplicada y consultoría en análisis, diagnóstico, diseño y soporte de decisión para sistemas de abastecimiento de agua, incluyendo evaluación de desempeño y planificación estratégica.

Jaime Melo Baptista

Instituto Regulador de Águas e Resíduos (IRAR), Centro Empresarial Torres de Lisboa, Rua Tomás da Fonseca, Torre G, 8.º andar
1600-209 Lisboa, Portugal
Teléfono: +351 210 052 200; E-mail: jaime.baptista@irar.pt

Nació en Angola en 1953. Se graduó en ingeniería civil en la Universidad de Oporto (Portugal) en 1975 y se especializó en ingeniería sanitaria en la Universidad Nueva de Lisboa en 1976. Se convirtió en investigador en el Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil (LNEC) con la tesis "Diseño económico de sistemas de distribución de agua" en 1983. Ha sido Director de Investigación desde 1992. Fue jefe de la división de abastecimiento de agua y

aguas residuales del LNEC entre 1984 y 1990 y jefe del departamento de hidráulica entre 1990 y 2000, coordinando un equipo de 120 personas dedicadas a la investigación aplicada sobre el agua. Es autor y coautor de más de 500 publicaciones científicas y técnicas y ha organizado veinte eventos técnicos y científicos nacionales y seis eventos internacionales. Su campo de especialización es el modelado, la rehabilitación, la garantía de calidad y la evaluación del desempeño de los sistemas de abastecimiento de agua, y ha desarrollado una veintena de proyectos de investigación de gran envergadura para la industria del agua. Presidió el Comité de Normalización de Agua y Aguas Residuales de Portugal entre 1990 y 1994. Participa activamente a nivel internacional, en particular a través de la International Water Association (IWA). Ha sido miembro de la junta directiva de la IWA desde 2012. Fue galardonado con el Premio IWA por Contribución destacada a la Gestión del Agua y la Ciencia. En 2003 se convirtió en el presidente de la Autoridad Reguladora de Servicios de Agua y Residuos de Portugal (ERSAR), que es su actual lugar de trabajo. ERSAR es una autoridad administrativa independiente que regula los servicios públicos de abastecimiento de agua, de aguas residuales urbanas y de gestión de residuos urbanos en Portugal.

Enrique Cabrera Jr.

ITA, Universitat Politècnica de València

Edificio 5C – Camino de Vera s/n - Valencia - España

Tel: +34 96 387 98 98; Fax: +34 96 387 98 99; E-mail: qcabrera@ita.upv.es

Enrique Cabrera es catedrático de mecánica de fluidos en la Universitat Politècnica de València, España, y es uno de los coautores del manual de buenas prácticas de la IWA “Benchmarking de servicios de agua”. Lleva 20 años trabajando en indicadores de desempeño y benchmarking aplicados a los servicios de agua.

Enrique desempeña un papel activo en la IWA; es miembro del Consejo de Administración de la Asociación, Presidente del Consejo de Administración de IWA Publishing y preside el Grupo Especialista de Benchmarking y Evaluación del Desempeño de la Asociación. Anteriormente desempeñó durante 10 años el papel de Secretario de los grupos de Gestión y Operación Eficiente de Sistemas Urbanos de Agua y de Planificación y Construcción. En 2008 recibió el IWA Young Water Professional Award al mejor joven profesional.

Su experiencia internacional incluye su papel como facilitador del grupo que redactó la norma ISO 24510 sobre la evaluación y la mejora de los servicios de agua. Además, Enrique formó parte del equipo que ha desarrollado AquaRating, el estándar desarrollado por el Banco Interamericano de Desarrollo y la IWA para proporcionar un rating de los servicios de abastecimiento de agua y saneamiento. También ha desarrollado labores de asesoría y consultoría en proyectos de evaluación del desempeño en todo el mundo, publicando varios libros y numerosos artículos sobre el asunto.

Enrique es Doctor Ingeniero Industrial y Máster en Gestión y Uso Eficiente del Agua por la Universitat Politècnica de València.

Francisco Cubillo

Canal de Isabel II Gestión S.A., Calle José Abascal 10

28003 Madrid – España

Tel.: +34 91 545 1102; E-mail: fcubillo@canalgestion.es

Nació en Chinchón, Madrid (España). Se licenció en ingeniería civil por la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Civil de la Universidad Politécnica de Madrid, en 1972. Es Director adjunto de investigación, desarrollo e innovación del Canal de Isabel II Gestión, S.A., empresa responsable del suministro, distribución y tratamiento de agua de más de 6 millones de habitantes en más de 170 municipios, en la Comunidad de Madrid. En IWA, preside el Grupo Especialista de Recursos Alternativos. Entre 2001 y 2011 presidió el Grupo Especialista EO&M (Operación eficiente y gestión) y encabezó las “International Conferences Efficient”. Entre los años 1995 y 1999 presidió el Comité de Tecnología de la Información en IWSA (International Water Supply Association). En AEAS (Asociación Española de Abastecimientos de Agua y Saneamiento) es miembro del Comité permanente de Coordinación y preside el Comité de Desarrollo e Innovación en Investigación. Cuenta con más de 30 años de experiencia en gestión de recursos hídricos, medioambiente y gestión de la demanda, experiencia reunida en el Gobierno de la Comunidad de Madrid, dentro de la Agencia de Medio Ambiente y anteriormente en la Dirección de Recursos Hídricos. Anteriormente, trabajó para varias empresas privadas de consultoría en ingeniería. Francisco Cubillo ha publicado 13 libros y más de 100 trabajos técnicos, siendo profesor de una amplia variedad de cursos en gestión de sistemas de abastecimiento, hidrología, desarrollo tecnológico y medioambiente.

Patrícia Duarte

Teléfono: 351 966 177 194;

E-mail: p.duarte.sanina@gmail.com

Nacida en Lisboa en 1973, se graduó en ingeniería medioambiental en 1996, en la Facultad de Ciencias y Tecnología de la Universidad Nueva de Lisboa (Portugal). Concluyó su doctorado en Ingeniería Civil Hidráulica en 2010, en el Instituto Superior Técnico (IST, Lisboa, Portugal), con su tesis sobre el diseño de redes de distribución de suministro de agua con respecto a la optimización de su rendimiento técnico.

Fue miembro del Grupo de Trabajo de la IWA sobre Indicadores de Desempeño para Servicios de Aguas Residuales y fue coautora del manual correspondiente publicado por la IWA Publishing en 2003. También fue miembro del equipo de coordinación de la prueba de campo del sistema de indicadores de desempeño de IWA para servicios de abastecimiento de agua. Contribuyó a la concepción del sistema de evaluación de la calidad del servicio utilizado por ERSAR, el regulador portugués de servicios de agua, aguas residuales y residuos sólidos. Ayudó a traducir el manual de Buenas Prácticas de Abastecimiento de Agua de la IWA (Alegre et al., 2000) al portugués, así como las normas ISO 5000, 55001 y 55002 sobre gestión de activos.

Durante los últimos 6 años, independientemente de la actividad descrita, Patrícia ha estado trabajando para EPAL, la empresa de suministro de agua de Lisboa, como técnico en Gestión de Activos.

Wolfram Hirner

Erlenstegenstraße 118B, 90491 Nürnberg, Alemania

Teléfono: +49 911 593161; E-mail: dr.hirner@web.de

Nacido en 1938 en Reutlingen, Alemania, se graduó en 1965 en ingeniería mecánica y química de la Universidad de Stuttgart, Alemania. Hasta 1973 fue asistente científico en el Instituto de Ingeniería Química de la Universidad de Stuttgart y obtuvo su doctorado en 1972 con la tesis "Transferencia de masa en reactores de dos fases gas/líquido". Entre 1973 y 1977 fue gerente de operaciones de eliminación de residuos industriales en Baviera, Alemania del Sur. En 1978 se unió a la empresa EWAG, compañía de energía y suministro de agua, Nuremberg, Alemania. Hasta su jubilación en 1999 fue el director general de suministro de gas natural y agua con tareas de suministro regional y

local. En 1991 comenzó a presidir los Comités Nacionales alemanes (DVGW) de Transmisión y distribución de agua y de Formación continua de ingenieros. Desde 1993 presidió el Comité Operaciones y Mantenimiento de la IWA dentro de la División de distribución de agua de la IWA. Ha publicado cerca de 100 artículos nacionales e internacionales, principalmente sobre temas prácticos de suministro y gestión de agua, preferentemente sobre distribución de agua. Participó y presentó ponencias en numerosas reuniones técnicas y científicas sobre el suministro de agua. Ha desempeñado un papel importante dentro de la prueba de campo alemana y contribuido con importantes adaptaciones y extensiones del sistema.

Wolf Merkel

IWW Water Centre (IWW)

Moritzstr. 26, D-45476 Muelheim an der Ruhr - Alemania

Teléfono (directo): +49 (0)208 40303-100; Fax: +49 (0)208 40303-82;

E-mail: w.merkel@iww-online.de

Nacido en 1966 en Wiesbaden, Alemania, se graduó en ingeniería de procesos en 1985 de la Universidad de Karlsruhe, Alemania, con un enfoque en la tecnología de tratamiento de agua. Después de un año como investigador visitante en la Universidad de Carnegie-Mellon trabajando en la rehabilitación de áreas contaminadas, trabajó en el tratamiento anaeróbico de aguas residuales en la Universidad de Stuttgart, Alemania, terminando su doctorado en 1997. Desde 1998 ha trabajado con IWW Renania-Westfalia Institute for Water Research (Muelheim, Alemania) como consultor e investigador en tecnología de agua potable y sistemas de abastecimiento de agua. Desde 2002 es director gerente de IWW. Wolf Merkel fue líder del proyecto nacional alemán dentro de la prueba de campo del sistema de indicadores de desempeño de la IWA, integrando los puntos de vista de los 14 participantes en el proyecto internacional. Es autor y coautor de más de 70 documentos técnicos y científicos, así como tres libros. Es miembro de los grupos de trabajo sobre evaluación del desempeño de DVGW y consultor para BDEW, las asociaciones alemanas de agua. Recientemente, finalizó los proyectos de investigación sobre las condiciones estructurales de los abastecimientos y sobre el desarrollo de indicadores de desempeño para el suministro de agua por los prestadores alemanes.

Renato Parena

Chief Executive Officer

Società Canavesana Acque S.r.l., SMAT Group, Strada del Ghiaro snc,
10081–Castellamonte, Italia

Past Chief Financial Officer

Società Metropolitana Acque Torino S.p.A., Corso XI Febbraio 14,
10152 – Torino, Italia

Teléfono: +39 0124 093105; E-mail: amministratore.delegato@sca-acque.it;
renatoparena@yahoo.it

Nacido en Turín en 1945, se licenció en Economía en la Universidad de Turín, Italia, en 1969. A finales de 2009, se retiró de la Società Metropolitana Acque Torino S.p.A., el prestador de servicio de Torino, Italia, donde fue Director financiero. Actualmente es Director Ejecutivo de la Società Canavesana Acque of Castellamonte, Italia, un pequeño abastecimiento de agua perteneciente al Grupo SMAT que presta servicios de agua a 52 municipios de la provincia de Turín. Es auditor autorizado y miembro de la Asociación Italiana de Analistas Financieros. Es autor y coautor de numerosas publicaciones técnicas, trabajos e informes en congresos, reuniones y convenciones nacionales e internacionales. Particularmente involucrado en el contexto del benchmarking, cooperó activamente en la edición del manual de mejores prácticas de la IWA sobre "Benchmarking de procesos en la industria del agua". Con más de cuarenta años de experiencia en el sector del agua, gestionó los aspectos financieros y legales de las operaciones de fusiones y adquisiciones del Grupo SMAT y en particular participó, en 1997, como líder del proyecto de la transformación del prestador municipal Azienda Acque Metropolitane de Torino en una sociedad anónima (S.A.); y en 2001 en la fusión con la empresa que gestionaba las plantas de tratamiento de aguas residuales. Dentro del sector del agua es consultor técnico de la Federación Italiana de Servicios de Agua, miembro individual de la American Water Works Association y miembro de la IWA. Juega un papel activo dentro de la IWA, siendo actualmente Presidente Honorario del Grupo Especialista en Estadística y Economía y es miembro del Subcomité del Consejo Estratégico de la IWA para Grupos de Especialistas.

UNIDADES DE MEDIDA Y SÍMBOLOS

EUR	Euro
%	porcentaje
km	kilómetro
km ²	kilómetro cuadrado
kPa	kilopascal
kW	kilowatio
kWh	kilowatio x hora
l	litro
m	metro
m ²	metro cuadrado
m ³	metro cúbico
°C	grados Celsius

ABREVIATURAS

CI	Contribución a la inversión
BAI	Beneficio antes de impuestos
BAII	Beneficio antes de intereses e impuestos
No.	Número
BE	Beneficios de explotación

OTRAS CONVENCIONES

Los términos escritos en el formato *texto* están definidos en el apartado II-1.4.

**PARTE I – FUNDAMENTOS DE
LA EVALUACIÓN DEL
DESEMPEÑO**

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Balance tras 15 años de la publicación de los sistemas de indicadores de desempeño de la IWA

El primer manual de buenas prácticas sobre indicadores de desempeño para servicios de abastecimientos de agua nació en 2000. Desde entonces, la industria del agua y las diferentes partes interesadas han mostrado una aceptación general de la necesidad de evaluar el desempeño de los servicios de agua y el uso de indicadores de desempeño. Como consecuencia, la metodología de la IWA ha sido un referente en muchas regiones y sus indicadores se han aplicado a muchos contextos diferentes.

Durante este tiempo los sistemas de Indicadores de desempeño de la IWA (ID IWA) se han convertido en el estándar de la industria para la evaluación del desempeño. La inclusión de sus conceptos en las normas nacionales e internacionales, su uso por los reguladores de los servicios de agua en todo el mundo y la inspiración o incluso mayor presencia en la mayoría de los proyectos activos de evaluación del desempeño internacional y benchmarking son una prueba de ello. Los sistemas ID IWA son a menudo citados como un logro clave de la IWA, un proyecto exitoso si el éxito se mide por el número de iniciativas en las que el manual de ID de la IWA está presente de alguna manera ya sea como referencia, fuente de inspiración o incluso en la fundación del proyecto.

Sin embargo, aún queda mucho por hacer y todavía quedan retos por delante. Aunque muchos proyectos incluyen los indicadores de desempeño de la IWA de una u otra forma, no es así con el marco y la metodología de este sistema que, salvo algunas excepciones, no se implementan completamente. Esto es especialmente cierto en torno a cuestiones relacionadas con la evaluación de la calidad de los datos y su confianza, así como en la coherencia entre los sistemas de gestión y los indicadores definidos (a menudo no basados en objetivos claros y estratégicos). Además, los indicadores de desempeño de la IWA no satisfacen plenamente las necesidades de las regiones en desarrollo.

Por último, la evaluación del desempeño también fue una parte clave de los Objetivos de Desarrollo del Milenio en lo referente al agua y lo será de igual modo o más en los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Aunque los indicadores de desempeño de la IWA no se centran en el mismo nivel macroeconómico,

todavía hay margen para mejorar las métricas utilizadas en estas iniciativas, especialmente dada la gran importancia que tienen los indicadores en el resultado real.

1.2 La industria del agua, contexto, motivaciones y desafíos

Desde la publicación de la primera edición de este manual, ha habido una evolución significativa en la industria del agua en relación con la evaluación del desempeño. La industria ha sido testigo de una creciente madurez en la gestión de los servicios de agua en diversas partes del mundo. Esto ha dado lugar a reformas institucionales encaminadas a crear una escala adecuada para los servicios de agua, aumentando su eficiencia, transparencia y rendición de cuentas mediante entidades reguladoras. Estas reformas todavía están en curso en algunos países y otras seguramente seguirán en un futuro próximo.

Los principios de recuperación de los costos totales se han convertido en un ingrediente más común en la gobernanza de los servicios de agua, como consecuencia de una perspectiva modificada en términos de fijación de precios y evaluación de la eficiencia. Las cuestiones ambientales, con un mayor enfoque en la energía, también se perciben ahora con mayor importancia. Sin embargo, la sostenibilidad del servicio como concepto aún no está tan presente como debería, y las perspectivas a largo plazo para la sostenibilidad de la infraestructura siguen siendo una de las cuestiones clave que rara vez se abordan adecuadamente.

El suministro público de agua es un servicio esencial para las comunidades, formando parte de los llamados servicios de interés general, vitales para el bienestar general, la salud pública y la seguridad colectiva de las poblaciones, así como para las actividades económicas y la preservación del medio ambiente. De hecho, las Naciones Unidas han reconocido el Derecho Humano al Agua y al Saneamiento, reforzando la idea de que todas las personas tienen derecho a agua suficiente, segura, aceptable, accesible y asequible para usos personales y domésticos. Los servicios de abastecimiento de agua son el principal vehículo para garantizar este derecho en todo el mundo.

Dichos servicios permiten grandes economías de escala y los costes unitarios de instalación y producción disminuyen a medida que aumenta la demanda,

hasta cierto punto. Por otra parte, también hay un margen significativo de economía, donde los costes de la unidad de producción tienden a disminuir a medida que se integran actividades similares (por ejemplo, donde el suministro de agua y el tratamiento y disposición de aguas residuales se gestionan conjuntamente) debido a las sinergias en la gestión de recursos humanos, equipos e instalaciones.

El alto valor de los activos, derivados de un sector con un valor patrimonial elevado, también caracteriza dichas actividades. Además, se trata de infraestructuras diseñadas a largo plazo, construidas a lo largo de muchas décadas, diseñadas para situaciones punta y que resultan en bienes inactivos que no se utilizan durante períodos prolongados. Las infraestructuras muestran un alto grado de inmovilización, ya que están destinadas a un propósito específico y por esta razón su transacción es difícil. Este mercado muestra una alta relación entre los valores de los activos y los ingresos generados y la baja elasticidad precio-demanda, ya que se trata de servicios estructurales esenciales.

Se pueden identificar diferentes mercados relevantes en el sector del agua. El más importante es el mercado de transacciones entre *prestadores de servicios* y usuarios finales que es un monopolio natural. Otros mercados son el mercado de transacciones entre las empresas de servicios en alta y en baja, que en general son un monopolio legal; el mercado de transacciones entre los prestadores y los proveedores de bienes y servicios que es un mercado competitivo; y el mercado de transacciones con los propietarios de los recursos hídricos, un quasi-monopolio.

Estas características contribuyen a limitar la competencia dentro del sector en lo que se refiere al servicio al consumidor. En términos prácticos, sólo es factible la existencia de un operador por cada área geográfica servida, lo que origina un monopolio, ya sea a nivel local o regional. El usuario en tal contexto no puede elegir ni el operador ni el precio-calidad más conveniente. Los monopolios naturales ocurren cuando la estructura de costes se caracteriza por la caída de los costes marginales de producción promedio a medida que el sistema productivo se desarrolla, debido a la existencia de economías de escala. En tales casos, el coste total de producción para una demanda determinada es inferior cuando el proveedor de servicios solo es uno.

Por supuesto, este hecho no incentiva a los *prestadores de servicios* a incrementar su eficiencia y eficacia. Es por ello que esta debilidad importante del sector debe minimizarse en la medida de lo posible.

El sector de abastecimiento de agua se enfrenta a futuros grandes desafíos y estos están en constante evolución. Las presiones actuales sobre el sector incluyen:

- la adaptación al cambio climático, teniendo en cuenta las situaciones potenciales de estrés hídrico y de fenómenos extremos,
- la reducción del consumo de energía en una actividad con un consumo energético considerable, como el suministro de agua;
- mantener el ritmo de crecimiento de la población, especialmente en las zonas urbanas de rápido crecimiento, pero también con los cambios sociales (migraciones, envejecimiento, etc.);
- las presiones financieras inducidas por la economía mundial;
- la evolución de las expectativas de los usuarios y las presiones políticas para reducir el precio de las tarifas;
- el aumento de la edad de las infraestructuras y la sostenibilidad global del servicio

Mantener de forma sostenible un sistema de abastecimiento de agua es tan difícil e importante como hacer la inversión capital inicial. La provisión de agua potable segura es un servicio y requiere una actitud orientada al servicio por parte de los *prestadores de servicios* involucrados. Normalmente, los servicios de agua pueden establecerse de un modo asequible para los consumidores y ser administrados y operados de acuerdo con los principios de buenas prácticas comerciales y normativas, que tienen por objeto proteger a los consumidores y al medio ambiente.

La forma en la que se lleva a cabo la gestión variará de acuerdo con la situación local, y puede ser pública, privada o mixta. En cualquier caso, el objetivo esencial a alcanzar es la mejora continua de la calidad del servicio.

1.3 El enfoque de la IWA en la gestión de servicios de agua

La gestión de los servicios de agua debe seguir un enfoque integrado. Históricamente, la gestión técnica de los servicios se ha centrado en el lado de la ingeniería del negocio, considerando las decisiones de la alta dirección y las decisiones financieras como insumos o restricciones. Sin embargo, los servicios de agua en mayor medida que en otros sectores, dependen en gran medida de criterios técnicos para afrontar decisiones estratégicas. Una porción importante de todas las inversiones en servicios de agua está destinadas a expandir, mantener y renovar infraestructuras (en sistemas de redes); al mismo tiempo, la capacidad para hacer frente a nuevas limitaciones (medioambientales, sociales, calidad del servicio, etc.) depende en gran medida de las características de la red. Por ejemplo, las posibles decisiones estratégicas de expandir la red, aumentar la resiliencia a la escasez de agua, mejorar la calidad del agua o reducir el uso de energía no pueden ser tomadas de manera eficiente sin considerar las decisiones técnicas. Un sistema de evaluación del desempeño debe entonces basarse en descubrir los aspectos críticos que impulsan el éxito de tales iniciativas.

Por esta razón, el marco de ID de la IWA aboga por una selección de indicadores que se basa directamente en los objetivos estratégicos del servicio. Una integración que debe estar claramente establecida para la gestión estratégica de las infraestructuras.

La gestión de las infraestructuras siempre debe tener como objetivo general la sostenibilidad del servicio con el tiempo. Esto implica entender la evolución de las infraestructuras, así como la de la demanda y las restricciones del servicio (por ejemplo, la necesidad de mejorar la calidad del servicio, los estándares ambientales más exigentes o los nuevos desafíos como el cambio climático). Una vez que se hayan fijado los objetivos estratégicos a largo plazo, se debe continuar con los objetivos a medio y corto plazo, para así determinar las medidas adecuadas de evaluación del desempeño que controlen y ayuden a alcanzar tales objetivos.

1.4 La creciente importancia de los sistemas de evaluación del desempeño

En los últimos 15 años los sistemas de evaluación del desempeño en el sector del agua se han convertido en una práctica común en todo el mundo, aumentando también de forma importante la necesidad de su uso. Los servicios de agua siempre han estado enmarcados en una realidad compleja, en la que los factores macroeconómicos, sociales y ambientales eran relevantes para las funciones básicas del prestador. La cantidad de factores entrelazados sigue creciendo y, por tanto, también la complejidad de los servicios (por ejemplo, el nexo agua-energía se ha vuelto mucho más relevante en el pasado reciente y las emisiones directas e indirectas de gases de efecto invernadero se deben de tener en cuenta al gestionar los servicios de abastecimiento de agua).

Esta creciente complejidad requiere el uso de herramientas sistemáticas que proporcionen una visión global y apoyen la toma de decisiones. Herramientas que, al igual que los sistemas de evaluación de desempeño, pueden ser configuradas para considerar simultáneamente las diferentes restricciones y factores clave de una manera simplificada.

Los sistemas de evaluación del desempeño también pueden utilizarse para facilitar la comunicación entre los diferentes actores involucrados en los servicios de abastecimiento de agua. Al proporcionar información simple, agregada y confiable, los indicadores de desempeño representan una buena herramienta de comunicación entre los diferentes niveles de gestión, entre los gestores de los servicios y los políticos y reguladores e incluso con la sociedad en general.

Otros ejemplos sobre por qué los sistemas de evaluación del desempeño representan una herramienta cada vez más importante son:

- La presión de la sociedad para aumentar la transparencia y la rendición de cuentas, como se describe en la Carta de Lisboa.
- El aumento de la cantidad de datos disponibles para los gestores de los abastecimientos recogidos por los nuevos sistemas de información, sensores de adquisición de datos en tiempo real, herramientas y software (exceso de datos).
- Incremento del estrés financiero con poco o nada de espacio para malas inversiones e ineficiencias en el uso del capital.

- Requisitos adicionales para la recuperación de costes y la necesidad de mejorar los procesos internos para incrementar la eficiencia del proceso.

1.5 Usuarios de los sistemas de evaluación del desempeño en servicios de suministro de agua

Las *entidades* o *partes interesadas* más importantes en el suministro de agua son:

- los *prestadores de servicios*, que son las organizaciones públicas, privadas o mixtas que gestionan los sistemas de abastecimiento de agua;
- los *consumidores* o *usuarios* directos, con quien el *prestador* tiene una relación entre proveedor y cliente;
- las *partes interesadas indirectamente*, que no tienen una conexión directa con el sistema, pero pueden verse afectadas por él o por su impacto en el medio ambiente circundante (por ejemplo, las consecuencias de las roturas de tuberías, el impacto cuantitativo o cualitativo de la extracción de agua, etc.);
- las *partes interesadas proactivas*, como las organizaciones medioambientales, las agencias de protección al consumidor y otros grupos de presión;
- los *órganos de gestión de políticas*, a nivel local, regional y nacional;
- las *agencias reguladoras*, responsables de la regulación económica y de la calidad del servicio, así como de la creación y verificación del cumplimiento de las obligaciones legales y de otra índole;
- las *agencias financieras*, de especial importancia en un sector tan intensivo en capital como la industria del agua.

Otras partes interesadas pueden incluir organismos internacionales, desde asociaciones humanitarias hasta organizaciones políticas y multinacionales.

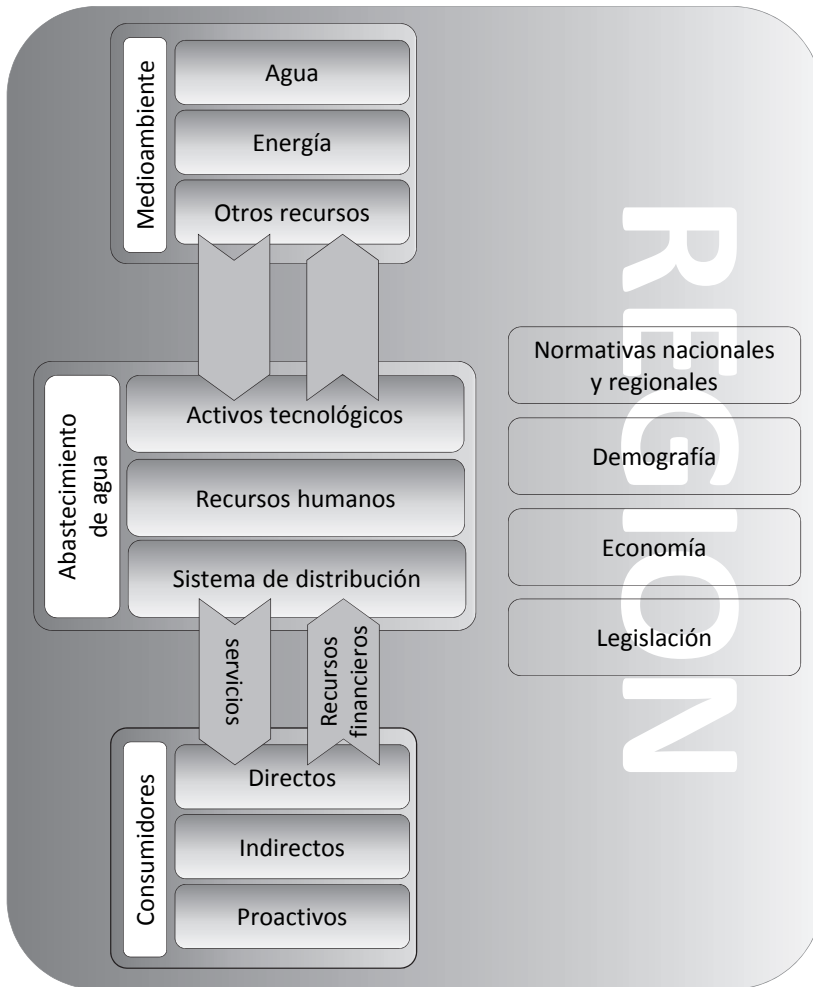


Figura 1. Contexto de los abastecimientos de agua

Independientemente de su naturaleza (privada, pública o mixta) o situación geográfica, se puede asumir que todos los *prestadores de servicios*, comparten un propósito común y objetivos de gestión, que se puede expresar como: “Lograr la mayor satisfacción del consumidor y calidad del servicio en consonancia con el marco regulatorio vigente, al tiempo que se hace el mejor uso de los recursos disponibles”. (Faria & Alegre, 1996).

Al considerar las relaciones entre las partes interesadas, los recursos y los valores (ver Figura 1), es posible identificar cinco tipos de objetivos de gestión:

- proporcionar un nivel de servicio adecuado a los consumidores, cumpliendo con las normativas nacionales y regionales, así como las obligaciones legales y otros compromisos;
- obtener la mayor productividad posible de los recursos humanos y ofrecer las mejores oportunidades de empleo y carrera según las capacidades y aptitudes de los individuos;
- proteger y asegurar un uso sostenible del agua y otros recursos naturales;
- alcanzar el uso más eficiente de los recursos financieros;
- planificar, construir, mantener y operar las infraestructuras del abastecimiento de la manera más eficiente y efectiva posible.

Los indicadores de desempeño pueden ser útiles para todas las entidades mencionadas, con los siguientes beneficios y usos potenciales:

Para *prestadores de servicios*:

- posibilitan alcanzar una mejor calidad del servicio, así como una respuesta más a tiempo de los gerentes;
- permiten un seguimiento más fácil de los efectos de las decisiones de gestión, particularmente en lo que se refiere a calidad, servicio al cliente, sostenibilidad y eficiencia económica;
- proporcionan información clave para realizar un enfoque proactivo de la gestión, con menos dependencia de los fallos que se puedan ocasionar en el sistema (enfoque reactivo);
- destacan las fortalezas y debilidades de los departamentos, identificando la necesidad de medidas correctivas para mejorar la productividad, procedimientos y rutinas;
- asisten en la implementación de un programa de gestión total de calidad, como una forma de promover la calidad y eficiencia en toda la organización;
- facilitan la implementación de procedimientos de benchmarking, tanto internamente, para comparar el desempeño en diferentes ubicaciones o sistemas, y externamente, para comparar con otros abastecimientos similares, promoviendo así mejoras en el desempeño;
- proporciona una base técnica sólida para auditar el funcionamiento del servicio y predecir el efecto de las recomendaciones que resultan de la auditoría.

Para los *órganos de gestión de políticas* tanto a nivel nacional como regional:

- proporcionan una base común para comparar el desempeño de los servicios de agua y saneamiento, identificando posibles medidas correctoras;
- apoyan la formulación de políticas para el sector del agua, dentro de la gestión integrada de los recursos hídricos, incluyendo la asignación de recursos, las inversiones y el desarrollo de nuevas herramientas reguladoras.

Para las *agencias reguladoras*:

- proporcionan una herramienta de monitoreo clave para proteger los intereses de los consumidores de un servicio monopolístico, evaluando el desempeño, comparando los distintos abastecimientos y supervisando que se cumplan las metas establecidas.

Para los *organismos financieros*:

- proporcionan asistencia para evaluar las prioridades de inversión, la selección de proyectos y su seguimiento.

Para los *consumidores y partes interesadas proactivas*:

- suponen un medio para traducir procesos complejos en información fácil de entender, reflejando la calidad del servicio prestado.

Para *organismos supranacionales*:

- proporcionan un lenguaje muy apropiado para identificar las principales asimetrías junto con sus causas y evolución del sector del agua alrededor del mundo, ayudando así a la definición de estrategias.

1.6 Objetivos de la serie de manuales de buenas prácticas de la IWA

El objetivo principal de este manual es proporcionar directrices para el establecimiento de una herramienta de gestión para los *prestadores de servicios* basada en el uso de indicadores de desempeño.

Otros objetivos complementarios son proporcionar un marco coherente de indicadores que:

- permitan futuras comparaciones entre los abastecimientos en iniciativas de evaluación comparativa del desempeño,
- puedan ser adoptados por los organismos reguladores,
- permitan ampliar y consolidar progresivamente las estadísticas internacionales recogidas por la IWA

El sistema de ID de la IWA incluye indicadores de desempeño potencialmente relevantes en los altos niveles de la gestión estratégica de los *prestadores de servicios*. Su objetivo es incorporar todos los aspectos relevantes necesarios para expresar los objetivos y resultados de la gestión en términos de rendimiento de un *abastecimiento de agua*. Pueden ser necesarios indicadores complementarios dependiendo del contexto y las circunstancias locales, y serán necesarios para evaluar al nivel de funciones, procesos y tareas. Sin embargo, éstos tienden a ser mucho más dependientes de la organización. Por lo tanto, no están incluidos en el sistema, pero pueden acomodarse fácilmente dentro de la misma estructura y principios.

1.7 Acerca de este manual

Se invita al lector a leer secuencialmente la primera parte (Parte I) del manual. A partir de los conceptos básicos utilizados, se explica cuáles son los componentes clave del sistema de ID de la IWA, así como su fundamento y recomienda una metodología de implementación general. Algunos ejemplos de aplicación ilustran en casos muy diferentes cómo este sistema puede ser personalizado a las necesidades específicas de cada usuario sin perder su característica de ser una referencia internacional. La parte II, las "páginas amarillas", contiene el propio sistema de ID de la IWA, con la definición de todos los elementos del sistema y sus relaciones. Si bien la primera parte pretende ser un manual adecuado sobre cómo implementar y utilizar indicadores de desempeño, la segunda parte es la herramienta de referencia necesaria para aplicarlos.

2. SISTEMAS DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

2.1 Sistema de indicadores de desempeño

El objetivo final de cualquier sistema de indicadores de desempeño es proporcionar información. Es importante resaltar la diferencia entre información y datos. Una definición correcta de la información sería "datos que se pueden utilizar con el fin de tomar decisiones". Por consiguiente, un sistema de indicadores de desempeño no sólo tiene por objeto proporcionar el valor de unos cuantos ratios, sino también de todos los elementos complementarios (calidad de los datos, factores explicativos, contexto) necesarios para tomar las decisiones adecuadas.

Un sistema de indicadores de desempeño es el resultado de considerar todas las áreas de interés, partes interesadas y factores que influyen en un determinado entorno. En el caso de los *prestadores de servicios de agua*, un sistema completo incluiría toda la empresa, las partes interesadas, los usuarios, el medio ambiente y todas las áreas relacionadas que merecen ser monitoreadas con fines de gestión.

Como consecuencia, un sistema de indicadores de desempeño comprende un conjunto de indicadores de desempeño y datos relacionados que representan la realidad del contexto de los abastecimientos de agua (Figura 2). La clasificación de estos datos depende del papel activo que desempeñan.

Datos: Un dato básico del sistema es aquel valor que puede medirse en campo o se puede obtener fácilmente. En función de su naturaleza y de su papel dentro del sistema, pueden considerarse variables, información de contexto o factores explicativos.

Variables: Una variable es un dato del sistema que se puede combinar mediante una fórmula para definir indicadores de desempeño. Una variable completa consiste en un valor (resultado de una medición o un registro) expresado en unas unidades específicas y un grado de confianza que indica la calidad del dato representado por la variable.

Indicadores de desempeño: Son medidas de la eficiencia y efectividad de la prestación de servicios y son el resultado de combinar varias variables. La información proporcionada por un indicador de desempeño es el resultado de

una comparación (con una meta, valores previos del mismo indicador o valores del mismo indicador aplicado a otros abastecimientos).

Los indicadores individuales deben ser únicos y apropiados para representar todos los aspectos relevantes del desempeño de un abastecimiento de una forma adecuada e imparcial. Cada indicador de desempeño debe contribuir a expresar el nivel actual de desempeño en una cierta área para un periodo de tiempo, permitiendo una clara comparación con los objetivos marcados y simplificando lo que, de otra forma, supondría un complejo análisis.

Un indicador de desempeño consiste en un valor (resultado de evaluar la fórmula) expresado en unas unidades específicas y un grado de confianza que indique la calidad de la información representada por el indicador.

Típicamente, los indicadores de desempeño expresan ratios entre variables; estas pueden ser afines (p.ej. %) o no afines (p.ej. €/m³). En el último caso, el denominador deberá representar una dimensión del sistema (p.ej. número de acometidas, longitud total de tuberías, costes anuales, etc.) para permitir comparaciones. El uso de variables como denominadores que puedan variar mucho de un año a otro, particularmente si no está controlado por el *prestador*, debe ser evitado (p.ej. consumo anual, que puede verse afectado por el clima u otros factores externos), a menos que el numerador varíe en la misma proporción. Puede tomarse como norma que el denominador debe ser una causa de cambio en el numerador.

Debe definirse una fórmula clara de procesamiento para cada indicador, especificando todas las variables requeridas y su combinación algebraica.

Información de contexto: la información de contexto está formada por datos que proporcionan información sobre las características inherentes del abastecimiento y que explican las diferencias con otros sistemas. Hay dos tipos posibles de información de contexto:

- Información que describe contexto puro y factores externos a la gestión del sistema. Estos elementos permanecen relativamente constantes en el tiempo (demografía, geografía, etc.) y en todo caso no están afectados por decisiones de gestión. En algunos países (p.ej. Alemania) esta información se conoce como “información estructural”.

- Algunos datos, por otro lado, no son modificables por las decisiones de gestión a corto y medio plazo, pero las políticas de gestión pueden influir en ellas a largo plazo (p.ej. el estado de las infraestructuras del abastecimiento).

La información de contexto es especialmente útil cuando se comparan indicadores de abastecimientos diferentes.

Factores explicativos: Un factor explicativo es cualquier elemento del sistema de indicadores del desempeño que pueda ser utilizado para explicar el valor de los indicadores, por ejemplo, el desempeño obtenido en la fase de análisis. Esto incluye indicadores, variables, información de contexto y otros datos que no juegan un papel activo antes de la fase de análisis.

El uso de indicadores de desempeño debería ir siempre unido al establecimiento de un sistema de evaluación del desempeño apropiado, en el que todos los elementos mencionados estén presentes y definidos, y estén dirigidos a cumplir un claro objetivo o a obtener información de asuntos o temas específicos. La propuesta de este manual representa en sí misma un sistema completo de indicadores de desempeño que pueden ser utilizados tal cual, completados con elementos adicionales o simplificados mediante una selección de una parte de sus elementos para satisfacer necesidades particulares.

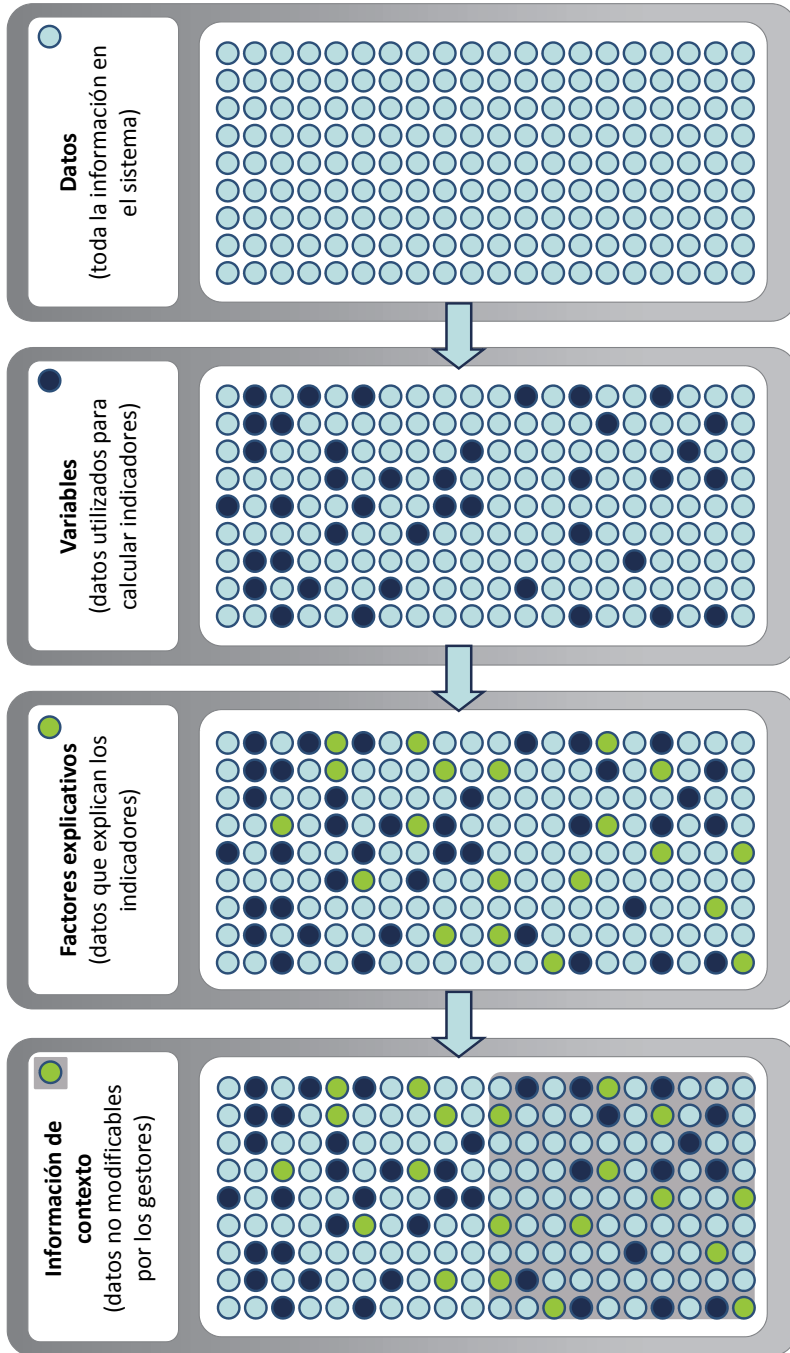


Figura 2. Componentes de un sistema de indicadores de desempeño

2.2 Requisitos para la definición de un sistema de indicadores de desempeño

Una cantidad considerable de los problemas que se originan en el uso de indicadores de desempeño puede resolverse en la etapa de definición del sistema de ID. Establecer los objetivos y las limitaciones del sistema es útil para elegir y definir los indicadores. Aunque la definición y selección de indicadores de desempeño se tratan en el capítulo de implementación, hay algunos principios que se deben tener en cuenta en la etapa de definición.

Indicadores de desempeño

Individualmente, un indicador de desempeño debe de cumplir con los siguientes requisitos:

- estar claramente definido y tener un significado conciso;
- ser razonablemente alcanzable (cualidad que depende principalmente de las variables relacionadas);
- ser auditable;
- ser tan universal como sea posible y proporcionar una medida independiente de las condiciones particulares del abastecimiento;
- ser simple y fácil de entender;
- ser cuantificable de forma que proporcione una medida objetiva del desempeño del servicio, evitando cualquier evaluación personal o subjetiva; e
- incluir información sobre la calidad de los datos de las variables.

Colectivamente, los ID deben cumplir con los siguientes requisitos:

- cada ID debe proporcionar información diferente a la de los otros indicadores del sistema;
- las definiciones de cada ID deben ser unívocas (este requisito se hace extensivo a sus variables)
- sólo deben establecerse los ID que se consideren esenciales para la evaluación eficaz del desempeño.

Los ID deben estar orientados a objetivos y cumplir con los principios y normas aceptados comúnmente, como la ISO 24510:2007, 24511:2007, y 24512:2007 así como las NIC/NIIF (Normas Internacionales de Contabilidad /Normas Internacionales de Información Financiera promulgadas por la Junta

de Normas Internacionales de Contabilidad – IASB por sus siglas en inglés) (*ver II-1.3*). En los servicios regulados económicamente las cuentas regulatorias deben ser tenidas en cuenta.

Variables

Cada variable debe cumplir con los siguientes requisitos:

- su definición debe ser unívoca;
- se debe ajustar a la definición del ID para el que se utiliza;
- ser razonablemente alcanzable;
- referirse a la misma zona geográfica y el mismo periodo de tiempo o fecha de referencia que el ID para el que se utiliza;
- ser tan fiable y precisa como requieran las decisiones que se tomarán a partir de ella;
- incluir información sobre la calidad de los datos.

Algunas de las variables en los sistemas de ID a menudo se obtienen a partir de datos externos. Es por ello que su disponibilidad, exactitud, fechas de referencia y zona geográfica correspondiente están por lo general fuera del control del *prestador*. En este caso, las variables también deben cumplir con los siguientes requisitos:

- ser recogidas, siempre que sea posible, de encuestas oficiales;
- ser fundamentales para la evaluación o interpretación de los ID; y
- colectivamente, ser tan pocas como sea posible

Información de contexto y otros datos

La información de contexto y el resto de datos del sistema (factores explicativos) deben seguir los mismos principios que las variables y los ID. Sin embargo, no se considera que el grado de detalle y de fiabilidad deban ser tan altos como los requeridos para los ID y variables. Así, los requisitos que deben cumplir son:

- Su definición debe ser unívoca
- Ser razonablemente alcanzable
- Ser recogida, si es posible, de encuestas oficiales
- Ser fundamentales para la evaluación o interpretación de los ID
- Colectivamente, ser tan pocas como sea posible

3. DE LA EVALUACIÓN A LA MEJORA DEL DESEMPEÑO

3.1 Indicadores de desempeño como base del benchmarking

En 2011, se publicó el Manual de Buenas Prácticas de la IWA "Benchmarking para servicios de agua" (Cabrera Jr. *et al.*, 2014) como una continuación lógica a las primeras ediciones de este manual. Al ser parte de la misma serie, los contenidos de este capítulo son totalmente coherentes con los del otro manual y a veces incluso son coincidentes. En cualquier caso, para una visión completa del benchmarking y su aplicación a los servicios de agua, el lector debe consultar el manual original.

Aunque el término benchmarking se ha utilizado de muchas maneras diferentes en la industria del agua durante casi dos décadas, la verdad es que en todas esas concepciones, los indicadores de desempeño fueron una parte clave del proceso.

Tal y como se ha explicado previamente, los indicadores de desempeño pueden utilizarse de diferentes maneras, pero en esencia proporcionan una excelente herramienta para evaluar el estado actual de una organización, proporcionando una instantánea detallada de las áreas clave de rendimiento.

Esta capacidad ha demostrado ser esencial para los esfuerzos de benchmarking. Después de todo, el benchmarking requiere la identificación del mejor desempeño de una forma u otra, y los indicadores son las herramientas perfectas para esta tarea.

Es importante señalar que los términos "benchmarking métrico" y "benchmarking de procesos" deben ser evitados como se recomienda en el manual antes mencionado:

“El Grupo Especialista en Benchmarking y Evaluación del Desempeño de la IWA recomienda encarecidamente abandonar el uso de los términos “benchmarking métrico” y “benchmarking de procesos”. En su lugar, “evaluación del desempeño” y “mejora del desempeño” deben considerarse como los componentes naturales del benchmarking (Cabrera Jr. et al., 2014).

Esto puede sorprender a los lectores de la segunda edición de este manual, donde estos términos fueron utilizados para describir las diferentes funciones de los indicadores de desempeño. Sin embargo, aunque los conceptos siguen siendo perfectamente válidos hoy en día, es cierto que los diferentes actores de la industria a menudo usaban los nombres de una forma contradictoria en el pasado. Es por ello que esta recomendación busca proporcionar un lenguaje común e inconfundible.

Detalles y referencias históricas sobre este tema se pueden encontrar en el manual de benchmarking, mientras que la definición formal de benchmarking se encuentra en este capítulo.

En cualquier caso, y para resumir las recomendaciones del Grupo Especialista en Benchmarking y Evaluación del Desempeño de la IWA, se recomienda el uso de los siguientes términos:

- **Evaluación del desempeño:** Uso de indicadores de desempeño para determinar el estado actual y la evolución del desempeño de un servicio de agua o saneamiento.
- **Evaluación comparativa del desempeño:** Uso de indicadores de desempeño para determinar el desempeño relativo de un servicio de agua o de saneamiento con respecto a otros participantes (anteriormente denominado benchmarking métrico).
- **Mejora del desempeño:** Segunda parte del proceso de benchmarking en el cual se identifican y adaptan las mejores prácticas para mejorar el desempeño de un servicio de agua o saneamiento.

Todas estas herramientas (con su denominación) pueden utilizarse en diferentes niveles de detalle, como se muestra en la Figura 3 (Cabrera Jr. *et al.*, 2014)

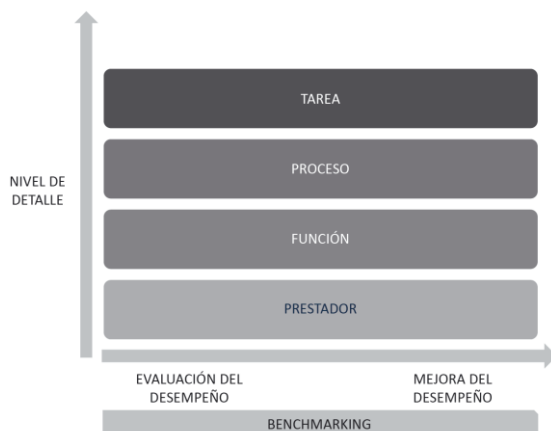


Figura 3. El modelo de evaluación y mejora del desempeño

3.2 ¿Qué es el benchmarking?

Hay muchas definiciones de benchmarking en la literatura. La mayoría de esas referencias no son específicas del sector del agua, hecho que debería tener poca o ninguna influencia en la adecuación de esas definiciones. Sin embargo, hasta la publicación del Manual de Buenas Prácticas (MBP) sobre benchmarking (Cabrera Jr. et al., 2014), había muchas definiciones contradictorias sobre lo que es el benchmarking dentro de la industria del agua.

La definición que se proporciona en dicho manual del 2014 de la IWA es clásica y abarca en una sola frase la esencia del benchmarking:

“El benchmarking es una herramienta¹ para mejorar el desempeño mediante la búsqueda sistemática y uso de prácticas pioneras.”

La cuidadosa elección de estas palabras busca englobar en una única frase un concepto muy amplio. La clave de dicho concepto reside en la idea de que el benchmarking es, sencillamente, una herramienta. Una herramienta poderosa que es especialmente apta para el sector del agua, pero que de ninguna manera

¹ El benchmarking debería considerarse más un proceso que una herramienta. Sin embargo, por motivos que luego se explican, los autores han evitado utilizar el término proceso en esta definición.

constituye un fin en sí misma. El benchmarking, cuando no se tiene un objetivo claro, a menudo conducirá a la decepción y al gasto innecesario de recursos.

Otra piedra angular del concepto de benchmarking queda incluida en el término sistemático. Las técnicas de benchmarking deberían estar siempre dirigidas a la mejora continua. Es más, el benchmarking encaja especialmente bien en el círculo de Deming (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) y debería ser abordado teniendo presentes esas cuatro etapas en todo momento. Como consecuencia, el benchmarking debería derivar en una tendencia natural hacia la mejora continua para cualquier organización.

Sin embargo, el benchmarking es todo menos un proceso de “hágalo usted mismo”. La búsqueda de buenas prácticas implica que hay lecciones que deben ser aprendidas de terceros², con suerte, de los mejores de la clase. En cualquier caso, por mucho que el benchmarking consista en mirar hacia fuera, también es un ejercicio de mirar hacia dentro y aprender sobre cómo se hacen las cosas internamente. Es solo a partir del conocimiento interior y de entender cómo otros hacen las cosas que es posible lograr esa mejora.

Un factor clave de éxito es comprender los conceptos de *buenas prácticas* y *mejores de la clase*. Esas palabras son a menudo citadas en la literatura señalando casos de estudio emblemáticos y empresas de talla mundial como referencias en ciertos procesos. Si bien es cierto que dichas empresas constituyen una clara referencia, el benchmarking no está limitado a los líderes de la industria y a las grandes organizaciones. Es más, algunos de los proyectos realizados recientemente por *prestadores* de servicios demuestran que hay lecciones que pueden ser aprendidas de prácticamente cualquiera y que ser capaces de identificar las buenas prácticas y aquellos que las han desarrollado es un factor clave de éxito.

Lo cierto es que para distinguir al mejor de la clase se han de tomar mediciones. Sin embargo, y en contra de la noción vastamente extendida de que el benchmarking se logra comparando métricas, conviene aclarar que crear un gráfico de barras con una comparación de distintos abastecimientos no es benchmarking. Incluso la definición original de benchmarking métrico

² Estos otros pueden incluir otros prestadores del mismo grupo de empresas.

(Kingdom et al., 1996) lo considera algo más que la comparación de unos pocos abastecimientos. El concepto de benchmarking ha englobado siempre un proceso sistemático y la voluntad por la mejora continua.

Las consecuencias de un benchmarking continuo en los *prestadores* de servicios se plasman en organizaciones mucho más maduras, más transparentes, que entienden mejor cómo se hacen las cosas, cómo mejorar y qué se necesita para mejorarlas.

3.3 ¿Por qué hacer benchmarking?

Los indicadores de desempeño han sido y serán utilizados como una herramienta independiente sin necesidad de desembocar en benchmarking. Sin embargo, el simple uso de indicadores (individualmente o en comparación con otros) no mejora el desempeño de un abastecimiento. Los ID son una excelente herramienta para evaluar el desempeño y compararlo con valores anteriores del mismo indicador, metas o valores obtenidos por otros abastecimientos, pero las soluciones a los posibles defectos y mejoras deben lograrse con herramientas complementarias. El benchmarking es una de esas herramientas.

La historia demuestra que muchos de los proyectos que comenzaron como proyectos de evaluación de desempeño han evolucionado hasta convertirse en benchmarking. Esto es debido a que sus participantes solicitaban aprovechar las oportunidades de mejora que mostraban los indicadores. El proyecto de las 6 ciudades en Escandinavia o el proyecto *European Benchmarking Cooperation* son un claro ejemplo de ello.

En muchas ocasiones, la motivación para hacer benchmarking empezaba de manera ajena al *prestador* y se valoraba como una opción lógica cuando ocurría alguna de las siguientes situaciones:

Debate público sobre liberalización o privatización de servicios públicos; demanda por unos servicios públicos más transparentes y eficientes; presión política por la recuperación de costes, o requisitos de grandes inversiones para mejorar el servicio en términos de cobertura y calidad, que en contrapartida requerían innovaciones inteligentes en el sector del agua para mantener los costes en niveles razonables.

Sin embargo, las motivaciones externas no son habitualmente suficientes para iniciarse en el benchmarking (excluyendo las obligaciones con reguladores). Normalmente, los gestores del servicio, por su responsabilidad operacional, tienen sus propias motivaciones. La necesidad de la mejora continua de la organización y sus productos puede facilitarse con proyectos de benchmarking que proporcionen una visión detallada del desempeño e identifique áreas y formas de mejora. La posición relativa del abastecimiento con sus análogos puede ayudar a determinar la urgencia en la toma de medidas en las áreas analizadas.

No obstante, si hay algo que se ha demostrado en los últimos años es que muchos *prestadores* son reacios a entrar en el mundo del benchmarking. Por tanto, también deberíamos reconocer que hay muchas razones por las que un *prestador* puede no querer unirse a un proyecto de benchmarking:

El *prestador* se considera único y no comparable; la compañía está siendo reestructurada o fusionada, por lo que la situación no es suficientemente estable como para evaluar el desempeño; no hay información de confianza que utilizar; no hay suficientes recursos disponibles (presupuesto, recursos humanos); hay dudas sobre el valor añadido del proyecto; la metodología sugerida es muy complicada; no hay garantía de confidencialidad de la información individual del desempeño.

Por tanto, todos estos puntos deben tenerse en cuenta cuando se prepara un proyecto de benchmarking.

El mundo del benchmarking no se limita a prestadores de servicios. Es más, el sector en sí mismo ha estado a menudo menos interesado en el benchmarking que otros agentes, que se citan a continuación.

Gobiernos / reguladores

Los gobiernos son políticamente responsables de los servicios de agua. Los reguladores, cuando existen, se centran más en los *prestadores* individuales. En cualquier caso, la evaluación comparativa del desempeño puede ayudar a ambos a introducir una competencia artificial en un sector que constituye un

monopolio natural y a transferir cierta presión a los prestadores para mejorar la eficiencia y la transparencia.

Gobiernos y reguladores ¿Por qué hacer benchmarking?	<ul style="list-style-type: none">• Tienen la responsabilidad política de la regulación del sector del agua.• Necesidad de garantizar:<ul style="list-style-type: none">- Buenos niveles de servicio, de acuerdo con los estándares aplicables.- Operación eficiente y sostenible. Transparencia del sector del agua.- Organización adecuada, regulación del mercado del agua (monopolio natural)• Beneficios del análisis comparativo del desempeño:<ul style="list-style-type: none">- Información sobre el desempeño del sector del agua (cumplimiento, niveles de servicio, inversiones, etc.).- Presión sobre prestadores por la búsqueda de la eficiencia.
--	---

Figura 4. Gobiernos y reguladores: ¿Por qué evaluar el desempeño?

Consumidores

Los consumidores y organizaciones de consumidores se centran habitualmente en obtener un buen servicio y un buen producto a un precio justo. Además, las preguntas sobre la accesibilidad de aquellos con menores recursos son también una preocupación primordial.

El benchmarking es una herramienta excelente para consumidores, como también lo es la evaluación comparativa del desempeño (no es difícil encontrar informes de consumidores comparando varios abastecimientos).

Consumidores ¿Por qué hacer benchmarking?	<ul style="list-style-type: none">• Exigen servicios de agua adecuados con niveles de servicio apropiados.• Exigen precios asequibles y una buena relación calidad/precio.• Beneficios de la evaluación comparativa del desempeño:<ul style="list-style-type: none">- Información sobre el desempeño de un prestador local.- Estimula que el servicio proporcionado por el prestador esté continuamente buscando una mejor eficiencia y esté en competencia con empresas semejantes.- Evaluación comparativa de la relación calidad-precio.
---	---

Figura 5. Consumidores: ¿Por qué hacer benchmarking?

Dueños/accionistas

Los dueños y accionistas son legalmente responsables del *prestador del servicio*. Como resultado de esta responsabilidad y, para cumplir con las regulaciones aplicables, necesitan una visión del desempeño del abastecimiento, su eficiencia y la magnitud de los riesgos financieros o de cualquier otro tipo a los que está sujeto el *prestador*.

El benchmarking y la evaluación comparativa del desempeño son herramientas excelentes para evaluar dichas magnitudes y colocarlas en perspectiva cuando se comparan con otros. Además, el benchmarking demuestra que hay una cultura dentro de la organización para mejorar de forma continua y volverse más eficientes.

Dueños/accionistas
¿Por qué hacer benchmarking?

- Son legalmente responsables del prestador
- Requieren una visión de:
 - El desempeño del prestador
 - La eficiencia en las operaciones
 - La sostenibilidad financiera
 - La evaluación del riesgo
- Beneficios del benchmarking:
 - Información de desempeño del prestador cuando es comparado a otros.
 - Mejora continua del prestador.

Figura 6. Dueños/accionistas: ¿Por qué hacer benchmarking?

3.4 El marco de benchmarking de la IWA

Un vistazo rápido al marco de benchmarking de la IWA (Figura 7) puede proporcionar una estimación de la complejidad y el trabajo requerido para ejecutar un proyecto exitoso de benchmarking. Este marco no sólo es relevante para las personas involucradas en este proyecto, sino también para las organizaciones y personas que se ocupan de proyectos de indicadores de desempeño.

Son muchas las similitudes entre la evaluación comparativa del desempeño (comparación de ID) y los proyectos de benchmarking. De hecho, un proyecto de benchmarking siempre incluirá un mini-proyecto en el que se comparará el desempeño de los abastecimientos.

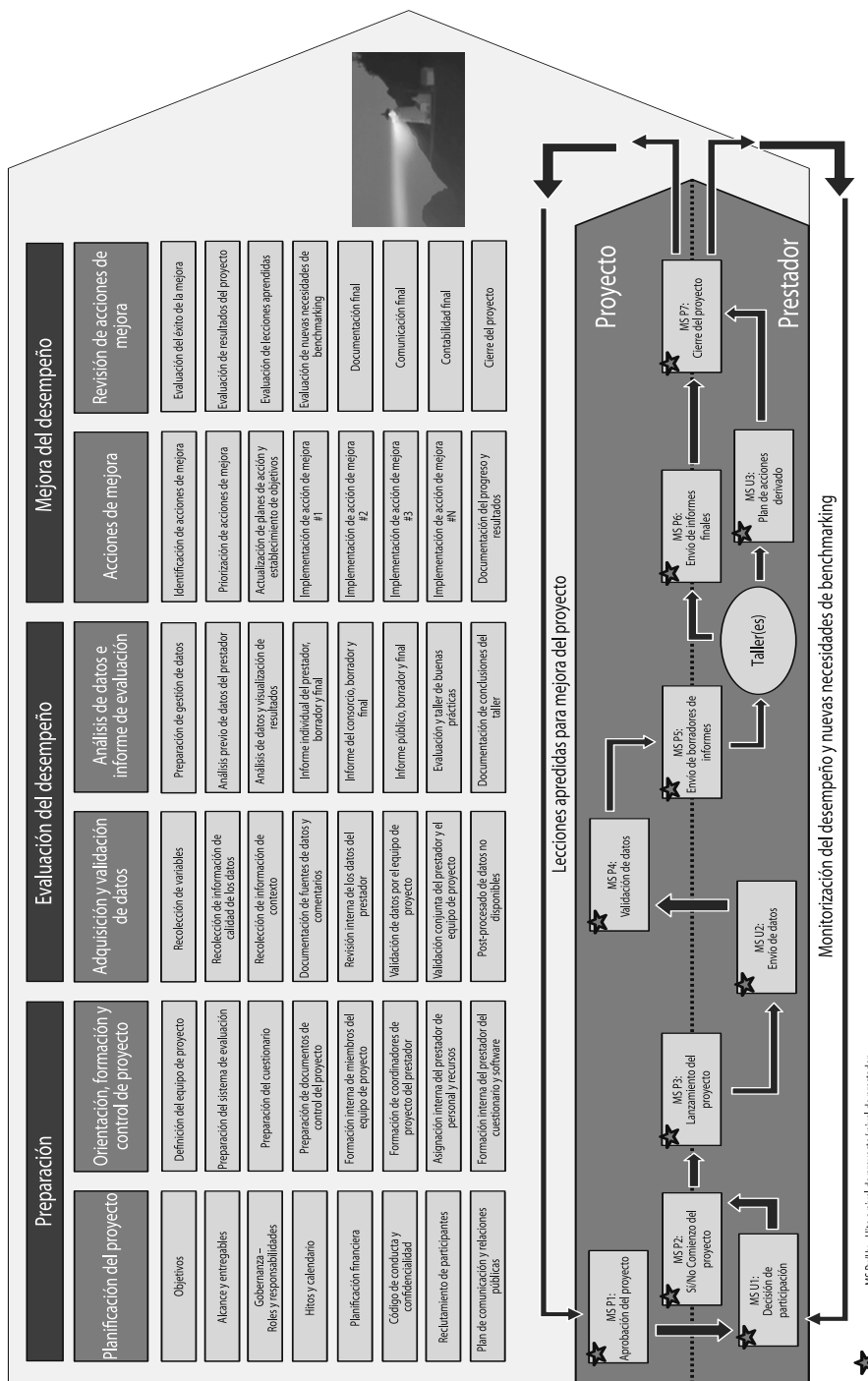


Figura 7. Marco de benchmarking de la IWA (Cabrera Jr. et al., 2014)

El marco de benchmarking de la IWA está formado por tres etapas:

- [1] **Preparación:** El proyecto se planifica, estableciendo los objetivos y los recursos necesarios para su desarrollo. El sistema de evaluación del desempeño se diseña e implementa incluyendo la recopilación de datos. Se establecen las reglas internas del proyecto.
- [2] **Evaluación del desempeño:** Se recopilan las variables, información de contexto y la calidad de los datos. Una vez se han validado los datos, se calculan los indicadores del desempeño. Se analizan los resultados y se redactan los informes.
- [3] **Mejora del desempeño:** Se identifican las acciones de mejora y se establecen objetivos alcanzables. Los indicadores de desempeño se utilizan para monitorizar el éxito del proyecto. Se redactan informes y se evalúan nuevas necesidades de benchmarking.

Todos los proyectos relacionados con indicadores de desempeño pueden compartir tanto etapas individuales como la naturaleza de éstas con el proceso de benchmarking de la IWA. La Tabla 1 muestra el grado de correlación entre tres proyectos típicos que implican el uso de indicadores de desempeño en relación con el marco de referencia de la IWA.

Tabla 1. Grado de correlación entre las etapas del marco de benchmarking de la IWA y proyectos típicos de indicadores de desempeño

	Preparación	Evaluación del desempeño	Mejora del desempeño
Evaluación interna del desempeño	Medio	Alto	Ninguno
Evaluación comparativa del desempeño	Alto	Alto	Ninguno
Benchmarking	Alto	Alto	Alto

4. DE LA EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO A LA GESTIÓN PATRIMONIAL DE INFRAESTRUCTURAS

4.1 ¿Qué es la gestión patrimonial de infraestructuras?

La gestión patrimonial de infraestructuras (GPI) es el conjunto de actividades coordinadas que una organización utiliza para conocer el valor que tiene su sistema de suministro de agua y de acuerdo a los resultados obtenidos tomar decisiones para alcanzar objetivos fijados. El conocimiento de este valor requiere un balance de costes, riesgos y beneficios en diferentes escalas de tiempo.

La GPI pretende responder a preguntas tales como:

- ¿Quiénes somos actualmente y qué servicio ofrecemos?
- ¿Qué poseemos en términos de infraestructuras?
- ¿Dónde queremos estar a largo plazo?
- ¿Cómo entramos en acción?
- ¿Cómo podemos demostrar que nuestras decisiones están abordando efectivamente el objetivo estratégico?
- ¿Cómo podemos cuantificar el impacto en los objetivos corporativos de nuestras decisiones y acciones posteriores?

La GPI es a menudo abordada desde perspectivas parciales: por ejemplo, para los gerentes y contables de negocios, GPI significa planificación financiera y control de la exposición al riesgo empresarial (Harlow and Young, 2001); para ingenieros hidráulicos, la GPI se centra en análisis y diseño de redes, planificación general, construcción, operación óptima y fiabilidad hidráulica (Alegre and Almeida, 2009); para los responsables del mantenimiento de activos, la infraestructura es principalmente un inventario de activos individuales. La GPI tiende a ser la suma de los planes de activos individuales, establecidos en función de la evaluación de su condición y su criticidad; para muchos funcionarios electos, puesto que las infraestructuras de agua están en su mayor parte enterradas, es decir, se trata de activos de baja visibilidad, la GPI se determina por la cobertura, calidad y asequibilidad de los servicios en el corto plazo. Errores comunes en la concepción de la GPI incluyen su reducción a un conjunto de principios y soluciones con un patrón similar para todos los abastecimientos, confundiéndola con un software, sustituyéndola por tecnología de ingeniería o creyendo que puede ser totalmente subcontratada.

En términos prácticos, muchas implementaciones existentes tienden a estar sesgadas por una o varias de estas perspectivas.

El marco de GPI de la IWA permite implementaciones completas e imparciales. Para ello, requiere el establecimiento de un sólido sistema de evaluación del desempeño basado en objetivos. Está de acuerdo con los principios y requisitos de las Normas Internacionales ISO 55000 - Gestión de Activos.

4.2 ¿Por qué implementar una estrategia de GPI?

La GPI se está convirtiendo cada vez más en un tema clave en el cumplimiento de los requisitos de desempeño en los sistemas de abastecimiento de agua potable y saneamiento. La gestión sostenible de estos sistemas debe responder a la necesidad de:

- Promover niveles adecuados de servicio y fortalecer la fiabilidad del servicio a largo plazo;
- Mejorar el uso sostenible del agua y de la energía;
- Gestionar el riesgo del servicio, teniendo en cuenta las necesidades de los usuarios y su aceptación del riesgo;
- Extender la vida útil de los activos existentes en lugar de construir nuevos, cuando sea factible;
- Defender e introducir gradualmente medidas de adaptación al cambio climático;
- Mejorar la inversión y la eficiencia operativa de la organización;
- Justificar de manera clara y directa las prioridades de inversión.

Una toma de decisiones efectiva requiere un enfoque integral que asegure el desempeño deseado a un nivel de riesgo aceptable, tomando en consideración los costes de construcción, operación, mantenimiento y disposición de los activos de capital a lo largo de sus ciclos de vida. Brown y Humphrey (2005) resumen estos conceptos definiendo la GPI como "el arte de equilibrar el desempeño, el coste y el riesgo a largo plazo".

4.3 El marco de GPI de la IWA

El cubo mostrado en la Figura 8 demuestra las dimensiones clave del enfoque de la GPI de la IWA. Defiende que la GPI debe abordarse a diferentes niveles de toma de decisiones: un nivel *estratégico*, motivado por una visión corporativa y a largo plazo y dirigido a establecer y comunicar prioridades estratégicas al personal y a los ciudadanos; Un nivel *táctico*, en el que los gestores intermedios encargados de las infraestructuras necesitan seleccionar cuáles son las mejores soluciones de intervención a medio plazo; Y un nivel *operacional*, donde las acciones a corto plazo son planificadas e implementadas. También llama la atención sobre la necesidad de procedimientos estandarizados para evaluar las alternativas de intervención en términos de desempeño, riesgo y coste durante el período de análisis. El otro mensaje relevante es que la GPI requiere tres pilares principales de competencia: gestión empresarial, ingeniería e información.

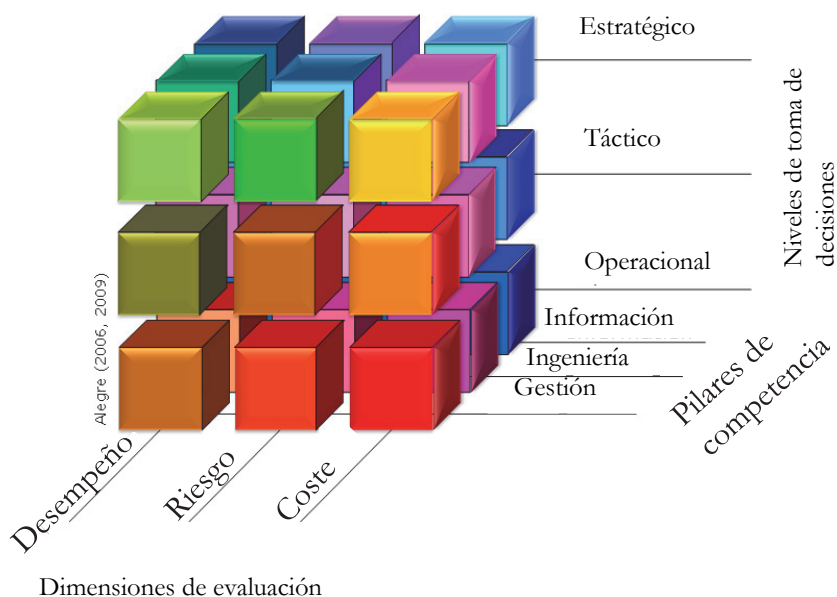


Figura 8. El enfoque de GPI recomendado (Alegre, 2009)

En cada nivel de toma de decisiones - estratégico, táctico y operacional - se propone un bucle estructurado (Figura 9) que comprende las siguientes etapas: (i) definición de objetivos y metas; (ii) elaboración de un diagnóstico; (iii) formulación del plan, incluyendo la identificación, comparación y selección de soluciones alternativas; iv) planificación de la ejecución; y (v) monitorización y

revisión. La mayoría de los prestadores de servicios ya tienen varios elementos de este proceso implementados. Lo que a menudo falta es un mecanismo de revisión, una manera de medir el cumplimiento de los objetivos establecidos, así como una alineación efectiva entre los diferentes niveles de decisión.



Figura 9. El proceso de planificación (en cada nivel de decisión)

Establecer objetivos, criterios de evaluación, medidas y metas es una etapa crucial para establecer directrices claras de acción, así como la rendición de cuentas de los resultados mediante una revisión oportuna. A continuación se clarifican los cuatro conceptos, distintos, pero secuenciales:

- Los *objetivos* son las metas que la organización pretende lograr. El enfoque de GPI de la IWA, de acuerdo con las normas ISO 24510: 2007, 24511: 2007, 24512: 2007 y EN 752: 2008, exige que los objetivos sean claros y concisos, así como ambiciosos, viables y compatibles, y tengan en cuenta el objetivo último de todo *prestador* de servicios: proporcionar un servicio sostenible a la sociedad. Para cada objetivo, se recomienda especificar los criterios clave de evaluación.
- Los *criterios de evaluación* son puntos de vista que permiten evaluar los objetivos. Para cada criterio, las medidas de desempeño, riesgo y coste deben ser seleccionadas para establecer metas claras y facilitar un mayor seguimiento de los resultados.
- Las *medidas* son los parámetros o funciones específicas utilizadas para evaluar cuantitativa o cualitativamente los criterios. Pueden ser indicadores, índices o niveles.

- Los *valores de referencia* son el juicio sobre cómo es el resultado de cada medida (bueno, regular o malo) para cada una de las partes interesadas en todos los ámbitos. Esta sentencia se establecerá independientemente de los casos específicos y será lo más estable posible con el tiempo.
- Las *metas* son los valores reales propuestos para cada medida dentro de un marco de tiempo dado (corto, medio o largo plazo).

Por ejemplo: para un objetivo de *sostenibilidad ambiental*, un criterio posible podría ser la *eficiencia del uso del agua*, medida a través de una medición de las *pérdidas reales por conexión de servicio (l/conexión/día)*, para la cual se podría seleccionar una meta de *100 l/conexión/día*.

Las medidas de evaluación son un elemento clave de todo el proceso: se utilizan para establecer objetivos, establecer un diagnóstico, comparar y seleccionar cursos de acción alternativos, y monitorear y revisar el proceso. Deben ser relevantes, confiables, sencillas y efectivas para medir el éxito. Los objetivos y metas son también un poderoso medio de comunicación tanto dentro de la organización como con otras partes interesadas.

Como se ilustra en la Figura 10, se trata de un proceso en forma de cascada a través de los niveles de decisión dentro de la estructura de gestión de la organización. El enfoque global se basa en los principios del ciclo de Deming o círculo PDCA (por sus siglas en inglés Plan-Do-Check-Act, esto es, Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) que apuntan a la mejora continua del proceso de GPI. Las nociones clave en este proceso son la *alineación*, la *retroalimentación*, la *participación* y el *empoderamiento*:

- La **alineación** entre objetivos y metas estratégicos, tácticos y operacionales es primordial para asegurar que los esfuerzos y los recursos no se desperdicien a largo plazo. En otras palabras, sin una alineación inteligente en todos los niveles del prestador no se pueden obtener los mejores resultados con recursos limitados.
- La **retroalimentación** es crucial porque la alineación no puede asegurarse solo a través de un proceso de arriba hacia abajo. Es fundamental contar con mecanismos de retroalimentación dentro de cada nivel, así como entre niveles.
- La gente es el elemento clave en este proceso. En primer lugar, la alta dirección debe participar en el cambio de paradigma a un enfoque

integrado de GPI. Es igualmente importante asegurar la **participación** de toda la organización, desde la alta dirección a los operarios, como el **empoderamiento** del personal, con el fin de promover el liderazgo, la coordinación, la colaboración, la aceptación de la cultura empresarial, la motivación, el compromiso y el conocimiento corporativo.

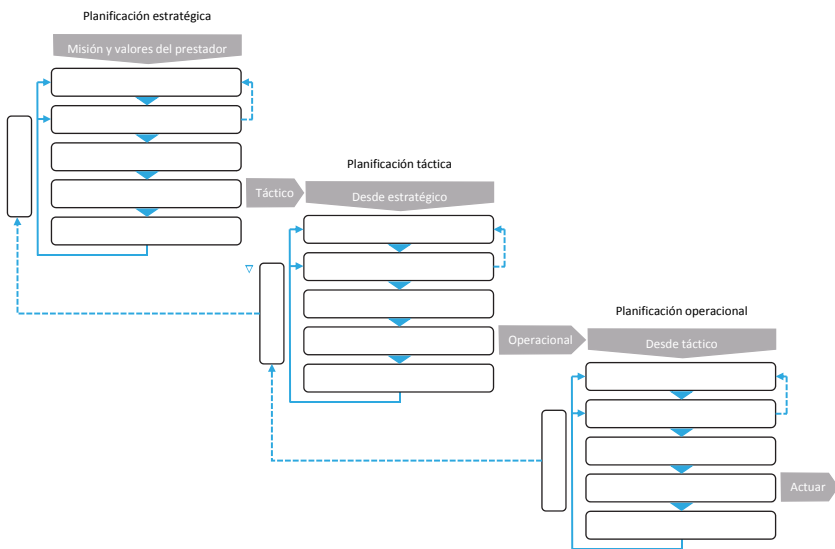


Figura 10. Alineación y retroalimentación entre niveles de decisión

5. EL SISTEMA IWA DE INDICADORES DE DESEMPEÑO

5.1 Objetivo

Para entender correctamente el sistema de indicadores de desempeño (ID) de la IWA en su concepción, es necesario conocer el objetivo original de la obra.

Este manual se originó como resultado de la creencia de que los indicadores de desempeño podrían ser utilizados en la industria del agua y que se deberían definir algunas directrices sobre cómo definirlos y utilizarlos.

Cualquier persona con un poco de experiencia en el campo de los indicadores de desempeño sabe que hay casi un número infinito de posibilidades en términos de seleccionar los ratios de desempeño y definir un sistema de indicadores de desempeño. En consecuencia, este trabajo debe entenderse como el resultado de la aplicación de una serie de restricciones, la definición de objetivos claros y el consenso entre las muchas personas que han participado en el proyecto a través de los años. Los principales objetivos que se perseguían originalmente eran:

- Con el fin de proporcionar una herramienta útil, el manual no sólo debía contener las directrices y los principios teóricos para el uso de indicadores. La creación de un conjunto sólido, consistente y coherente de indicadores de desempeño se estableció como una prioridad máxima y se consideró como una herramienta útil para la industria desde el principio.
- El sistema debía ser lo más universal posible. Las condiciones de suministro de agua en todo el mundo son variadas y muy diferentes. En algunos casos, las diferencias son tan grandes que la compatibilidad para algunos indicadores es imposible. Esto tiene una reflexión sobre el sistema final, que es redundante para algunos conceptos con soluciones para ambos extremos del espectro (por ejemplo, el concepto de interrupciones tiene sentido en los países donde el suministro es continuo. En el caso de un suministro intermitente, la frecuencia es lo que es realmente relevante).
- El sistema debería ser útil para todas las partes interesadas que desempeñan un papel en el contexto de abastecimiento de agua como se describió anteriormente. Esto obviamente presentó una amplia gama de usuarios y usos diferentes que tuvieron que ser considerados en el sistema.

Aunque el uso y el usuario final de un sistema de ID ciertamente pueden determinar muchos aspectos del sistema en sí, una solución común era el objetivo.

- A pesar de que el sistema se desarrolló teniendo en cuenta las numerosas partes interesadas y usos en la industria del agua, estaba dirigido principalmente a los propios *prestadores*. Como herramienta de gestión, el principal usuario en mente fue siempre el propio *prestador*, y la meta, la mejora del servicio. La etapa de pruebas de campo que precedió a la segunda edición estaba destinada principalmente a empresas de agua de todos los tamaños, naturaleza y origen, con el fin de hacer el sistema más adecuado para sus usuarios naturales. Otras aplicaciones extendidas del sistema demostraron que puede representar una excelente herramienta común y generalmente aceptada para evaluar el desempeño del abastecimiento, adecuada para proyectos internacionales de benchmarking.
- Por razones obvias, aspectos que se consideraban particulares de cada abastecimiento quedaron fuera del sistema. Éstas incluían características de contexto como la particularidad geográfica, el marco institucional o la organización interna, pero también partes del propio negocio, como el tratamiento del agua.
- Por último, pero no menos importante, el número de indicadores de desempeño tuvo que ser limitado. A través de los años, el número de indicadores y la variación de los indicadores existentes probablemente alcanzó más de mil. Desde el conjunto original, el número de indicadores ha sido constantemente considerado demasiado grande por casi todos los que lo ven por primera vez. Sin embargo, cuando a la mayoría de estas personas se les pidió que presentaran propuestas de mejora, éstas a menudo consistían en agregar más indicadores o en sustituirlos, y casi nunca mencionaban la eliminación o la disminución del número total de ID.

5.2 Estructura

Indicadores de desempeño

Los ID se agrupan en una estructura que tiene sentido para todos los abastecimientos y tipos de usos del sistema. Los indicadores de desempeño se organizaron en los siguientes grupos:

- Recursos hídricos (WR)
- Personal (Pe)
- Físicos (Ph)
- Operacionales (Op)
- Calidad del servicio (QS)
- Económicos y financieros (Fi)

Las abreviaciones de los grupos de indicadores se han mantenido de acuerdo a las siglas originales en inglés para no alterar los códigos universalmente utilizados de los indicadores.

Estos grupos principales tienen la intención de ayudar a identificar el propósito de un determinado indicador y el usuario final dentro del abastecimiento. El código de indicador, que es único, consiste en el código de dos letras mostrado arriba y un número que muestra el orden del indicador dentro del grupo.

Cada uno de estos grupos también se divide en subgrupos. La división en subgrupos también tiene como objetivo ayudar a identificar el uso y el usuario de un determinado indicador o indicadores (en algunos casos especiales, los subgrupos también se dividen en unidades más pequeñas). Por ejemplo, estos son los subgrupos incluidos en el grupo operacionales:

- Indicadores operacionales
 - Inspección y mantenimiento de activos físicos
 - Calibración de instrumentos
 - Inspección de equipos eléctricos y transmisión de señales
 - Disponibilidad de vehículos
 - Rehabilitación de tuberías, válvulas y acometidas
 - Rehabilitación de bombas
 - Pérdidas de agua operacionales

- Averías
- Medición
- Monitorización de la calidad del agua

Por último, algunos de los indicadores se desglosan en subindicadores. Normalmente, los subindicadores son partes del indicador superior que pueden o no evaluarse por separado. Por ejemplo, el indicador "Calidad del agua suministrada" que explica el número de pruebas de calidad exitosas con respecto al total puede desglosarse de la siguiente manera:

QS18 - Calidad del agua suministrada

- QS19 – Cumplimiento de ensayos organolépticos
- QS20 – Cumplimiento de ensayos microbiológicos
- QS21 – Cumplimiento de ensayos físico-químicos
- QS22 – Cumplimiento de ensayos de radioactividad

Variables

Las variables se organizan en el sistema de ID de la IWA de manera similar a los indicadores. Es importante recordar que las variables son, de hecho, las entradas de un sistema de ID y, por consiguiente, tienen que ser medidas u obtenidas a partir de datos reales en el abastecimiento. Los grupos de variables se establecieron de acuerdo con el posible origen de los datos, e independientemente de los indicadores para los que se utilizaron. De hecho, una variable puede utilizarse para calcular varios indicadores de diferentes grupos. Las variables del sistema IWA PI se dividen en los siguientes grupos:

- A - Datos de volumen de agua
- B - Datos de personal
- C - Datos de activos físicos
- D - Datos operacionales
- E - Datos sobre demografía y clientes
- F - Datos de calidad del servicio
- G - Datos financieros

A veces, las variables también se pueden dividir en partes y, en consecuencia, calcularse utilizando otras variables. Por ejemplo, puede ser conveniente considerar la longitud total de la tubería para cada material utilizado en el

abastecimiento (acero, fundición dúctil, polietileno, etc.) aunque algunos indicadores usarán solamente la longitud total de tuberías (que se puede calcular sumando todas las longitudes parciales).

Atendiendo a esta consideración, es posible hacer una clasificación entre variables primarias y secundarias. Las variables primarias son aquellas directamente involucradas en el cálculo de los indicadores de desempeño seleccionados. Las variables secundarias se utilizan para calcular variables primarias. En consecuencia, esta clasificación no es permanente y depende de los indicadores seleccionados. Sin embargo, es útil para determinar el número total de datos necesarios para evaluar los indicadores de desempeño. También es importante resaltar que las variables primarias también son medidas como cualquier otra variable, y aunque pueden ser calculadas a través de variables secundarias esto es sólo una alternativa.

Información de contexto y otros datos del Sistema

La información de contexto (IC) es una parte crucial del sistema de ID de la IWA. Sin embargo, tiene una enorme dependencia de las condiciones locales del abastecimiento en estudio. Un dato que es relevante para entender el contexto y su influencia en el desempeño de un abastecimiento puede ser insignificante en otro.

Por consiguiente, los elementos de información de contexto proporcionados con el sistema IWA deben ser considerados sólo como referencia y un punto de partida para evaluar todos los factores explicativos posibles debido al contexto en un sistema.

La información de contexto proporcionada en el sistema de ID de la IWA se clasifican en las siguientes categorías:

- Datos del Servicio
- Activos físicos
 - Recursos hídricos
 - Depósitos de retención
 - Tratamiento
 - Depósitos de la red de transmisión y distribución
 - Estaciones de bombeo

- Red de transmisión y distribución
- Conexiones del servicio
- Consumo y factores pico
- Demografía y economía
- Medioambiente

5.3 Utilización del sistema de indicadores de desempeño de la IWA

Contrariamente a la creencia general, el sistema IWA de indicadores de desempeño debe ser considerado como una herramienta muy flexible y adaptable. Después de la publicación de la primera edición del manual, muchos usuarios expresaron su opinión acerca de que el número de indicadores era demasiado alto, las definiciones no servían para sus propósitos o el marco de tiempo no era apropiado para su negocio. Sin embargo, la intención de los autores nunca fue imponer esos criterios a los usuarios, sino simplemente convertir un proceso largo en uno más fácil y corto.

Aunque los indicadores, las variables y la información de contexto del sistema IWA han sido elegidos para tratar de representar conceptos universales que pueden aplicarse casi en cualquier parte del mundo, los autores saben que pueden ser insuficientes, incompletos o inapropiados en determinadas situaciones particulares. No es posible definir un sistema de ID que cubra todas las necesidades, puntos de vista y circunstancias. Sin embargo, es posible definir un punto de partida lo más amplio y general posible que permita a los usuarios desarrollar sus propios sistemas compatibles.

Estos son algunos de los conceptos erróneos más comunes que se tienen sobre el sistema de indicadores de la IWA que no deben influir en su uso:

- **El Sistema IWA tiene demasiados indicadores de desempeño:** Como se explica más adelante en el capítulo de implementación, uno de los primeros pasos a seguir al implementar un sistema de ID es seleccionar aquellos ID más relevantes para la evaluación. El sistema IWA debe ser visto como un gran supermercado donde los usuarios pueden comprar indicadores de calidad (con definiciones completas, consistentes en su naturaleza, y con el valor añadido de ser usadas potencialmente por muchos otros). En cualquier caso, las aplicaciones prácticas del sistema IWA ya han visto en los últimos años aplicaciones con el uso exclusivo de

indicadores IWA, soluciones mixtas con indicadores de la IWA e indicadores propios definidos y soluciones que sólo aplican la estructura IWA sin ninguno de sus indicadores.

- **El Sistema IWA es demasiado complicado de usar:** Por sí solo, el sistema IWA no es más complejo ni más simple que cualquier otro sistema de ID. Lo que típicamente caracteriza al sistema IWA es la estructura coherente de sus elementos, una definición completa de éstos y un conjunto completo de herramientas de apoyo y bibliografía. Si se despoja de todos estos elementos adicionales, el sistema IWA podría considerarse simplemente como una estructura (basada en ID, variables, IC y otros elementos de datos) y un conjunto de elementos coherentes de muestra (ID, variables y IC) que pueden usarse para configurar un sistema de indicadores orientado a cualquier meta dentro del abastecimiento de agua urbana.
- **El Sistema IWA es demasiado general y mi abastecimiento tiene necesidades muy específicas:** Como ya se ha mencionado anteriormente, el sistema IWA no puede cubrir todos los casos y condiciones particulares de todos los abastecimientos del mundo. Sin embargo, es difícilmente imaginable que un *prestador* no encuentre útil al menos algunos de los indicadores propuestos por la IWA. El sistema de ID para cualquier abastecimiento debe definirse de acuerdo a sus necesidades y condiciones locales. La propuesta de la IWA representa un excelente punto de partida para desarrollar un sistema específico. Lo mismo se puede decir sobre el desarrollo de sistemas ID a nivel departamental.
- **El sistema IWA sólo se evalúa anualmente y necesito retroalimentación más a menudo:** El período de evaluación que se cita en los elementos del sistema IWA es sólo una referencia. Dependiendo de las necesidades de gestión de cada *prestador*, el uso de indicadores de desempeño cambiará. La evaluación puede ser desde anual hasta diaria dependiendo de la actividad y de los indicadores. Cambiar el período de evaluación es una opción permitida para proporcionar flexibilidad al sistema.
- **Si el sistema IWA es tan general, no hay ninguna ventaja real en su uso:** El uso de los conceptos desarrollados para el sistema IWA garantiza

que el sistema será consistente y coherente. Además, los elementos del sistema serán compatibles con los de otros sistemas en términos de estructura y definiciones (permitiendo así el uso de las plataformas de software desarrolladas, la integración en conjuntos de benchmarking combinados, etc.).

- **Ya tengo mis sistemas de información y no quiero usar ningún otro software:** La gestión de datos en el sistema IWA puede mejorarse mucho mediante el uso de herramientas informáticas. SIGMA es sólo un ejemplo de herramienta con fines educativos y no tiene la intención de proporcionar una evaluación profesional de desempeño. Por otra parte, SIGMA no es necesario para utilizar el sistema de indicadores de la IWA. Cada proyecto debe considerar la necesidad de herramientas de gestión de datos por separado.

5.4 Indicadores de desempeño

Suposiciones subyacentes

Los indicadores de desempeño contenidos en el sistema ID de la IWA han sido cuidadosamente seleccionados para ser lo más generales posible, teniendo en cuenta los requisitos enumerados en la sección I-2.2. En este capítulo se enumeran y describen los indicadores, haciendo referencia a la motivación para su selección. Asimismo, también se explica, cuando se estima apropiado, la razón para la inclusión de un indicador dado o la exclusión de aspectos relevantes para los gestores pero que para los cuales no es factible definir indicadores de desempeño significativos que se ajusten a los requerimientos.

Todos los indicadores están referidos al servicio de suministro de agua. Aquellos prestadores con más servicios deberán evaluar únicamente la parte de recursos e ingresos correspondiente a este servicio. Lo mismo se aplica a aquellos *prestadores* con servicios complementarios, como son, por ejemplo, aquellos que proveen servicios relacionados con el muestreo y obtención de pruebas de calidad del agua o de reparación de las instalaciones interiores privadas.

Las definiciones completas de cada indicador se pueden encontrar en la sección II-2, incluyendo reglas de cálculo y la especificación de variables. Para facilitar

su uso, el número de la página inicial donde se pueden encontrar los detalles de los indicadores de cada grupo se muestra entre paréntesis en el título de las tablas presentadas en esta sección.

La versión actual del conjunto de ID es básicamente la misma que la primera. La estructura, los grupos y los indicadores mismos no han cambiado en su esencia. La principal crítica recibida en la primera edición fue referente a la poca capacidad del sistema para considerar los sistemas de abastecimiento en alta. Esta deficiencia ya fue superada en la anterior edición. Sin embargo, las definiciones precisas han recibido una serie de pequeños cambios y mejoras. Por el contrario, se eliminó un pequeño número de indicadores porque no resultaron factibles o útiles, y se agregaron algunos nuevos. Por lo tanto, se recomienda encarecidamente que todos aquellos que adoptaron indicadores de la primera edición del manual y que no participaron en la prueba de campo que consulten las diferencias con el ID correspondiente en esta edición.

A continuación, realizaremos una visita guiada a través de cada grupo de ID.

Indicadores de recursos hídricos

El tipo y las características de los recursos hídricos varían mucho de un caso a otro, tanto en términos de cantidad como de calidad. Los indicadores de recursos hídricos incluidos en el sistema de ID de la IWA se limitan a los aspectos comunes de interés, como por ejemplo, cuán eficientes son los recursos utilizados, o si existe un cómodo margen entre los recursos hídricos disponibles y utilizados. Cabe señalar que es probable que en determinados casos se requieran otros indicadores complementarios.

Los ID de Recursos Hídricos de la IWA son:

Tabla 2. ID de Recursos Hídricos (II #215)³

WR1 - Ineficiencia en el uso de los recursos hídricos (%)	
Porcentaje de agua que entra en el sistema y se pierde debido a fugas y desbordamientos hasta el punto de medición del cliente.	
WR2 - Disponibilidad de recursos hídricos (%)	
Porcentaje de agua disponible que entra en el sistema.	
	WR3 - Disponibilidad de recursos hídricos propios (%)
	Porcentaje de recursos de agua disponibles propios que entran en el sistema.
WR4 - Suministro de agua reutilizada (%)	
Porcentaje de reutilizada agua que entra en el sistema.	

WR1 es el indicador ambiental de pérdidas de agua. Proporciona una medida de la ineficiencia ambiental del agua, y su relevancia quedó demostrada en las pruebas de campo realizadas. Sin embargo, cabe señalar que no es apropiado evaluar el estado de la infraestructura ni las pérdidas económicas de agua. Para ello, se deben utilizar los indicadores operacionales o económicos de pérdidas de agua respectivamente. La prueba de campo demostró que WR2 es considerado importante por los *prestadores*, pero frecuentemente difícil de evaluar. WR3 es un indicador nuevo, comparado con la primera edición, y fue recomendado por los participantes de la prueba de campo. Proporciona una idea de la dependencia del abastecimiento con las fuentes de agua de terceros, cuando hay una proporción pequeña o mediana de agua importada. Sin embargo, cuando la dependencia externa de los recursos hídricos tiende al 100%, el valor del indicador tiende al infinito (∞) y pierde sentido. WR4 es también una recomendación de los participantes de la prueba de campo y es relevante para los abastecimientos que incorporan agua reutilizada en el suministro.

³ Leyenda (II #217) = (Ver información detallada en la Parte II, página 217).

Indicadores de personal

Los indicadores de personal abordan los puntos de vista de la eficiencia de los recursos humanos (personal total, personal por función principal y actividades del personal de servicios técnicos), calificación y capacitación, salud y seguridad y horas extraordinarias.

Los indicadores de personal deben ser evaluados en términos de empleados equivalentes a tiempo completo y su interpretación debe ser completada analizando paralelamente el nivel correspondiente de externalización.

El número de empleados necesarios en un sistema depende en gran medida de las características del propio sistema. Sin embargo, también depende importantemente del desempeño en su gestión y, por lo tanto, el sistema de ID de la IWA incluye ID relacionados con el personal total, como un indicador bastante agregado, e indicadores más detallados que permiten un análisis más profundo de cómo el personal es repartido. La comparación de este tipo de indicadores entre abastecimientos de características similares ayuda a identificar aquellas áreas donde hay margen de mejora.

Los ID de personal son:

Tabla 3. ID de personal total (II #218)

Pe1 - Empleados por acometida (No./1000 acometidas)
Número de empleados equivalentes a tiempo completo por cada 1000 acometidas.
Pe2 - Empleados por agua producida (No./ $(10^6 \text{ m}^3/\text{año})$)
Número de empleados equivalentes a tiempo completo por unidad de volumen de agua producida.

Pe1 y Pe2 se deben utilizar alternativamente. Pe1 es más apropiado para sistemas de distribución y Pe2 para sistemas de suministro en alta.

El siguiente grupo de ID permite identificar el peso de la mano de obra (en términos de número de empleados) en cada función principal:

Tabla 4. ID de personal por función principal (II #219)

Pe3 - Personal de administración general (%)
Porcentaje de empleados dedicados a dirección, administración central, planificación estratégica, relaciones públicas, relaciones con otros interesados, asuntos legales, auditorías internas, gestión ambiental, desarrollo de nuevos negocios y soporte informático general.
Pe4 - Personal de gestión de recursos humanos (%)
Porcentaje de empleados encargados de la administración, educación y formación del personal, la seguridad en el trabajo, los servicios médicos y las actividades sociales.
Pe5 - Personal de finanzas y comercial (%)
Porcentaje de empleados encargados de la planificación económica y financiera, la administración financiera, el control económico y la gestión de materiales.
Pe6 - Personal de atención al cliente (%)
Porcentaje de empleados encargados de la contabilidad, control y gestión de las relaciones con los clientes.
Pe7 - Personal de servicios técnicos (%)
Porcentaje de empleados encargados de la planificación, la construcción y las actividades de mantenimiento.
Pe8 - Personal de planificación y construcción (%)
Porcentaje de empleados del servicio técnico encargados de la planificación y la construcción.
Pe9 - Personal de operación y mantenimiento (%)
Porcentaje de empleados del servicio técnico encargados de las funciones de operaciones y mantenimiento.

Teniendo en cuenta que el personal técnico es el que se ocupa del núcleo del negocio y que, en general, su labor se corresponde con la mayoría de funciones principales, los siguientes ID permiten un análisis más profundo, identificando el personal asignado a cada actividad técnica. En este caso, los indicadores se expresan en términos de una cantidad directamente relacionada con el tipo de actividad.

Tabla 5. ID Personal de servicios técnicos por actividad (II #221)

Pe10 - Personal de gestión de recursos hídricos y cuencas (No./ $(10^6 \text{ m}^3/\text{año})$)
Número de empleados trabajando en la gestión de las cuencas y los recursos hídricos por volumen unitario de agua producida.
Pe11 - Personal de captación y tratamiento (No./ $(10^6 \text{ m}^3/\text{año})$)
Número de empleados encargados de la planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento de la captación y el tratamiento por volumen unitario de agua producida.
Pe12 - Personal de transporte, almacenamiento y distribución (No./100 km)
Número de empleados encargados de la planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento del sistema de transporte, almacenamiento y distribución por longitud de la red.
Pe13 - Personal de monitorización de la calidad del agua (No./ $(10000 \text{ test}/\text{año})$)
Número de empleados encargados del muestreo y testeo de la calidad del agua por el número de test realizados anualmente.
Pe14 - Personal de gestión de contadores (No./1000 contadores)
Número de empleados encargados de la gestión de contadores por cada 1000 contadores.
Pe15 - Personal de servicios de apoyo (%)
Porcentaje de empleados encargados de los servicios de apoyo.

Un objetivo de gestión importante es tener un equilibrio adecuado en la calificación de personal, evaluado por los siguientes indicadores:

Tabla 6. ID de cualificación del personal (II #224)

Pe16 - Personal con titulación universitaria (%)
Porcentaje de empleados con titulación universitaria.
Pe17 - Personal con educación básica (%)
Porcentaje de empleados con nivel de estudios básicos.
Pe18 - Personal con otra cualificación (%)
Porcentaje de empleados sin nivel de estudios básicos.

Tan importante como la cualificación académica es la cualificación profesional. Sin embargo, el análisis de los criterios utilizados para definir las categorías de cualificaciones demostró que existen diferencias importantes de un país a otro

que impiden establecer definiciones generales de uso internacional. Todas las alternativas analizadas resultaron interpretaciones engañosas y fueron eliminadas. Este problema se puede superar a nivel de empresa o incluso de país. Siempre que sea factible y pertinente, los indicadores anteriores deben complementarse con (o reemplazarse por) indicadores de cualificación profesional.

Uno de los objetivos del área de gestión de los abastecimientos es mantener a los empleados bien capacitados para el trabajo que deben realizar. El sistema de ID de la IWA incluye los siguientes indicadores para evaluar esta área:

Tabla 7. ID de formación de personal (II #225)

Pe19 - Formación total (horas/empleador/año)	
Número de horas de formación por empleado y año.	
	Pe20 - Formación interna (horas/empleador/año)
	Número de horas de formación interna por empleado y año.
	Pe21 - Formación externa (horas/empleador/año)
	Número de horas de formación externa por empleado y año.

Los siguientes ID se incluyen en el sistema de ID de la IWA para tratar el tema de la seguridad y salud del personal:

Tabla 8. ID de seguridad y salud del personal (II #226)

Pe22 - Accidentes laborales (No./100 empleados/año)	
Número de accidentes laborales que han requerido atención médica por cada 100 empleados.	
Pe23 - Absentismo (días/empleador/año)	
Número de días de absentismo por empleado y año.	
	Pe24 - Absentismo debido a accidentes o enfermedades laborales (días/empleador/año)
	Número de días de absentismo debido a accidentes laborales o enfermedades provocadas en el trabajo por empleado y año.
	Pe25 - Absentismo debido a otros motivos (días/empleador/año)
	Número de días de absentismo no debido a accidentes laborales o enfermedades provocadas en el trabajo por empleado y año.

Las tareas imprevistas y la falta de personal ocasionan la necesidad de trabajar horas extras. Por lo tanto, es un punto de vista importante a considerar:

Tabla 9. ID de horas extraordinarias (II #228)

Pe26 - Horas extraordinarias (%)
Horas extraordinarias realizadas expresadas como porcentaje del tiempo de trabajo normal.

Indicadores físicos

Los indicadores físicos abordan el desempeño de las infraestructuras en relación a su capacidad y uso. Se consideran los principales tipos de componentes: plantas de tratamiento, almacenamiento de agua, bombeo y tuberías de transmisión y distribución. Aunque de naturaleza diferente, los elementos de automatización y control también se incluyen debido a su importancia.

El indicador relacionado con el tratamiento tiene como objetivo evaluar la capacidad de respuesta que se tiene en cuanto a la capacidad del sistema. La interpretación debe tener en cuenta la incertidumbre de la demanda y la facilidad de seleccionar fuentes alternativas de agua tratada si se produce una alta demanda. Obviamente, la interpretación debe considerar la redundancia real en el caso de varias plantas, entregando el agua a cada punto dentro de la zona de suministro.

Tabla 10. ID de tratamiento de agua (II #229)

Ph1 - Utilización de las plantas de tratamiento (%)
Porcentaje máximo de la capacidad diaria de las plantas de tratamiento existentes que utilizadas.

Se consideran dos indicadores relacionados con la capacidad de almacenamiento de agua. Uno se refiere al almacenamiento de agua bruta (depósitos de retención) y el otro al almacenamiento de agua tratada (depósitos de almacenamiento de transmisión y distribución).

Tabla 11. ID de almacenamiento de agua (II #229)

Ph2 - Capacidad de almacenamiento de agua bruta (días)
Capacidad de los depósitos de agua bruta por volumen unitario de entrada diaria agua al sistema.
Ph3 - Capacidad de almacenamiento de agua tratada (días)
Capacidad de los depósitos de agua de transmisión y distribución por volumen unitario de entrada diaria agua al sistema.

De modo similar a los elementos de tratamiento y almacenamiento, en el caso de bombeo, un indicador se refiere a la capacidad de respuesta en términos de capacidad de bombeo. Los otros se refieren a la eficiencia del uso de la energía. No se incluye el indicador tradicional "Consumo de energía por m³" porque no permite comparaciones entre sistemas, aunque puede ser útil evaluar la evolución de un sistema dado. El indicador "recuperación de energía" es relevante cuando el flujo es por gravedad y hay un excedente energético significativo que puede ser recuperado.

Tabla 12. ID de bombeo (II #230)

Ph4 - Utilización de bombes (%)
Porcentaje de la capacidad máxima de bombeo (que puede utilizarse simultáneamente) por la que se utiliza realmente.
Ph5 - Consumo de energía normalizada (kWh/m ³ /100m)
Promedio del consume de energía de bombeo en el Sistema por 1m ³ cada 100 m de altura.
Ph6 - Consumo de energía reactiva (%)
Porcentaje del consumo total de energía para bombeo que corresponde con energía reactiva.
Ph7 - Recuperación de energía (%)
Porcentaje del consumo total de energía para bombeo que se recupera mediante el uso de bombas trabajando como turbinas.

En lo que respecta a la red de transmisión y distribución, no se consideraron indicadores de capacidad porque no se ha encontrado ninguna medida que se ajuste a los requisitos establecidos para los indicadores (tener una definición clara, con un significado conciso, razonablemente alcanzable, auditable, simple y fácil de entender; y ser cuantificables para proporcionar una medición objetiva del servicio, evitando cualquier valoración personal o subjetiva). Los

indicadores considerados se refieren a la disponibilidad de válvulas, hidrantes y contadores, componentes esenciales del sistema para una operación adecuada.

Tabla 13. ID sobre la disponibilidad de válvulas, hidrantes y contadores (II #232)

Transmisión y distribución	
Ph8 -	Densidad de válvulas (No./km)
	Número de válvulas de aislamiento por unidad de longitud de la red de distribución.
Ph9 -	Densidad de hidrantes (No./km)
	Número de hidrantes por unidad de longitud de red de distribución.
Contadores	
	Ph10 – Densidad de contadores de sectorización (No./1000 acometidas)
	Número de contadores de sectorización por cada mil acometidas.
	Ph11 – Densidad de contadores de clientes (No./acometidas)
	Número de contadores de clientes por acometida.
	Ph12 – Clientes con consumo contabilizado (No./usuario)
	Número de contadores de clientes directos y de agua en alta por usuario.
	Ph13 – Clientes residenciales con consumo contabilizado (No./usuario)
	Número de contadores de clientes residenciales equivalentes por usuario.

Uno de los objetivos de gestión puede ser aumentar el nivel de automatización y control remoto. Dos indicadores se refieren a este asunto:

Tabla 14. ID de automatización y control remoto (II #234)

Ph14 -	Grado de automatización (%)
	Porcentaje de unidades de control automatizadas.
Ph15 -	Grado de control remoto (%)
	Porcentaje de unidades de control controladas de forma remota.

Indicadores operacionales

Gran parte de la eficiencia de un abastecimiento se puede perder o mejorar en las actividades de operación y mantenimiento. Los gerentes deben monitorizar las actividades planificadas de inspección, el mantenimiento y la rehabilitación preventivas, así como las actividades no planificadas causadas por el fallo de elementos del sistema.

Con respecto a la inspección y el mantenimiento de los activos físicos, el sistema ID de la IWA contempla los siguientes ID:

Tabla 15. ID de inspección y mantenimiento de activos físicos (II #234)

Op1 - Inspección de bombas (-/año)
Ratio de bombas inspeccionadas por año, evaluado en términos de potencia nominal.
Op2 - Limpieza de depósitos (-/año)
Ratio de módulos de depósitos de almacenamiento limpiados por años, evaluado en términos de volumen.
Op3 - Inspección de la red (%/año)
Porcentaje de la red inspeccionada por año, evaluado en términos de longitud.
Op4 - Control de fugas (%/año)
Porcentaje de longitud de la red sujeto al control activo de fugas.
Op5 - Reparaciones por control activo de fugas (No./100 km/año)
Número de fugas detectadas y reparadas debido al control activo de fugas por unidad de longitud de red.
Op6 - Inspección de hidrantes (-/año)
Ratio de hidrantes inspeccionados por año.

Para monitorizar de forma fiable, la información obtenida debe basarse en datos precisos. Para ello, la calibración de los instrumentos es un aspecto clave:

Tabla 16. ID de calibración de instrumentos (II #237)

Op7 - Calibración de caudalímetros del sistema (-/año)
Ratio de caudalímetros calibrados por año.
Op8 - Sustitución de contadores (-/año)
Ratio de sustitución de contadores por año.
Op9 - Calibración de manómetros (-/año)
Ratio de manómetros calibrados por año.
Op10 - Calibración de medidores de nivel (-/año)
Ratio de medidores de nivel calibrados por año.
Op11 - Calibración de equipos de monitorización online de la calidad del agua (-/año)
Ratio de equipos de monitorización online de la calidad del agua calibrados por año.

Los procedimientos de inspección y mantenimiento deben incluir equipo eléctrico y de transmisión de señales:

Tabla 17. ID de inspección de equipos eléctricos y transmisión de señales (II #240)

Op12 - Inspección de los sistemas eléctricos de emergencia (-/año)
Ratio de inspección de sistemas eléctricos de emergencia por año, evaluado en términos de potencia nominal.
Op13 - Inspección de equipamiento de transporte de señal (-/año)
Ratio de inspección de equipamiento de transporte de señal por año.
Op14 - Inspección de los equipos eléctricos (-/año)
Ratio de inspección de los equipos eléctricos por año.

La movilidad es un aspecto importante para el funcionamiento y mantenimiento de los servicios de agua. Se puede evaluar en términos de disponibilidad de vehículos:

Tabla 18. ID de disponibilidad de vehículos (II #241)

Op15 - Disponibilidad de vehículos (No./100 km)
Promedio del número de vehículos disponibles diariamente, de manera permanente, para trabajos de operación y mantenimiento en campo por cada 100 km de tuberías.

El desempeño a largo plazo y la evaluación de sostenibilidad están estrechamente relacionados con las prácticas de rehabilitación. Los siguientes

indicadores están referidos a la rehabilitación de la red, válvulas, conexiones de servicio y estaciones de bombeo. Véase el capítulo de definiciones para aclarar los conceptos relacionados con la rehabilitación, la renovación, la sustitución y la restauración que se deberán adoptar al utilizar el sistema de ID de la IWA.

Tabla 19. ID de rehabilitación (II #242)

Rehabilitación de tuberías, válvulas y acometidas	
Op16 - Rehabilitación de tuberías (%/año)	
Porcentaje de longitud de la red rehabilitada por año.	
	Op17 – Renovación de tuberías (%/año)
	Porcentaje de longitud de la red renovada por año.
	Op18 – Sustitución de tuberías (%/año)
	Porcentaje de longitud de la red sustituida por año.
	Op19 – Sustitución de válvulas (%/año)
	Porcentaje de válvulas de la red sustituidas por año.
Op20 - Rehabilitación de acometidas (%/año)	
Porcentaje de acometidas sustituidas o renovadas por año.	
Rehabilitación de bombas	
	Op21 - Rehabilitación de bombas (%/año)
	Porcentaje de bombas revisadas por año, evaluadas en términos de potencia nominal.
	Op22 - Sustitución de bombas (%/año)
	Porcentaje de bombas sustituidas por año, evaluadas en términos de potencia nominal.

El control de pérdidas de agua es una de las principales preocupaciones de los gestores. Es muy importante utilizar indicadores de desempeño apropiados para monitorizar adecuadamente la situación desde el punto de vista operacional. Los indicadores operacionales de pérdidas de agua recomendados por IWA son:

Tabla 20. ID de pérdidas de agua operacionales (II #246)

Op23 - Pérdidas por acometida (m^3 / acometida/año)
Pérdidas totales (aparentes y reales), expresadas en términos de volumen anual perdido por acometida. Este indicador es adecuado para los sistemas de distribución urbana.
Op24 - Pérdidas por longitud de tubería (m^3 /km/día)
Pérdidas totales (aparentes y reales), expresadas en términos de volumen anual perdido por longitud de red. Este indicador es adecuado para la distribución de agua en alta y para sistemas de distribución de baja densidad de acometidas.
Op25 - Pérdidas aparentes por acometida (%)
Porcentaje del agua suministrada al sistema (volumen de entrada del sistema menos el agua exportada) que corresponde a pérdidas aparentes. Este indicador es adecuado para los sistemas de distribución urbana.
Op26 - Pérdidas aparentes por volumen inyectado al sistema (%)
Porcentaje de agua que entra en el sistema (agua exportada inclusive) que corresponde a pérdidas aparentes. Este indicador es adecuado para el suministro de agua en alta y sistemas de distribución de baja densidad de acometidas.
Op27 - Pérdidas reales por acometida (1 /acometida/días en los que el sistema está presurizado)
Pérdidas reales, expresadas en términos del volumen diario medio perdido por acometida. Este indicador es adecuado para los sistemas de distribución urbana.
Op28 - Pérdidas reales por longitud (1 /km/días en los que el sistema está presurizado)
Pérdidas reales, expresadas en términos del volumen diario medio perdido por longitud de red. Este indicador es adecuado para el suministro de agua en alta y sistemas de distribución de baja densidad de acometidas.
Op29 - Índice de fugas estructural (-)
Relación entre las pérdidas reales actuales y una estimación de las pérdidas reales mínimas que podrían lograrse técnicamente con la presión de funcionamiento del sistema, la longitud media de las acometidas y la densidad de acometidas.

La correcta evaluación de estos indicadores requiere una interpretación adecuada de la terminología y la implementación del procedimiento recomendado de balance hídrico. Para información detallada, vaya a la sección II-1.1.

El indicador Op23 es menos relevante que los indicadores dirigidos específicamente a evaluar el desempeño de las pérdidas aparentes y reales. Sin embargo, a veces es el único de este grupo que los *prestadores* son capaces de evaluar. De hecho, las intervenciones necesarias para disminuir cada uno de los dos tipos de pérdidas son muy diferentes y vale la pena tratar de obtener la mejor estimación de la porción de las pérdidas totales correspondientes a cada tipo.

En la primera edición de este manual, las pérdidas aparentes se expresaron en términos de pérdidas de volumen por acometida (para los sistemas de distribución) o por longitud de red (para los sistemas de suministro a de agua en alta). La prueba de campo y la experiencia del Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA demostraron que ésta no era una buena opción y ahora se recomienda el uso de porcentajes.

El indicador de pérdidas reales Op27 es una medida de desempeño operacional mucho más adecuada que el indicador de porcentaje tradicional. La práctica demuestra que la densidad de acometidas es un factor importante que afecta el volumen de fuga. Eliminar su influencia permite crear un indicador mejor para las comparaciones y la interpretación de los resultados. El indicador Op28 es el correspondiente en los casos en que la densidad de las acometidas es muy baja, por lo que la longitud de la red se convierte en el factor explicativo dominante.

Una explicación similar se aplica al índice de fugas estructural (ILI - Op29), que pretende eliminar otros factores no relacionados con la condición física de la red que afectan significativamente el volumen de las fugas. Estos son los casos de presión de funcionamiento y de longitud media de las tuberías de servicio (desde el límite de la propiedad - punto de entrega - hasta el punto de medición). Se evalúa sobre la base de una expresión empírica propuesta por el Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA. Esta expresión compara las pérdidas reales actuales con una estimación de las pérdidas reales de un sistema bien construido y mantenido con la misma densidad de acometidas, longitud media y la misma presión de funcionamiento media. Este indicador

generó mucha discusión durante la prueba de campo. Tiene un gran apoyo, pero también recibió un número elevado de críticas. En general, parece ser apoyado por consultores de pérdidas de agua. Algunos *prestadores* también expresaron la opinión de que es útil para la comparación de los diferentes distritos hidrométricos (DHM), lo que permite priorizar las intervenciones. Las críticas son de naturaleza diversa. La primera, apoyada por los autores, es que es el único indicador de todos el sistema de ID de la IWA que contiene un juicio en sí mismo y se basa en una expresión empírica (y por estas razones no se ajusta completamente a los requisitos que deben cumplir los ID, véase I-2.2). Las otras limitaciones están orientadas a su interpretación y nivel de confianza cuando la variabilidad de la presión de funcionamiento y / o la longitud de acometidas en el sistema es alta (por ejemplo, regiones montañosas, sistemas con fluctuaciones diarias de presión significativas, sistemas con bloques de apartamentos y contadores individuales en los apartamentos). Lo importante es que los usuarios sean conscientes tanto del potencial como de las deficiencias al seleccionarlo y aplicarlo.

El siguiente grupo de indicadores mide las averías, que son particularmente relevantes para la gestión patrimonial.

Tabla 21. ID de averías (II #250)

Op30 - Averías en bombas (días/bomba/año)
Promedio de días por año que las bombas del sistema están fuera de servicio.
Op31 - Averías en la red (No./100 km/año)
Número medio de averías en la red por 100 km de red y por año.
Op32 - Averías en acometidas (No./1 000 acometidas/año)
Número medio de averías en acometidas, expresado por cada 1000 acometidas y año.
Op33 - Averías en hidrantes (No./1 000 hidrantes/año)
Número medio de averías en hidrantes, expresado por cada 1000 hidrantes y año.
Op34 - Averías eléctricos (horas/estación de bombeo/año)
Número medio de horas por año que las estaciones de bombeo están fuera de servicio debido a interrupciones en el suministro de energía.
Op35 - Averías en suministros de agua (No./punto de agua/año)
Número medio de averías en los suministros de agua por suministros de agua y año.

La frecuencia de los fallos en los activos afecta directamente a la calidad del servicio prestado y los costes de mantenimiento. En cambio - y esto es un aspecto relevante desde el punto de vista operacional - son una medida indirecta de la condición física de los activos.

Los indicadores Op34 y Op35 se proponen para regiones en desarrollo, donde es usual encontrar frecuentes problemas de suministro de energía (interrupciones de suministro eléctrico o escasez de combustible) y puntos de suministro de agua inoperativos. Estos son, por lo tanto, indicadores de desempeño muy importantes en estas regiones.

El siguiente grupo de indicadores se ocupa del desempeño de la medición de agua:

Tabla 22. ID de medición de agua (II #253)

Op36 - Eficiencia en la lectura al cliente (-)
Relación entre las lecturas efectivas de los contadores y el número total de lecturas si todos los contadores de los clientes fueran leídos de acuerdo con la frecuencia preestablecida.
Op37 - Eficiencia en la lectura al cliente residencial(-)
Relación entre las lecturas efectivas de los contadores residenciales y el número total de lecturas si todos los contadores de los clientes residenciales fueran leídos de acuerdo con la frecuencia preestablecida.
Op38 - Contadores en servicio (%)
Porcentaje de contadores de clientes que están instalados y que no están fuera de servicio.
Op39 - Agua no medida (%)
Porcentaje de agua de entrada al sistema no contabilizada como consume medido.

Hay factores que conducen a una lectura ineficiente del contador. En algunos países, por ejemplo, hubo momentos en que los contadores se instalaron en viviendas, con difícil acceso por parte del prestador. Los indicadores Op36 y Op37 están orientados a encontrar este tipo de situaciones. El indicador Op38 aborda un problema muy importante en algunas regiones en desarrollo, donde es frecuente encontrar una gran parte de los contadores instalados fuera de servicio. No tiene en cuenta el funcionamiento de contadores inexactos, pero es un indicador simple y eficaz, recomendado y probado con éxito en la prueba de campo.

El indicador Op39 fue también recomendado durante la prueba de campo. Aunque no es un indicador de pérdidas de agua, proporciona información relevante en este contexto.

El siguiente grupo de indicadores aborda el desempeño de la monitorización de la calidad del agua entregada a los clientes.

Tabla 23. ID de monitorización de calidad del agua (II #255)

Op40 - Ensayos realizados (%)	
	Porcentaje de ensayos de agua tratada requeridos por las normas o leyes aplicables llevados a cabo.
Op41 - Ensayos organolépticos realizados (%)	
	Porcentaje de ensayos organolépticos de agua tratada requeridos por las normas o leyes aplicables llevados a cabo.
Op42 - Ensayos microbiológicos realizados (%)	
	Porcentaje de ensayos microbiológicos de agua tratada requeridos por las normas o leyes aplicables llevados a cabo.
Op43 - Ensayos físico-químicos realizados (%)	
	Porcentaje de ensayos físico-químicos de agua tratada requeridos por las normas o leyes aplicables llevados a cabo.
Op44 - Ensayos de radioactividad realizados (%)	
	Porcentaje de ensayos de radioactividad de agua tratada requeridos por las normas o leyes aplicables llevados a cabo.

Estos indicadores se organizan en función de la naturaleza de los parámetros del agua. Esta clasificación puede no coincidir con la clasificación de la legislación aplicable. Sin embargo, había que adoptar una clasificación coherente y general que pudiera ser adoptada por cualquier país, no necesariamente la más fácil de aplicar para casos particulares.

Estos indicadores evalúan la cantidad de ensayos realizados. Sus resultados, como por ejemplo, el cumplimiento de los ensayos físico-químicos, se consideran en la sección de calidad de servicio.

A primera vista, puede parecer que no hubo cambios en estos indicadores en comparación con la primera edición del manual, lo que no es el caso. Con la hipótesis subyacente de que se consideraría un número pequeño de indicadores de calidad del agua⁴, era necesario utilizar información agregada. Los indicadores de la primera edición se evaluaron como la relación entre el número total de pruebas realizadas dentro de una categoría por el número total

⁴ Estaba fuera de cuestión considerar un ID para el parámetro, incluso si se seleccionan un número limitado de parámetros; los usuarios son libres y además se les anima a dividir estos indicadores agregados de acuerdo a sus necesidades.

de pruebas requeridas para esa categoría. La consecuencia fue que si para un parámetro dado el *prestador* realizaba más pruebas de las requeridas, esto compensaba la falta de monitorización en otros parámetros de esa categoría y el indicador no reflejaba este hecho. Los resultados de más del 100% podrían lograrse fácilmente en los indicadores, a pesar de que un buen número de parámetros fueron submonitorizados. Los indicadores definidos de tal manera resultaron ser engañosos y carentes de sentido. En la actualidad, el número de ensayos realizados para cualquier parámetro a considerar para el cálculo está limitado a un máximo igual al número respectivo de ensayos requeridos. Si los usuarios están interesados en el seguimiento de si se realizan o no más pruebas de las requeridas, se debe añadir un ID nuevo que monitorice este aspecto.

Indicadores de calidad del servicio

Cuando el servicio principal del prestador es proporcionar el suministro de agua, la evaluación de la calidad de este servicio es una necesidad evidente para los gestores. Los indicadores de calidad de servicio recomendados están orientados a conocer el alcance de la cobertura de los servicios en el área de influencia del prestador y el desempeño del servicio en términos de cantidad y calidad de agua suministrada.

Los indicadores de cobertura de servicios ofrecen algunas alternativas para la evaluación, dependiendo de las características locales. Todos ellos proporcionan el resultado de la cobertura del servicio en porcentaje.

Tabla 24. ID de cobertura del servicio (II #257)

QS1 - Cobertura de servicio a viviendas y empresas (%)
Porcentaje de viviendas y empresas existentes que están conectadas a la red pública.
QS2 - Cobertura de servicio a edificios (%)
Porcentaje de edificios conectados a la red pública.
QS3 - Cobertura de servicio a la población (%)
Porcentaje de población residente abastecida por el <i>prestador</i> .
QS4 - Cobertura de servicio a la población con acometidas (%)
Porcentaje de población residente abastecida mediante acometidas.

Tabla 24. ID de cobertura del servicio (II #257) (cont.)

QS5 - Cobertura de suministro de la población con fuentes públicas o tomas de agua (%)
Porcentaje de población residente abastecida mediante fuentes públicas o tomas de agua.

De todos estos indicadores, el más popular es QS3. Sin embargo, las estadísticas publicadas que lo utilizan no proporcionan una definición clara asociada. Al contrario, los *prestadores* no cuentan con información exacta sobre a cuántas personas sirven. Probablemente tengan un registro preciso de cuántos clientes de cada tipo, pero normalmente transforman estas cifras en habitantes adoptando una dimensión familiar promedio. Este procedimiento tiene en general poca exactitud. Es particularmente problemático en regiones con fluctuaciones estacionales significativas de la población. Por lo tanto, se recomienda utilizar una alternativa más objetiva y fiable. En los países donde la práctica es tener un cliente por hogar (o acometida de empresa), QS1 es la opción recomendada. Expresa el porcentaje de hogares y empresas existentes que tienen acceso al servicio, independientemente de su uso permanente o temporal. En los países o regiones donde hay un solo cliente por edificio, QS2 es la alternativa recomendada. Tiene la desventaja de dar el mismo peso a bloques de apartamentos como a casas separadas, pero sin embargo es en general mucho más confiable que QS3. La última opción se deja como la alternativa recomendada para situaciones en las que existen otras formas de servicio más allá de la acometida a la red pública (es decir, fuentes públicas y tomas de agua). Este indicador debe ser evaluado en base a la población residente. Esto se debe a que la práctica muestra que las estadísticas sobre la población estacional -tanto total como servida- son bastante inexactas.

Una cobertura global de un país o región no puede deducirse directamente de los valores de cobertura de los *prestadores* individuales porque existen situaciones, particularmente en las regiones en desarrollo, donde hay hogares ubicados fuera del área de influencia de cualquier *prestador* existente.

En las regiones en desarrollo, una parte significativa de la población se sirve a través de fuentes públicas y tomas de agua. Los siguientes indicadores son medidas del desempeño de este tipo de servicio.

Tabla 25. ID de fuentes y grifos públicos (II #259)

QS6 - Tomas de agua en servicio (%)
Porcentaje de tomas de agua existentes que no están fuera de servicio.
QS7 - Distancia media de las tomas de agua a las viviendas (m)
Distancia media entre las tomas de agua y la vivienda más lejana servida por dicha toma.
QS8 - Agua per cápita consumida en fuentes públicas y tomas de agua (1/persona/día)
Relación entre el volumen de agua suministrado por las fuentes públicas y las tomas de agua potable y la población que abastecen.
QS9 - Población por fuente pública o toma de agua (personas/toma de agua)
Número medio de personas abastecidas por fuente pública o toma de agua.

Desde el punto de vista cuantitativo, una buena calidad de servicio tiene una presión adecuada, está disponible las 24 horas del día, sin interrupciones ni restricciones. Estos son los aspectos que cubre el siguiente grupo de ID.

Tabla 26. ID de presión y continuidad del servicio (II #261)

QS10 - Adecuación de la presión de suministro (%)
Porcentaje de puntos de distribución (uno por acometida) que recibe y es probable que reciba presión adecuada.
QS11 - Adecuación del suministro de agua en alta (%)
Porcentaje de puntos de distribución que suministrados en cualquier momento de acuerdo con el caudal, volumen y / o presión objetivo.
QS12 - Continuidad del suministro (%)
Porcentaje de horas en las que el sistema (de suministro intermitente) está presurizado.
QS13 - Interrupciones de agua (%)
Porcentaje medio de horas que cada persona servida está sujeta a interrupciones de agua.
QS14 - Interrupciones por acometida (No./1000 acometidas/año)
Número medio de interrupciones por acometida al año.
QS15 - Interrupciones de suministro (No./punto de entrega/año)
Número medio de interrupciones por punto de distribución al año.

Tabla 26. ID de presión y continuidad del servicio (II #261) (cont.)

QS16 - Población con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento (%)
Porcentaje promedio de horas en las que cada persona suministrada experimentó restricciones al servicio de agua
QS17 - Días con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento (%)
Porcentaje de días con restricciones al servicio de agua.

El indicador QS12 se refiere a sistemas de suministro intermitentes y tiene como objetivo evaluar la porción del día o de la semana en que la población tiene acceso a agua corriente, mientras que los indicadores de interrupción se refieren a interrupciones irregulares debidas a fallos del sistema. Esto parecía ser un conjunto adecuado de indicadores para hacer frente a la fiabilidad del abastecimiento. Sin embargo, en algunos casos puede no estar claro si estamos enfrentando un problema de continuidad o una interrupción. Esto es lo que ocurre, por ejemplo, en los sistemas permanentes de suministro que fallan en suministrar agua continuamente durante algunos períodos del año, debido a la escasez de agua o a la poca capacidad de algunos componentes del sistema. En estas situaciones, puede ser necesario completar las definiciones proporcionadas, a fin de evitar interpretaciones erróneas⁵.

Los indicadores QS13 y QS16 proporcionan más información que QS14 y QS17, sus respectivas alternativas. Sin embargo, su evaluación es más exigente en términos de los datos requeridos, y no todos los abastecimientos pueden obtenerlos. La prueba de campo demostró que QS14 y QS17 podrían ser evaluados por la mayoría de los participantes.

Otro aspecto fundamental de la calidad del servicio es la calidad del agua. Esta cuestión es la que se considera en el siguiente grupo de indicadores, complementarios de los indicadores operacionales Op40 hasta Op44, que se ocupan del seguimiento que hacen los prestadores de la calidad del agua.

⁵ Por ejemplo, en Portugal, donde no hay sistemas de suministro intermitentes, el Regulador decidió fusionar la evaluación de la continuidad y las interrupciones en un único indicador (caso de estudio descrito en 8.2).

Tabla 27. ID de calidad del agua suministrada (II #265)

QS18 - Calidad del agua suministrada (%)	
Porcentaje de número total de test de agua tratada que han cumplido con las normas o legislación aplicable.	
	QS19 - Cumplimiento de ensayos organolépticos (%)
	Porcentaje de número total de test organolépticos de agua tratada que han cumplido con las normas o legislación aplicable.
	QS20 - Cumplimiento de ensayos microbiológicos (%)
	Porcentaje de número total de test microbiológicos de agua tratada que han cumplido con las normas o legislación aplicable.
	QS21 - Cumplimiento de ensayos físico-químicos (%)
	Porcentaje de número total de test físico-químicos de agua tratada que han cumplido con las normas o legislación aplicable.
	QS22 - Cumplimiento de ensayos de radioactividad (%)
	Porcentaje de número total de test de radioactividad de agua tratada que han cumplido con las normas o legislación aplicable.

Al contrario que con los ID Op40 hasta Op44, en este caso, el número de test considerados no está limitado por la legislación aplicable.

La instalación y reparación de acometidas y contadores son también aspectos relevantes de la calidad del servicio prestado a los clientes:

Tabla 28. ID de instalación y reparación de acometidas y contadores (II #267)

QS23 - Eficiencia de alta de nuevas acometidas (días)	
Tiempo promedio desde que el usuario solicita el servicio de agua hasta que éste está disponible, para las acometidas existentes.	
QS24 - Tiempo de instalación de contadores a clientes (días)	
Tiempo promedio desde que el usuario solicita la instalación de un nuevo contador hasta la disponibilidad del servicio.	
QS25 - Tiempo de reparación de acometidas (días)	
Tiempo promedio de reparación de acometidas.	

QS24 es un indicador recomendado durante la prueba de campo. Es relevante en situaciones donde existe una política de implementación de contadores a los clientes. En general, la instalación de nuevos contadores requiere un trabajo de construcción.

Todos los ID anteriores son medidas de la calidad del servicio prestado, pero no reflejan las opiniones de los usuarios. El análisis de las quejas de los usuarios también es muy importante:

Tabla 29. ID de quejas de los usuarios (II #269)

QS26 - Quejas del servicio por acometida (No. quejas/1000 acometidas/año)
Número promedio de reclamaciones de calidad de servicio por cada 1000 acometidas y año. Este indicador es adecuado para los sistemas de distribución.
QS27 - Quejas del servicio por cliente (No. quejas/cliente/año)
Número promedio de reclamaciones de calidad de servicio por cliente y año. Este indicador es adecuado para el suministro de agua en alta y sistemas de distribución de baja densidad de acometidas.
QS28 - Quejas por presión (%)
Porcentaje de quejas sobre el servicio debido a problemas de presión.
QS29 - Quejas por continuidad (%)
Porcentaje de quejas sobre el servicio debido a problemas de continuidad.
QS30 - Quejas por calidad del agua (%)
Porcentaje de quejas sobre el servicio debido a problemas de calidad del agua.
QS31 - Quejas por interrupciones (%)
Porcentaje de quejas sobre el servicio debido a problemas de interrupciones del servicio.
QS32 - Quejas y consultas sobre facturación (No./usuario/año)
Número promedio de reclamaciones y consultas sobre facturación por usuario y año.
QS33 - Otras quejas y consultas (Ne./usuario/año)
Número promedio de otras reclamaciones y consultas por usuario y año.
QS34 - Respuesta a quejas escritas (%)
Porcentaje de quejas escritas respondidas dentro del tiempo objetivo fijado.

Los indicadores de quejas son válidos y relevantes, pero deben ser interpretados con cuidado. De hecho, no son medidas de desempeño directo. Mientras que en la mayoría de los casos la evolución de un ID con el tiempo

permite una comprensión directa de si el desempeño, para ese aspecto específico, está empeorando o mejorando, esto puede no aplicarse a los ID de quejas sobre servicio si se producen cambios del servicio al cliente al mismo tiempo. Los clientes no se quejan si no tienen acceso fácil a su proveedor de servicios o si saben que su queja no se tiene en cuenta. Por lo tanto, una evolución natural de las quejas en los servicios con una creciente calidad de servicio es un aumento de las quejas cuando los clientes se dan cuenta de que pueden ser escuchados, seguido por un período de disminución de las quejas cuando se resuelven los problemas de servicio. Finalmente, se suele observar una fase de estabilización.

Si el análisis individual de un ID, aislado y fuera de contexto, es en general peligroso y potencialmente engañoso, para este grupo de ID esto es particularmente el caso. Por un lado, se necesitan factores explicativos sobre las razones que afectan el número de quejas; por otro lado, estos indicadores deben ser observados con otros ID relacionados, como la adecuación de la presión, la continuidad, las interrupciones, la calidad del agua o las tasas de fallos.

Indicadores económicos y financieros

El último grupo de ID se ocupa del desempeño económico y financiero del prestador de servicios de agua. En primer lugar, los ingresos, los costes, la inversión, las tarifas de agua y los indicadores económicos y financieros más descriptivos y, en segundo lugar, los indicadores de eficiencia, apalancamiento, rentabilidad y pérdidas económicas de agua.

La evaluación de estos indicadores requiere el cumplimiento de las definiciones financieras de la sección II-1.3, establecidas de acuerdo con las normas internacionales de contabilidad. La reciente adopción de las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF) puede tener impactos potenciales tanto en la calidad de las variables de entrada como en los valores del ID evaluados. Por lo tanto, cualquier comparación entre pares necesita atención extra. Puede ser necesaria una armonización previa, en particular si algunos de ellos no han adoptado todavía los principios de las NIIF.

La implementación en un país dado puede requerir algún grado de adaptación, pero los *prestadores* que realmente intentaron evaluar estos indicadores durante la prueba de campo lo lograron sin grandes dificultades.

Una de las principales dificultades tuvo que ver con la traducción adecuada de los términos a los idiomas locales, fundamental en este caso para una clara comprensión de los conceptos. La disponibilidad del sistema de ID de la IWA en inglés, francés, alemán, chino, persa, portugués y español, con traducciones parciales en otros idiomas (por ejemplo, japonés, checo) ha ayudado a la futura implementación en un buen número de países. Tanto la prueba de campo como la preparación de las traducciones ofrecieron la oportunidad de descubrir los términos y definiciones no suficientemente claras en la primera edición del manual y por lo tanto resolvieron el problema.

Las tablas siguientes presentan los indicadores recomendados, comenzando con los indicadores clásicos de ingresos:

Tabla 30. ID de ingresos (II #272)

Fi1 - Ingresos unitarios (EUR/m ³)	
	Ingresos por metro cúbico de consumo autorizado.
Fi2 - Ingresos por ventas (%)	
	Porcentaje de ingresos provenientes de ventas.
Fi3 - Otros ingresos (%)	
	Porcentaje de ingresos no provenientes de ventas.

La fortaleza particular de estos indicadores es la especificación detallada de las variables de entrada. Los ingresos totales no deben incluir los costes capitalizados de los activos autoconstruidos; el consumo de agua autorizado incluye no sólo el agua facturada, sino también otros consumos autorizados que no se facturan (por ejemplo, agua utilizada para extinguir incendios, etc.).

Los indicadores básicos de costes son también los tradicionales:

Tabla 31. ID de Costes (II #274)

Fi4 - Costes totales unitarios (EUR/m ³)
Costes totales (de explotación y capitales) por metro cúbico de consumo autorizado.
Fi5 - Costes de explotación unitarios (EUR/m ³)
Costes de explotación por metro cúbico de consumo autorizado.
Fi6 - Costes de capital unitarios (EUR/m ³)
Costes capitales por metro cúbico de consumo autorizado.

Los costes de explotación deben expresarse a su valor neto (obtenido mediante la distribución negativa de los costes capitalizados relacionados con los activos construidos por la empresa). En cualquier caso, la interpretación de los costes unitarios obtenidos puede requerir un análisis en profundidad de la composición de los costes de explotación por tipo principal de costes:

Tabla 32. ID de composición de costes de explotación por tipo de coste (II #275)

Fi7 - Coste de personal interno (%)
Porcentaje de los gastos de explotación correspondientes a la mano de obra interna.
Fi8 - Coste de servicios externos (%)
Porcentaje de los gastos de explotación correspondientes a servicios externos.
Fi9 - Coste de agua importada (bruta y tratada (%)
Porcentaje de los gastos de explotación correspondientes al agua importada.
Fi10 - Coste de la energía eléctrica (%)
Porcentaje de los gastos de explotación correspondientes a la energía eléctrica.
Fi11 - Otros costes (%)
Porcentaje de los gastos de explotación correspondientes a otros costes no considerados en los indicadores Fi7 hasta Fi10.

En una versión anterior del sistema ID, una categoría era "Costes de energía", ya que parecía ser la solución más lógica. Sin embargo - y esto es sólo un ejemplo de equilibrios y decisiones tomadas durante el proceso de

construcción del sistema ID - la práctica demostró que la evaluación de este indicador era costosa en tiempo. La razón es que las normas contables separan los costes de electricidad de los de combustible, que se incluyen en "material comprado". La conclusión fue encontrar categorías pertinentes que fueran compatibles con las normas contables.

Los indicadores anteriores permiten la identificación de "grandes cifras" y la comparación con valores de organizaciones homólogas (teniendo en cuenta el contexto), y por lo tanto permiten tratar de identificar dónde se encuentra el ahorro potencial.

Otra dimensión complementaria del mismo tipo de análisis es la observación de los costes de explotación por función principal, en las categorías adoptadas por los indicadores de personal:

Tabla 33. ID sobre la composición de costes de explotación por función principal del prestador (II #277)

	Fi12 - Coste de la dirección general (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación del área de alta dirección.
	Fi13 - Coste del área de gestión de recursos humanos (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación del área de recursos humanos.
	Fi14 - Coste del área financiera y comercial (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación del área financiera y comercial.
	Fi15 - Coste del área del servicio de atención al cliente (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación del servicio de atención al usuario.
	Fi16 - Coste del área servicio técnico (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación del servicio técnico.

Hubo más *prestadores* informando sobre dificultades en los indicadores Fi12 hasta Fi16 que con las anteriores, ya que muy pocos tenían sistemas de contabilidad que les permitieron obtener las variables de entrada. Sin embargo, los participantes en los test de campo confirmaron la importancia de estos

indicadores y apoyaron su inclusión en el sistema, así como el siguiente grupo, que se extiende más detalladamente con respecto a las funciones técnicas.

Tabla 34. ID de composición de costes de explotación por la función técnica (II #279)

	Fi17 - Coste del recurso hídrico y gestión de la captación (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación del recurso hídrico y gestión de la captación.
	Fi18 - Costes de captación y tratamiento (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación de captación y tratamiento.
	Fi19 - Coste de transmisión, almacenamiento y distribución (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación de la transmisión, almacenamiento y distribución.
	Fi20 - Coste de monitorización de la calidad del agua (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación de la monitorización de la calidad del agua.
	Fi21 - Coste de gestión de contadores (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación de la gestión de contadores.
	Fi22 - Coste de servicios de apoyo (%)
	Porcentaje de los costes de explotación correspondientes a los costes de explotación de los servicios de apoyo.

La descomposición de los costes capitales sigue una estructura diferente, mucho más simple:

Tabla 35. ID de la composición de los costes de capital (II #281)

	Fi23 - Costes por depreciación (%)
	Porcentaje de los costes capitales correspondientes a los costes por depreciación.
	Fi24 - Coste por intereses netos (%)
	Porcentaje de los costes capitales correspondientes a los costes por intereses netos (es decir, la diferencia entre los costes de los intereses a cargo menos los ingresos por intereses).

Lo importante es diferenciar la inversión en nuevos activos y refuerzo de los activos existentes (por ejemplo, la expansión) de la inversión para sustituir y renovar activos. El análisis de estos indicadores es más relevante en el ámbito de la gestión de infraestructuras.

Tabla 36. ID de Inversión (II #281)

Fi25 - Inversión unitaria (EUR/m ³)	
Coste de las inversiones (gastos por planta y equipo) por metro cúbico de consumo autorizado.	
	Fi26 - Inversión en nuevos activos y refuerzo de activos existentes (%)
	Porcentaje del coste de inversiones correspondiente a inversiones en nuevos activos y refuerzo de activos existentes.
	Fi27 - Inversión en sustitución y renovación de activos (%)
	Porcentaje del costo de las inversiones correspondientes a inversiones para sustitución y renovación de activos.

Cuando existan concesiones, las Normas Internacionales de Información Financiera, NIIF, contabilizan los activos construidos o mejorados según el acuerdo de concesión entre los Activos Intangibles y los deprecian, de forma sistemática, durante el período de concesión (como se detalla en la sección II-1.3). Dado que en muchos casos los prestadores de servicios de agua tradicionalmente contabilizaban, y algunos aún lo hacen, los activos construidos o mejorados según el acuerdo de concesión como activos del servicio de agua y depreciados según diferentes conceptos de vidas útiles, se recomienda una cuidadosa atención al comparar los abastecimientos.

El conjunto final de este primer grupo de indicadores económicos y financieros más descriptivos se refiere a las tarifas de agua, divididas en tarifas para el suministro de agua en alta y para los consumidores directos. Dado que la estructura arancelaria depende de cada caso, la solución adoptada, de aplicación universal, consiste en evaluar los indicadores agregados que incluyan todos los cargos a todos los clientes en el numerador y la suma de todos los volúmenes proporcionados a los usuarios (facturados o no facturados) en el denominador.

Tabla 37. ID de tarificación promedio del agua (II #283)

Fi28 - Tarifa promedio de agua por consumo directo (EUR/m ³)
Ingresos por venta de agua a clientes residenciales, industriales y otros (excluyendo ingresos por agua exportada e impuestos públicos de agua) por metro cúbico de consumo autorizado, excluyendo el agua exportada.
Fi29 - Tarifa promedio de agua por agua exportada (EUR/m ³)
Ingresos por venta de agua exportada (excluyendo impuestos públicos de agua) por metro cúbico de agua exportada.

El siguiente conjunto de indicadores permite el análisis de la eficiencia del abastecimiento:

Tabla 38. ID de eficiencia (II #284)

Fi30 - Ratio de cobertura de costes totales (-)
Ratio entre los ingresos totales y los costes totales.
Fi31 - Ratio de cobertura de costes operativos (-)
Ratio entre los ingresos totales y los costes de explotación totales.
Fi32 - Retraso en cuentas pendientes de cobrar (días equivalentes)
Ratio entre las cuentas por cobrar provenientes de agua potable y los ingresos por ventas
Fi33 - Ratio de inversión (-)
Ratio entre las inversiones sujetas a depreciación y los costes de depreciación.
Fi34 - Contribución de fuentes internas a la inversión = CTI (%)
Porcentaje de inversiones finales que son financiadas por el flujo de caja.
Fi35 - Edad media de activos tangibles (%)
Porcentaje del valor histórico de los activos tangibles de los servicios de agua que corresponden al valor histórico depreciado de los activos tangibles de los servicios de agua.
Fi36 - Ratio medio de depreciación (-)
Relación entre los costes de depreciación y el valor histórico de los activos tangibles del servicio de agua.

Tabla 38. ID de eficiencia (II #284) (cont.)

Fi37 - Ratio de cobros atrasados (-)
1 menos el ratio entre la deuda anual de los clientes y la cantidad facturada.
Fi38 - Valor de inventario (-)
Relación entre el valor de todo el inventario al final del ejercicio y los ingresos de operación.

Algunos de los indicadores anteriores corresponden a indicadores clásicos de eficiencia económica, mientras que otros no. Esto es el resultado de un trabajo en equipo muy intensivo basado en los indicadores de la primera edición. No se realizaron cambios fundamentales, pero los cambios menores han hecho una diferencia en términos de claridad y aceptabilidad.

El siguiente conjunto trata del apalancamiento:

Tabla 39. ID de apalancamiento (II #287)

Fi39 - Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda = RCSD (%)
Porcentaje de la deuda financiera del servicio que se corresponde al flujo de caja.
Fi40 - Ratio de apalancamiento (-)
Relación entre la deuda total y los recursos propios.

Se debe tener en cuenta que en algunos países el ratio de apalancamiento se evalúa como la inversa de Fi40, es decir, como la relación entre los recursos propios y la deuda total. Se debe tener cuidado al realizar comparaciones entre los diferentes países.

La evaluación e interpretación de estos indicadores resultó ser a veces problemática en situaciones en que existen subvenciones externas para la inversión (por ejemplo, donaciones internacionales en regiones en desarrollo, fondos de cohesión dentro de la Unión Europea). Se requiere un análisis bien informado, e incluso puede ser necesaria alguna adaptación de las fórmulas de cálculo de los indicadores.

La liquidez puede evaluarse utilizando el ratio de circulante:

Tabla 40. ID de liquidez (II #288)

Fi41 - Ratio de circulante (-)
Ratio entre el activo circulante y el pasivo circulante.

Se recomienda un conjunto de cuatro indicadores para evaluar la rentabilidad:

Tabla 41. ID de rentabilidad (II #288)

Fi42 - Retorno de activos fijos netos (%)
Porcentaje del valor histórico de los activos tangibles del abastecimiento, deducido del valor histórico depreciado de los activos tangibles del abastecimiento, que corresponden a los ingresos de operación.
Fi43 - Rendimiento de los recursos propios (%)
Porcentaje de los recursos propios que corresponde al ingreso neto (tras el pago de intereses e impuestos).
Fi44 - Rendimiento del capital invertido (%)
Porcentaje de los activos totales que corresponden a los ingresos de operación (EBIT) (deducido de los impuestos correspondientes).
Fi45 - Índice de rotación de activos (-)
Relación entre ingresos por ventas y activos totales.

El último grupo de indicadores vuelve a la cuestión de las pérdidas de agua, esta vez desde el punto de vista económico.

Tabla 42. ID de pérdidas económicas de agua (II #289)

Fi46 - Volumen de agua no facturada (%)
Porcentaje del volumen de entrada del sistema que corresponde al agua no facturada.
Fi47 - Coste del agua no facturada (%)
Porcentaje del volumen de entrada del sistema que corresponde a la valoración de los componentes de agua no facturados.

El indicador Fi46 es quizá la forma más popular y fácil de evaluar las pérdidas de agua. Fi47 es un indicador innovador recomendado por el Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA que fue considerado interesante por los participantes en la prueba de campo. Sin embargo, no es fácil evaluar, sobre todo si el área analizada no cubre todo el área de influencia del abastecimiento. Es difícil asignar con precisión los costes actuales a los subsistemas o a las áreas de medición del distrito.

5.5 Variables

Como se explica en la sección I-2.1, las variables son los datos que son necesarios para evaluar los ID, de acuerdo con los requisitos enumerados en el apartado I-2.2.

Las variables se organizan en grupos y subgrupos, como se indica en la sección I-5.2. En el apartado II-3 se pueden encontrar junto con su definición detallada.

Es muy importante tener en cuenta que sólo una selección de las variables es necesaria para la implementación específica de un sistema de ID. Sólo después de la preselección de los ID relevantes, los usuarios deben identificar el subconjunto de variables que se necesitan. Durante la prueba de campo, algunos participantes hicieron lo contrario: llenaron tantas variables como pudieron, y luego se dieron cuenta de que ID podrían calcular. Este procedimiento es aceptable para probar el sistema, pero no debe ser adoptado como una práctica normal. El procedimiento de implementación recomendado se describe en el capítulo I-0.

Hay variables que se utilizan para un solo indicador específico, y otras que se utilizan para muchos. En las tablas de las variables del capítulo II-3 se enumeran para cada variable los indicadores que se las requieren.

Casi todas las variables se utilizan directamente en, al menos un ID, como variables primarias. Hay algunas que también se utilizan para evaluar otras variables, jugando el rol de variables secundarias.

En cuanto a los ID, todas las variables se refieren al servicio de abastecimiento de agua. Los prestadores de servicios múltiples deben evaluar la parte de los recursos e ingresos relacionados con la parte de suministro de agua. Lo mismo se aplica a los *prestadores* con empresas complementarias, como, por ejemplo,

aquellos que proveen servicios relacionados con el muestreo y obtención de pruebas de calidad del agua o de reparación de las instalaciones interiores privadas.

Independientemente del software que los usuarios puedan adoptar para introducir datos y evaluar los ID, debe estar preparado para manejar los tres elementos fundamentales de información para cada variable que el sistema de ID de la IWA requiere: el valor de la variable, la banda de precisión y la fiabilidad de la fuente de datos (véanse I-0 y II-5):

Tabla 43. Ejemplo de tabla de datos de entrada para variables

Variable	Valor	Banda de precisión	Fiabilidad de la fuente de datos
C8 – Longitud de red(km)	1398	0-5%	***
C21 – Válvulas en la red (No.)	10027	0-5%	***
C24 - Acometidas (No.)	93000	5-20%	**

Esta es una característica del sistema de ID de la IWA que otros sistemas existentes de ID no tienen. Al utilizar el sistema en diferentes contextos la experiencia ha demostrado la importancia de ser consciente de la calidad de la información manejada y de la necesidad de invertir en el control de la calidad de los datos. Los *prestadores* que participaron en la prueba de campo consideraron que vale la pena el esfuerzo, siempre que no haya demasiadas categorías de precisión y fiabilidad entre las que elegir. Esta es la razón por la que el número de categorías en la primera edición se redujo para la segunda edición.

Uno de los mayores desafíos en la creación del sistema de ID de la IWA fue encontrar consenso sobre las definiciones de las variables para que fueran claras puesto que es muy fácil interpretar de distinta forma el mismo texto para diferentes personas.

Para algunas variables, esto es un objetivo fácilmente alcanzable, sin embargo, no lo es para otras. Para hacer frente a estos casos más complejos, se estableció el siguiente esquema de definición:

- Se recomienda una metodología para evaluar los componentes del balance hídrico, de acuerdo con el Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA (II-1.1)
- Las funciones y subfunciones de un servicio de abastecimiento de agua se definen de la manera en que deben ser adoptadas para la evaluación estandarizada del personal, las variables económicas y financieras e indicadores. En general, el organigrama de la organización no coincide totalmente con esta agregación. Sin embargo, esto no es ni el objetivo ni un problema, como demostró la prueba de campo. Algunos ajustes se hicieron con respecto a la primera edición del manual, según la experiencia en campo (II-0).
- Una definición detallada de conceptos económicos y financieros, establecida de acuerdo con las normas internacionales de contabilidad. La prueba de campo resultó ser la más útil para la mejora de estas definiciones (II-1.3).
- Un glosario de definiciones complementarias, compartido por varias variables e ID (II-1.4).
- Una lista de definiciones y comentarios específicos de cada variable, contenida en las tablas de cada variable (II-3).

5.6 Factores explicativos

Tipos de factores explicativos

Tal y como se vio en el apartado I-2.1, un factor explicativo es cualquier elemento del sistema de indicadores de desempeño que pueda ser utilizado para explicar los valores de los ID, en la etapa de análisis. Esto incluye ID, variables, información de contexto y otros datos que no desempeñan un papel activo antes de la etapa de análisis.

Existen factores explicativos que dependen de las opciones de gestión a corto y medio plazo. Su identificación y análisis es crucial para la identificación y priorización de las medidas de mejora. Este tipo de factor explicativo también se conoce como un "factor impulsor". Hay otros factores explicativos que son contextuales, y no pueden ser cambiados por el *prestador*, al menos a corto o medio plazo. En algunos casos, las diferencias de contexto son tan relevantes que impiden cualquier comparación válida de ID.

Debe tenerse en cuenta que los factores explicativos dependen del ID considerado, es decir, un factor explicativo que es relevante para un ID o un conjunto de ID puede ser irrelevante para otros. La consecuencia principal de este hecho es que dos abastecimientos diferentes pueden ser comparables para algunos indicadores y no para otros.

En el establecimiento del sistema de ID de la IWA, uno de los objetivos subyacentes fue minimizar la dependencia de cada ID del contexto. Por ejemplo, no se incluyeron en el sistema indicadores potencialmente relevantes para el uso dentro de un abastecimiento pero que dependen demasiado del contexto (por ejemplo, consumo per cápita o consumo de energía por metro cúbico). Sin embargo, la independencia total del contexto no es un objetivo factible para ningún sistema de ID.

Las siguientes secciones tratan de los distintos tipos de factores explicativos:

- Información de contexto
- Indicadores de desempeño y variables
- Otros factores explicativos

Información de contexto

La información de contexto es especialmente útil en las iniciativas de benchmarking. En una etapa preliminar, apoya el establecimiento de grupos de abastecimientos comparables. En la etapa de análisis, debe tenerse en cuenta para determinar si las diferencias en los valores de desempeño corresponden a diferencias en los procedimientos de gestión o al contexto.

Internamente, la información de contexto es importante para entender las variaciones del desempeño en el tiempo.

La información de contexto también puede usarse para probar hipótesis dadas para la explicación del desempeño. Preguntas tales como "¿Cómo influye el tipo de propiedad o el tipo de operaciones en el desempeño?", "¿Cuál es la influencia del tamaño del sistema y del *prestador* en el desempeño?" o "¿Los *prestadores* multiservicio tienden a ser más eficientes que los *prestadores* con uno único?" requieren mucho cuidado al ser probadas. No hay dos abastecimientos que tengan idéntica información de contexto excepto el aspecto que se está probando, y por lo tanto los enfoques independientes y sólidos son fundamentales.

En general, la información de contexto es relativamente estable. Demografía, clima, economía, características del sistema, etc. no cambian de la noche a la mañana. Ésta es una característica general de la información de contexto. Sin embargo, también hay algunos tipos de información de contexto que pueden tener una naturaleza mucho más dinámica. Este es el caso de eventos especiales que pueden afectar temporalmente el desempeño de un sistema. Ejemplos típicos son el tiempo (por ejemplo, inundaciones o sequías excepcionales), situaciones de crisis o concentraciones excepcionales de personas (por ejemplo, el entierro del Papa Juan Pablo II, en Roma).

Dado que la prueba de campo del sistema de ID de la IWA no era una iniciativa de evaluación comparativa, existían limitaciones prácticas para una comprobación exhaustiva y sistemática de la información de contexto recomendada. Sin embargo, se tuvieron en cuenta las sugerencias de mejora. Un punto importante es el nivel de detalle y cantidad de información de contexto que debería especificarse. El sistema de ID de la IWA contiene especificaciones detalladas y cuantificadas. El estudio de caso alemán que aparece en I-8.5 es un ejemplo exitoso del uso de factores explicativos cuantificados. Las experiencias en curso adoptan diferentes soluciones. Por ejemplo, el regulador portugués, ERSAR, adoptó clases cualitativas de "factores de contexto" en su sistema de ID (ejemplo 2, I-8.2). Esto sigue siendo un tema de discusión y desarrollo, objetivo de la acción europea COST C18 - *Performance assessment of urban infrastructure services: the case of water supply, wastewater and solid waste* (www.costc18.org).

La lista completa de información de contexto del sistema de ID de la IWA se presenta y define en II-4. Está estructurado en seis grupos principales, como se muestra en la Tabla 44.

Tabla 44. Tipos de información de contexto del sistema de ID IWA

Perfil del <i>prestador</i> (page II-393)	
Datos del servicio (page II-395)	
Activos físicos (page II-397)	
	Recursos hídricos
	Depósitos de retención
	Plantas de tratamiento
	Depósitos de la red de transmisión y distribución
	Estaciones de bombeo

Tabla 44. Tipos de información de contexto del sistema de ID IWA (cont.)

Activos físicos (page II-397)	
	Red de transmisión y distribución
	Acometidas
	Estaciones de bombeo y depósitos privados
Consumo y factores pico (page II- 404)	
	Caudal medio inyectado al sistema
	Consumo por tipo de consumidor
	Factores pico de agua suministrada y exportada
Demografía y economía (page II-406)	
Medioambiente (page II-408)	
	Precipitación anual
	Temperatura del aire
	Topografía
	Calidad del agua captada –Tipos de fuentes

Algunos de los tipos de información de contexto mencionados anteriormente son externos y totalmente independientes de las decisiones de gestión del *prestador del servicio*, como la información medioambiental. Otros, como la demografía y la economía, son casi independientes; aunque la provisión del servicio de abastecimiento de agua es muy importante para la economía de una región, también se puede aceptar que el propio *prestador* tiene una capacidad limitada para cambiar significativamente la demografía y la economía.

Otros tipos de información del contexto son una combinación de factores externos y de gestión. Este es el caso, por ejemplo, del consumo y de los factores punta, teniendo en cuenta que el *prestador* tiene un potencial significativo para gestionar la demanda. Este es también el caso de la información de contexto de servicio.

La información de contexto de los activos del sistema depende de las políticas a largo plazo del *prestador*. La situación evaluada hoy se ve afectada por las políticas pasadas del *prestador*. Los cambios en las políticas tampoco tienen efectos inmediatos. Sin embargo, las medidas de mejora deberían incluir esta perspectiva a largo plazo.

El perfil del *prestador* depende de decisiones políticas. El propietario de los activos puede o no tener la capacidad de modificarlos dependiendo del caso.

Indicadores de desempeño y variables como factores explicativos

El análisis del desempeño de un abastecimiento como un todo, o de un proceso dado, necesita estar basado en un conjunto de ID interrelacionados, algunos de los cuales actúan como factores explicativos de los otros. Por ejemplo, es probable que los *prestadores* que inviertan en el mantenimiento, la inspección y la rehabilitación preventivos del sistema tengan menores tasas de averías, interrupciones de servicio y pérdidas de agua. También existe una interrelación entre un ID y su ID padre o hijo (por ejemplo, si el ID para el número total de empleados es muy alto, sería racional averiguar si esto se debe a alguna función específica).

También hay casos en los que la interpretación de los valores de desempeño se puede explicar con datos que también son variables (es decir, se usan para evaluar ID). Por ejemplo, puede compararse el desempeño entre un *prestador* grande y otro pequeño, pero la interpretación debe tener en cuenta estas diferencias, ya que pueden explicar diferencias en los resultados. De manera similar, la adopción de los principios de las NIC (Normas Internacionales Contables) influye fuertemente en las variables e informes financieros clave; comparando los ID de diferentes *prestadores*, donde sólo algunos de ellos están adoptando sistemas de contabilidad que cumplen con las NIC. Estas comparaciones pueden ser engañosas debido a la falta de conceptos y definiciones comunes. La Tabla 45 presenta ejemplos de variables que reflejan el tamaño del *prestador* y del sistema, que a veces son relevantes como factores explicativos.

Tabla 45. Ejemplos de variables que pueden ser relevantes como factores explicativos

Tamaño del <i>prestador</i>
G4 - Costes totales (EUR/año)
G1 - Ingresos totales (EUR/año)
G32 - Inversión en activos tangibles del servicio de agua (EUR/año) (se debe utilizar una media móvil de los últimos 3-5 años)
B1 - Personal total (No.)

Tabla 45. Ejemplos de variables que pueden ser relevantes como factores explicativos (cont.)

Tamaño del sistema
C8 - Longitud de red (km)
E6 - Contadores de clientes abonados (No.)
C10 - Caudalímetros (No.)
C22 - Válvulas (No.)
C23 - Hidrantes (No.)
F8 - Fuentes públicas o tomas de agua (No.)

Otros factores explicativos

Puede haber otros factores que afecten a los valores de los ID de una manera significativa que no son parte del contexto, ya que pueden ser cambiados por los gerentes en el corto plazo, tampoco son ni variables ni ID. Algunos pueden explicar un rendimiento mejor o peor, otros simplemente pueden explicar las diferencias en los valores, no significando que el desempeño real sea diferente.

El sistema de ID de la IWA no especifica una lista de otros factores explicativos, porque dependen de cada caso. Sin embargo, esta sección proporciona algunos ejemplos.

Uno de los más relevantes y fundamentales para la comparación del ID de personal, es el nivel de externalización. Un *prestador* que externaliza una parte significativa de la actividad tendrá naturalmente una tasa de personal más baja para la misma eficiencia. La Tabla 46 contiene algunas recomendaciones sobre cómo expresar la externalización.

Tabla 46. Otros factores explicativos: nivel de externalización

Funciones generales de gestión (%)
Porcentaje estimado de los costes de la función general de gestión (del suministro de agua) que se subcontrata.
Gestión de recursos humanos (%)
Porcentaje estimado de los costes de la gestión de recursos humanos (del suministro de agua) que se subcontrata.
Funciones financieras y comerciales (%)
Porcentaje estimado de los costes de las funciones financieras y comerciales (del suministro de agua) que se subcontratan.
Servicio al cliente (%)
Porcentaje estimado de los costes del servicio al cliente (del suministro de agua) que se subcontrata.
Planificación y construcción (%)
Porcentaje estimado de los costes de la planificación y construcción (del suministro de agua) que se subcontrata (por ejemplo, contratar consultores).
Construcción (%)
Porcentaje estimado de los costes de la función de construcción (del suministro de agua) que se subcontrata (proporción por valor de nuevas obras y renovación de activos realizada por contratistas externos, incluyendo nuevas conexiones de servicio y extensiones de red).
Operaciones y mantenimiento (%)
Porcentaje estimado de los costes de operaciones y mantenimiento que se subcontrata.
Servicios de monitorización del agua (%)
Porcentaje estimado de los costes del servicio de monitorización de agua que se subcontrata.

El nivel de sofisticación de la gestión es también otro tipo de factor explicativo que puede ser relevante para la comprensión de los resultados o para comprobar cuánto desempeño se logra y "explica" por ellos. Las características del servicio al cliente (muy importante para interpretar los ID de quejas, por ejemplo) y los recursos tecnológicos existentes son dos de los ejemplos más significativos, expresados respectivamente en la Tabla 47 y Tabla 48.

Tabla 47. Otros factores explicativos: servicio al cliente

Existencia de un sistema para registrar todas las quejas de los clientes
Existencia de registros que muestran el número total de reclamaciones verbales y escritas de los clientes, permitiendo determinar la naturaleza de las quejas mediante el escrutinio de las entradas individuales.
Existencia de un sistema formal de registro de quejas de los clientes para monitorizar la calidad del servicio y la gestión de infraestructuras
Existencia de un sistema de registro y procesamiento de datos de reclamaciones de clientes que se utiliza para resolver quejas de clientes, monitorizar la calidad y desempeño de servicio y planificar la gestión de infraestructuras.
Existencia de un sistema de normas garantizadas
Existencia de un sistema de normas garantizadas que establezcan los derechos de los clientes, incluyendo al menos: la presión mínima de servicio en el <i>punto de entrega</i> ; tiempo máximo para obtener una nueva acometida y para <i>reparar</i> una existente; tiempo máximo de respuestas escritas; horarios para asistir a las instalaciones de los clientes. <i>Se deben especificar los tiempos establecidos en el sistema de normas garantizadas.</i>
Tiempo establecido para una nueva acometida
Tiempo máximo de establecimiento de una nueva acometida, desde la solicitud del cliente hasta la disponibilidad del servicio (en los casos en que existe la acometida).
D39 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes residenciales (No./contador/año)
Frecuencia de las lecturas de contadores de clientes residenciales, predefinidas por el <i>prestador de servicios</i> durante el período de evaluación.
D40 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes industriales (No./contador/año)
Frecuencia de las lecturas de contadores de clientes industriales, predefinidas por el <i>prestador de servicios</i> durante el período de evaluación.

Tabla 47. Otros factores explicativos: servicio al cliente (cont.)

D41 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes de agua en alta (No./ contador/año)
Frecuencia de las lecturas de contadores de clientes de agua en alta, predefinidas por el <i>prestador de servicios</i> durante el período de evaluación.
Edad de los contadores de los clientes residenciales (años)
Promedio de la edad de los contadores de los clientes residenciales.
D34 Presión media de servicio (kPa)
Presión media de Servicio en los <i>de entrega</i> de la red. <i>La presión de servicio depende del tiempo y del lugar / elevación, y es una variable que muchos abastecimientos no conocen con precisión. Sin embargo, es una información de importancia.</i>

Tabla 48. Otros factores explicativos: recursos tecnológicos

Sistemas informáticos de información (IT)
Planificación y decisión
Uso rutinario de sistemas IT para apoyar los procesos de planificación y decisión. (Valores: sí / no)
Facturación o contabilidad
Uso rutinario de sistemas IT para la facturación o contabilidad. (Valores: sí / no)
Mantenimiento
Uso rutinario de sistemas IT para apoyar las actividades de mantenimiento. (Valores: sí / no)
Quejas de clientes
Uso rutinario de sistemas IT para apoyar los sistemas de calidad del servicio al cliente y la valoración del desempeño de la red. (Valores: sí / no)
Otros
Uso rutinario de sistemas IT para apoyar otras actividades de gestión relevantes. (Valores: sí / no)

Tabla 48. Otros factores explicativos: recursos tecnológicos (cont.)

Automatización y control	
Bombeo (%)	
Número de estaciones de bombeo con unidades de control automáticas / número total de <i>estaciones</i> de bombeo	
Tratamiento	
Uso rutinario de procesos automáticos para controlar las unidades de tratamiento. (Valores: sí / no)	
Telemetría centralizada	
Disposición y uso rutinario de una instalación de telemetría centralizada. (Valores: sí / no)	
Monitorización y control centralizado	
Disposición y uso rutinario de una instalación de monitorización y control remoto (SCADA). (Valores: sí / no)	
Control integrado (%)	
Número de <i>estaciones integradas</i> / número total de <i>estaciones</i> x 100. (Valores: sí / no)	
Mapeo	
Mapeo actualizado (%)	
Longitud de la red mapeada con una tolerancia de captura compatible con una escala de 400 p.p.m. / longitud total de la red x 100. (400 p.p.m. = 1:2500)	
Mapeo digital (%)	
Longitud de la red digitalizada con una tolerancia de captura compatible con una escala de 400 p.p.m. / longitud total de la red x 100. (400 p.p.m. = 1:2500)	

6. CALIDAD DE LOS DATOS

6.1 Introducción

Si un concepto incluido en el marco de indicadores de desempeño de la IWA no ha logrado ser ampliamente aceptado y aplicado, es la integración real de la calidad de los datos en los sistemas de evaluación del desempeño. Incluso hoy en día, muy pocos sistemas en el mundo consideran la calidad de los datos o la gestionan según su importancia. Y sin embargo, la comprensión, la recogida y la consideración durante el período de evaluación de la calidad de las variables recogidas es fundamental para tomar decisiones coherentes y bien informadas.

La industria del agua es notablemente propensa a tratar con información de mala calidad. Con algunas excepciones, la naturaleza enterrada de la mayoría de infraestructuras y el largo período de tiempo desde que los servicios de agua iniciaron sus actividades, a menudo conducen a incógnitas e incertidumbres. Los sistemas de información a menudo no están completamente actualizados o no están adecuadamente conectados entre sí. Además, aunque la medición de consumos universal es una realidad o una meta para la mayoría de los abastecimientos en el mundo, los volúmenes medidos son a menudo inexactos debido a contadores antiguos o no calibrados. Esta realidad a menudo se hace evidente cuando un prestador elige participar en un proyecto de evaluación de desempeño, dándose cuenta de que los datos a menudo no están disponibles o no tienen calidad suficiente (y esto suele ser una sorpresa).

Los indicadores de desempeño son más útiles cuando se comparan (ya sea con metas, desempeño previo o resultados entre pares); sin embargo, tomar decisiones basadas en tales comparaciones cuando la calidad de los datos es deficiente es un ejercicio arriesgado que debe llevarse a cabo con extremo cuidado.

Sin embargo, la mayoría de los usos de los indicadores de desempeño de la IWA encontrados en la práctica presentan el valor numérico del indicador sin información sobre la calidad de los datos utilizados para lograr tal valor. Esto puede crear situaciones en las que los indicadores desinformen en lugar de ayudar a toma buenas decisiones. En la evaluación comparativa del desempeño o benchmarking, donde se comparan los valores de los indicadores de varios prestadores (por ejemplo, cuando se utilizan en la regulación por comparación

o “yardstick competition” por parte de algunos reguladores), esto es particularmente cierto.

Un buen ejemplo de este problema ha sido dado a menudo por algunos de los autores de este manual en algunas presentaciones públicas. Imagine dos prestadores hipotéticos comparando su desempeño de pérdidas de agua reales. La Tabla 49 resume la información necesaria para obtener el indicador de pérdidas reales de cada prestador. Como se muestra en la tabla, la diferencia en la calidad de los datos utilizados por cada prestador para el cálculo del indicador es elevada.

Tabla 49. Ejemplo de diferencias en la calidad de los datos en dos prestadores hipotéticos

Variable / Indicador	Prestador A	Prestador B
Volumen de entrada	Hay caudalímetros presentes en la entrada del sistema y están mantenidos.	No hay caudalímetros. Los valores de entrada se calculan a partir de los tiempos de bombeo y eficiencia estimada de las bombas.
Consumo autorizado	Todos los usuarios tienen contador, incluyendo los residenciales. Se tiene un programa de mantenimiento de contadores.	No se utilizan contadores para la facturación. Todos los volúmenes son estimados
Número de acometidas	Cada cliente con contrato tiene su propia acometida. La certeza es elevada.	Se desconoce el número de acometidas. El crecimiento ha llevado a casos de varias acometidas por cliente, y el valor total es desconocido.
ID de pérdidas reales	260 l/acometida/día	215 l / acometida/día

Sin embargo, en la mayoría de los proyectos observados hasta la fecha los resultados se presentarán como:

- Prestador A: 260 l/acometida/día
- Prestador B: 215 l/acometida/día

La mayoría de los profesionales del agua cuando se enfrentan a este ejemplo comprenden inmediatamente la necesidad de un enfoque sistemático de la calidad de los datos en el sistema de indicadores de desempeño. Un enfoque que siempre ha sido parte del marco de la IWA para la evaluación del desempeño, pero desafortunadamente sigue siendo ignorado.

Si bien los conceptos fundamentales introducidos en la primera edición de este manual siguen siendo válidos y completamente aplicables, es cierto que el sistema propuesto ha demostrado ser demasiado complejo para ser aplicado en muchas circunstancias.

6.2 Gestión completa de la calidad de los datos: exactitud y fiabilidad

El marco original para gestionar la calidad de los datos publicado con el primer manual sobre indicadores de desempeño de la IWA se basó en el sistema desarrollado por OFWAT para su esquema de regulación.

Este sistema sigue siendo completamente válido hoy en día y proporciona información detallada sobre cuán buenos son los datos utilizados para calcular los indicadores de desempeño. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, los usuarios del sistema han encontrado a menudo esta opción demasiado compleja.

Para realizar una evaluación completa de la calidad de los datos de entrada, ésta se debe evaluar en términos de la fiabilidad de la fuente y de la exactitud de los datos.

La fiabilidad de la fuente explica la incertidumbre asociada a fuente de datos. Por ejemplo, hasta qué punto la fuente de datos proporciona información consistente, estable y resultados uniformes para observaciones repetidas o mediciones en condiciones similares a lo largo del tiempo. Además, los datos

en el sector del agua a menudo son obsoletos y se basan en registros incompletos lo que hace aconsejable registrar la fiabilidad de la fuente de información.

La exactitud engloba errores de medida en la adquisición de los datos; la cercanía de los valores observados, computados o estimados a los valores reales. La exactitud se relaciona con la fidelidad del resultado y se distingue de la precisión en que ésta se relaciona con la fidelidad de la operación utilizada para obtener el resultado.

La práctica demuestra que, en general, los suministradores de datos no tienen información detallada sobre la fiabilidad y exactitud, pero son capaces de realizar estimaciones si se utilizan amplias bandas de confianza.

La prueba de campo del sistema de ID de la IWA demostró que el uso de cuatro categorías para la exactitud de los datos y tres de fiabilidad es factible. De este modo se consigue una aproximación a los resultados de exactitud y fiabilidad de cada dato con todas las ventajas que conlleva conocer la calidad de éstos.

Las bandas de exactitud recomendadas son:

Tabla 50. Bandas de exactitud recomendadas

Banda de confianza	Incertidumbre asociada
0 – 5%	Mejor que o igual a +/- 5%
5 – 20%	Peor que $\pm 5\%$, pero mejor que o igual a +/- 20%
20 – 50%	Peor que $\pm 20\%$, pero mejor que o igual a +/- 50%
> 50	Peor que $\pm 50\%$

Las bandas recomendadas para la fiabilidad de los datos son:

Tabla 51. Bandas de confianza recomendadas para la fiabilidad de los datos

Banda de confianza	Definición
★★★	Fuente de datos altamente fiable: datos basados en registros sólidos, procedimientos, investigaciones o análisis apropiadamente documentados y reconocidos como los mejores métodos de evaluación disponibles.
★★	Fuente de datos moderadamente fiable: peor que ★★★, pero mejor que ★.
★	Fuente de datos poco fiable: datos basados en la extrapolación de un número limitado de muestras o en inferencias.

Se recomienda que las implementaciones específicas definan criterios para evaluar las bandas de fiabilidad para cada variable de entrada (por ejemplo, *** - variable evaluada con base en la medición que contribuye al menos al 95% del valor total)

La fiabilidad de la fuente de datos y la precisión de los datos deben evaluarse para cada dato de entrada. La exactitud de los cálculos también debe evaluarse, preferiblemente de forma cuantitativa, de acuerdo con la Guía ISO para la expresión de la incertidumbre en la medición⁶. Véase II-5 para detalles sobre cómo se puede evaluar la exactitud de los valores resultantes de las operaciones algebraicas.

6.3 Un nuevo enfoque en la calidad de los datos

El enfoque completo de la gestión de la calidad de los datos, descrito anteriormente, ha demostrado ser fundamental para la toma de decisiones cuando se aplica adecuadamente, pero también es demasiado complejo para

⁶ GUM (1995) - Guía para la expresión de la incertidumbre en la medición, “*Guide to the expression of uncertainty in measurement*”, ISO, ISBN 92-67-10188-9.

muchos proyectos. Especialmente aquellos donde la calidad de los datos es bastante pobre.

Como consecuencia, algunas de las aplicaciones del sistema IWA que han aparecido en los últimos años han implementado sistemas simplificados de calidad de datos. La mayoría de estos sistemas comparten dos características básicas:

- [1] Una sola escala para la calidad de los datos. La fiabilidad y la exactitud se sustituyen por términos más genéricos y los datos se califican con términos como "bueno", "regular" o "malo".
- [2] Cada nivel de calidad de datos se define para todas las variables. Dado que los datos están calificados en términos más genéricos, es necesario definir para cada variable lo que se entiende como datos de calidad "buena" o "regular".

Este nuevo enfoque requiere un mayor esfuerzo al definir el sistema de evaluación del desempeño, ya que se requiere una definición para cada nivel de calidad de datos. Estas definiciones deben adaptarse a las necesidades específicas del proyecto y a la realidad de los participantes en el proyecto. Sin embargo, una vez definidos los niveles, es mucho más fácil para los prestadores proporcionar una evaluación de la calidad de los datos.

7. IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE ID

7.1 Introducción

Los indicadores de desempeño son una poderosa herramienta de gestión, como se ha demostrado a través de su uso sistemático en muchas industrias durante décadas. Pueden proporcionar medidas de cuántos recursos se están utilizando en relación con los disponibles, pueden utilizarse para evaluar la medida en que se cumplen los objetivos de gestión e incluso para evaluar el impacto general de las estrategias de gestión.

Sin embargo, los indicadores de desempeño no pueden convertirse en una meta en sí mismos. La implementación de un sistema de indicadores de desempeño debe ser el resultado de un enfoque más amplio en la gestión dentro de un abastecimiento de agua. De lo contrario, los resultados obtenidos a través de indicadores de desempeño pueden no ser adecuados o útiles. Una consecuencia típica de los indicadores de desempeño utilizados como fin y no como medio se describe por Neely (2002) en la llamada "*crisis de medición*":

La crisis de medición

- Las medidas no están relacionadas con la estrategia de la organización
- Se miden las cosas equivocadas
- Las únicas medidas a las que se les da importancia es a las financieras
- Los únicos datos a los que se les da importancia es a los financieros
- Se recogen datos pero no se analizan, sin utilizarlos para tomar decisiones
- El nivel operativo se pasa por alto
- Los sistemas de medición son tan complejos que las prioridades no están claras
- Hay una buena síntesis del desempeño pasado, pero un pronóstico deficiente de futuro
- Se mide todo lo que se puede medir, pero no aquello que es importante

Algunos de los problemas descritos anteriormente son bastante comunes en muchos *prestadores de servicios*, incluyendo algunos que disponen de un sistema de indicadores de desempeño. Es posible que la primera edición de este manual hubiera confundido a algunos lectores en el uso de indicadores de desempeño, sugiriendo que todos los indicadores en el manual debían ser utilizados.

Sin embargo, la intención de los autores de este manual no es proporcionar un solo conjunto único de indicadores de desempeño, sino más bien un amplio conjunto que cubra muchas de las necesidades de un *prestador* típico en la mayor parte del mundo. Un estudio detallado de los indicadores de desempeño contenidos en la propuesta de la IWA muestra claramente que algunos de ellos han sido creados para ser utilizados sólo en ciertas partes del planeta y bajo condiciones específicas. En consecuencia, un uso apropiado del sistema requiere una selección de un subconjunto de indicadores y una correcta implementación del sistema. Este capítulo está dedicado a proporcionar algunas pautas básicas para el uso correcto de un sistema de indicadores de desempeño basado en la propuesta de la IWA.

7.2 Uso de los indicadores de la IWA en un sistema de evaluación del desempeño

Un sistema de evaluación del desempeño es una herramienta necesaria en cualquier empresa y por lo tanto en cualquier *prestador de servicios*. Un buen sistema proporcionará información sobre el desempeño actual de la empresa e incluso puede anticipar eventos futuros. El objetivo último de cualquier sistema de evaluación del desempeño es proporcionar información en lugar de datos (podemos definir la información como cualquier dato que sea útil en un proceso de toma de decisiones). En consecuencia, los datos recopilados y procesados dentro de un sistema de evaluación del desempeño deben estar relacionados con los objetivos e intereses de la empresa y de sus administradores.

Un sistema adecuado de indicadores de desempeño debe entenderse como parte de un ente más amplio que vincula objetivos, estrategias, factores críticos de éxito dentro de la empresa y de los mismos indicadores. Esta integración de la evaluación del desempeño en todas las actividades de gestión es uno de los fundamentos de sistemas como el “*Cuadro de mandos integral*” o *Balance Scorecard* (Kaplan & Norton, 1996) que pretende mostrar que las principales perspectivas dentro de una empresa (financiera, cliente, procesos y desarrollo y aprendizaje) están interconectados y, por consiguiente, deben considerarse como un todo.

El sistema de indicadores de desempeño de la IWA proporciona una herramienta muy valiosa cuando se adoptan sistemas de evaluación del desempeño como el Cuadro de mandos integral, y ambas herramientas pueden ser totalmente compatibles. Lograr una integración exitosa de un sistema tan equilibrado con indicadores de la IWA depende principalmente de la correcta filosofía y enfoque, y de una implementación cuidadosa y metódica.

El proceso de implementación descrito en este capítulo es genérico y no corresponde a ningún sistema específico de evaluación del desempeño. Sin embargo, un conocimiento adecuado de cualquier otro sistema y la propuesta de indicadores de desempeño de la IWA debería permitir una integración relativamente fácil de esta propuesta en cualquier sistema.

7.3 Definición de los objetivos

La implementación de cualquier sistema de ID debe estar orientada a los objetivos. Los indicadores de desempeño son el último paso de una estrategia de gestión más amplia que debe vincular los objetivos del *prestador* con las estrategias, definir factores críticos de éxito y luego seleccionar indicadores de desempeño como medio para evaluar el éxito de estas estrategias y como mecanismo de control para detectar problemas con antelación.

Los objetivos deben ser precisos y claros. Necesitan ser exigentes y realistas y, lo más importante, deben reflejar la misión y la visión de la empresa. Los objetivos a corto plazo deben ser parte de una estrategia de planificación a largo plazo, lo que es especialmente importante en un negocio basado en activos, como es el suministro de agua. Los objetivos de un *prestador* de servicios de agua deben tener en cuenta no sólo los aspectos puramente gerenciales de una empresa, sino también las necesidades y objetivos de las diferentes *partes interesadas*.

La definición de objetivos debe ser siempre el primer paso de un sistema de evaluación del desempeño bien definido. Una definición clara de los objetivos a alcanzar será útil para obtener una perspectiva del proyecto y responder a algunas preguntas complicadas: ¿Cuánto se debe invertir en el sistema de evaluación del desempeño? ¿Quién y qué departamentos deben ser incluidos en el equipo del proyecto? ¿Cuáles serán los beneficios de este proyecto?

No conseguir una definición adecuada de los objetivos sólo conducirá a la incertidumbre en la utilidad de todo el sistema y la falta de implicación en todos los niveles. La definición de estos objetivos puede abarcar desde los objetivos prioritarios de la compañía hasta objetivos periódicos a nivel departamental. Dependiendo de la importancia de los objetivos, el personal directivo responsable de estos objetivos debe promover, estimular y respaldar claramente todo el proyecto. En los *prestadores* con estrategias de gestión de la calidad total ya desarrolladas, el sistema de evaluación del desempeño debe ser integrado y adoptado como una herramienta adicional.

El suministro de agua es un servicio público y presenta algunas diferencias en comparación con otras industrias. La presencia de *partes interesadas* externas (además de las internas) puede afectar la definición de los objetivos y, en última instancia, la elección de los indicadores de desempeño. En cualquier caso, la metodología aplicable seguiría siendo la misma y los únicos cambios serían la naturaleza de los objetivos y los actores que juegan un papel en el proceso.

Una lista de motivos para utilizar un sistema ID (y, como consecuencia de posibles objetivos) se presenta en I-1.3, e ilustrada en la Figura 1.

7.4 Definición de estrategias

Las estrategias que deben aplicarse para alcanzar los objetivos en un *prestador* son una decisión clave de la gerencia. Esta decisión depende de muchos factores, especialmente en el sector del abastecimiento de agua, donde entran en juego variables no directamente relacionadas con los criterios empresariales (generalmente corresponden a la necesidad de cumplir los objetivos de las *partes interesadas* externas).

Este manual no tiene la intención de proporcionar estrategias potenciales para la gestión de los servicios de agua. Sin embargo, e independientemente de las estrategias elegidas, deben vincularse directamente a uno de los objetivos establecidos en el paso anterior. Todos los objetivos definidos deben ser abordados por al menos una estrategia específica y todas las estrategias desarrolladas deben ser el resultado de tratar de lograr al menos uno de los objetivos.

7.5 Establecimiento de factores críticos de éxito

No siempre es posible alcanzar los objetivos utilizando todas las estrategias. Muy a menudo los directivos se enfrentan a restricciones que pueden ser tan simples como las económicas, o incluso pueden presentar un carácter político. Además, según el contexto, se puede considerar una estrategia exitosa inadecuada para un caso particular. Como resultado, la selección de la estrategia óptima para alcanzar los objetivos del prestador dependerá del contexto y las restricciones existentes en cada situación.

Los factores críticos de éxito son, en consecuencia, entidades dinámicas. Mientras que la fase anterior se basa en la identificación de todas las estrategias posibles que pueden dirigir hacia la consecución de los objetivos, la selección de los factores de éxito críticos dependerá del tiempo, el lugar y la situación. Un cambio en las restricciones o un contexto diferente, pueden conducir a un factor de éxito crítico diferente. Por lo tanto, es de vital importancia seguir la evolución de todas las limitaciones actuales (algo bastante obvio para cualquier prestador) y ser consciente del contexto en el que se toma la decisión. Por tanto, una estrategia elegida para un determinado prestador puede no ser la mejor para otro con un contexto diferente.

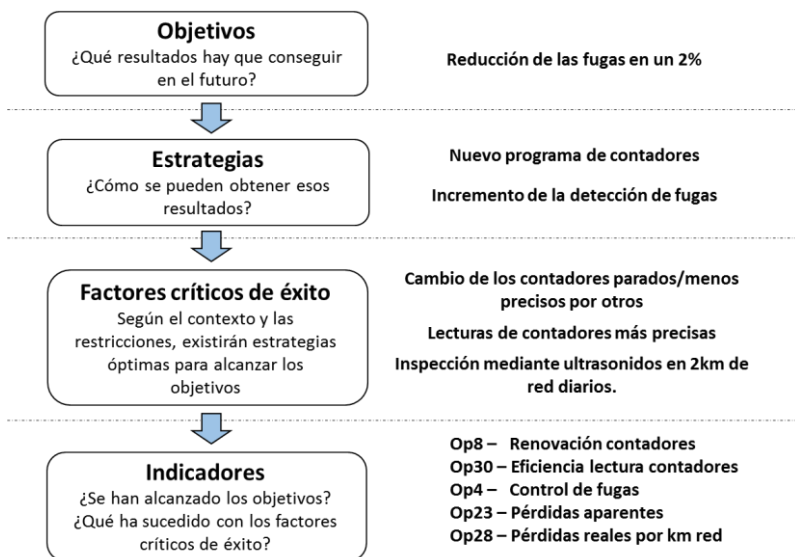


Figura 11. ID como parte de un sistema de evaluación del desempeño

7.6 Establecimiento de un sistema de indicadores del desempeño

Los indicadores de desempeño son el principal objetivo de este manual. Sin embargo, deben formar parte siempre de un marco más grande. Los indicadores de desempeño monitorizan, evalúan el desempeño, identifican el éxito obtenido de las metas propuestas y suministran información valiosa para pronosticar las tendencias futuras y las necesidades de planificación.

Hay muchas definiciones de conjuntos de indicadores de desempeño en la industria del agua, así como fuera de ésta. Todos ellos pueden ser una fuente útil y un punto de partida para una adecuada selección de ID en un sistema. Sin embargo, no todos estos conjuntos se han definido con el mismo nivel de detalle o los mismos objetivos en mente.

El sistema de indicadores de desempeño de la IWA para servicios de abastecimiento de agua se desarrolló teniendo en cuenta tres factores clave:

- Fue desarrollado para la industria con objetivos de gestión interna en mente;
- Se desarrolló tratando de tener en cuenta las diferentes realidades del abastecimiento de agua en todo el mundo, y con el objetivo de proporcionar indicadores válidos para todas esas realidades;
- Fue diseñado para permitir comparaciones más verídicas siempre que sea posible, con el fin de ser útil para la evaluación comparativa del desempeño.

Como consecuencia, el sistema de ID de la IWA para servicios de abastecimiento de agua es un gran conjunto de indicadores que deben ser entendidos en su contexto. Presenta un gran número de ventajas sobre otros sistemas existentes, y algunas desventajas. Los usuarios deben tener en cuenta estas fortalezas y debilidades cuando usen el sistema.

Ventajas:

- Estructura sólida - Como se define en el capítulo I-3, el sistema de ID de la IWA se ha construido sistemáticamente en torno a una estructura coherente, clara y sólida que permite modificaciones, adaptaciones y ampliaciones

- Sistema bien definido – Las sólidas definiciones de los diferentes elementos (indicadores, variables, información de contexto) son un punto de partida muy valioso para el usuario. El sistema ha sido probado en cientos de situaciones y en todas partes del mundo. El resultado es un conjunto de definiciones que tienen en cuenta la mayoría de los problemas que pueden surgir en el uso del sistema.
- Conjunto bien equilibrado - El sistema de la IWA fue desarrollado teniendo en cuenta todos los aspectos del abastecimiento en conjunto. Como consecuencia, el número de indicadores dedicados a cada parte del servicio ha sido diseñado para mantenerse en equilibrio con el resto. El uso del sistema IWA como un todo debe proporcionar la misma cantidad de información sobre cada aspecto del abastecimiento.
- Definiciones estándar - El sistema IWA ya se considera el sistema estándar en la industria del agua, y se ha utilizado alrededor de todo el mundo en la definición de nuevos sistemas de evaluación del desempeño. Usando los indicadores definidos en este manual, lo más probable es que alguien, en algún lugar, esté usando las mismas definiciones.

Desventajas:

- Demasiado superficial - El conjunto de indicadores IWA fue diseñado sin una necesidad específica en mente, sino más bien para evaluar de forma global el servicio. Es por ello que algunos indicadores necesarios para funciones y procesos más específicos pueden no estar contemplados en este sistema.
- Demasiado amplio de alcance - Los indicadores de la IWA fueron seleccionados con el fin de evaluar el desempeño de los servicios de abastecimiento de agua independientemente del área donde se encuentren. Dado que la realidad de los servicios de agua es tan diferente en las distintas partes del planeta, algunas partes del sistema pueden parecer inútiles cuando se consideran para determinados abastecimientos.
- Demasiados indicadores - Como consecuencia directa de los dos puntos anteriores, el número de indicadores de desempeño presentados en la

propuesta de la IWA parece demasiado grande, y ciertamente lo es para las aplicaciones y *prestadores* normalmente considerados. Sin embargo, el gran número de indicadores también ofrece más posibilidades de elegir los más adecuados para cada caso y circunstancia.

Como se muestra arriba, en el sistema IWA no son todas ventajas. Sin embargo, todos los problemas mencionados anteriormente pueden superarse fácilmente estableciendo adecuadamente el sistema. Las necesidades específicas de cada caso se pueden abordar ya sea añadiendo o modificando indicadores, y un proceso de selección adecuado descartará los ID inútiles o sin sentido para las necesidades reales del usuario. Independientemente de los cambios realizados en el sistema, el proceso será mucho más fácil y resultará en un conjunto más sólido que el que se podría obtener si se construyese desde cero.

Por lo tanto, es de gran importancia seguir una implementación metódica del Sistema de Indicadores de Desempeño. Tales pasos se describen en este punto.

Definición de los principios estratégicos de la evaluación del desempeño

La definición de unos principios de evaluación del desempeño como tal es el resultado de la aplicación de los conceptos definidos anteriormente para cualquier sistema de evaluación del desempeño. En cualquier caso, deben ser considerados a cualquier nivel, y son el primer paso para cualquier sistema de indicadores de desempeño. Será más fácil abordar una política clara con objetivos y estrategias definidas y con factores críticos de éxito específicos que temas o nociones más amplios. Estas decisiones son responsabilidad de la alta dirección, y un equipo estratégico debe estar a cargo de establecer la dirección estratégica que la empresa debe tomar en el futuro.

En esta fase, la empresa debe asegurarse de que los objetivos incluyen a todas las partes interesadas, tanto las internas como las externas. De esta manera se logra comprometer de una forma efectiva a los encargados e impulsores del proyecto, los que lo llevan a cabo, los que proporcionan los datos clave y los interesados en los resultados.

Esto ha demostrado ser un buen punto de partida para determinar las características y componentes del equipo de ID. Este equipo debe estar a cargo del proyecto actual de ID y de su consistencia dentro de las decisiones

estratégicas tomadas previamente. Como resultado, la implementación exitosa de un sistema de ID dentro de una organización normalmente requiere que el líder del equipo de ID sea un miembro del personal de nivel superior, de ser necesario, asistido por colegas menos experimentados. La implicación y participación activa del personal directivo, por lo general los encargados de tomar decisiones que van a utilizar la información proporcionada por los ID, es esencial. También se recomienda encarecidamente que los representantes de los departamentos o secciones que necesiten proporcionar los datos de los ID sean miembros principales del equipo de ID, a fin de asegurar su compromiso con todas las etapas del proceso.

La experiencia recabada en los ensayos piloto del sistema de ID de la IWA demostraron que la implicación del personal puede reportar un importante beneficio en la implementación de un sistema de ID. Los participantes presentan una gama más amplia de opiniones y puntos de vista alternativos a las de otros miembros del personal con diferentes responsabilidades y antecedentes. Es esencial en esta etapa informar adecuadamente al equipo de ID sobre el propósito, los objetivos y los resultados esperados del establecimiento del sistema de evaluación del desempeño dentro del *prestador*.

La siguiente etapa del proceso es revisar los sistemas de ID disponibles y seleccionar el más apropiado para los factores críticos de éxito especificados. Aunque este manual puede usarse en general para asistir a los usuarios en la aplicación de un rango amplio de sistemas de indicadores, los usuarios que requieran implementar un sistema de ID para aguas residuales se presupone que normalmente adoptarán el *Manual de Indicadores de Desempeño de la IWA para servicios de aguas residuales*. Es por ello, que las directrices subsiguientes en este manual pueden no ser aplicables a otros sistemas ID.

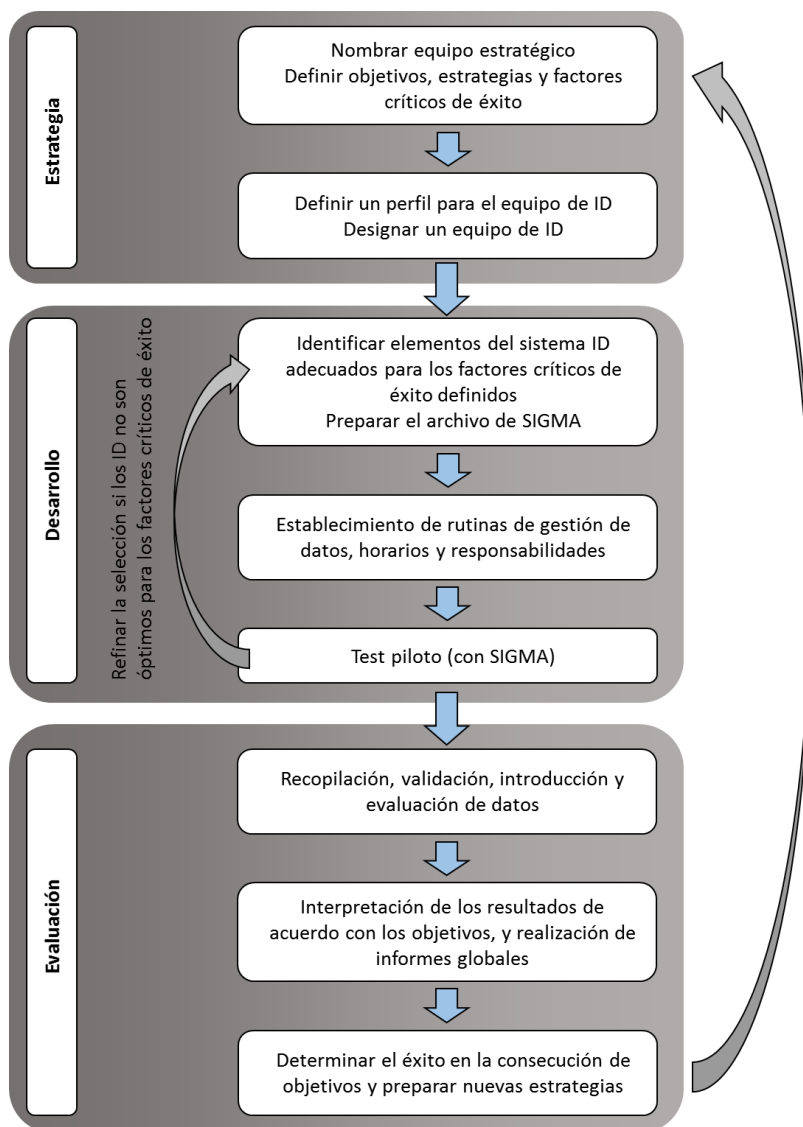


Figura 12. Fases del proceso de implementación de un sistema de ID

Selección de los ID a evaluar

El siguiente paso en el proceso de establecer un sistema de ID adecuado consiste en seleccionar y definir adecuadamente los indicadores de desempeño que se utilizarán y la Información de Contexto (IC) necesaria en caso de que sea preciso. La etapa de selección es relevante por varias razones:

- El número total de indicadores de desempeño puede ser un factor clave en el éxito del proyecto. Si hay demasiados indicadores, los costes y dificultades de implementar el sistema aumentarán significativamente. Si por el contrario son muy pocos, el sistema no será capaz de proporcionar una evaluación adecuada del desempeño del abastecimiento en los términos definidos por los objetivos y las estrategias seleccionadas.
- Los indicadores seleccionados deben de formar un grupo equilibrado que estudie el desempeño de las diferentes áreas de la empresa. Seleccionar un pequeño número de indicadores no es de gran utilidad si todos se refieren a la misma área del negocio (y los objetivos y estrategias se refieren a un ámbito más amplio).
- La naturaleza de los indicadores seleccionados puede influir en la interpretación de los resultados. Aunque un indicador bien definido proporcionará poco o ningún sesgo a la interpretación de sus resultados, hay muchos ejemplos de la vida real que nos muestran que esto es un peligro real. Por ejemplo, es un hecho bien conocido que el volumen de las pérdidas de agua expresadas como un porcentaje puede ser un indicador engañoso en ciertas circunstancias.
- Los indicadores deben ser consistentes en su construcción. Un sistema de ID bien definido consistirá en indicadores de desempeño que comparten la misma estructura y nivel de detalle en sus definiciones, período de evaluación y unidades. Adicionalmente, el sistema debe ser construido de tal manera que las variables comunes sean compartidas por indicadores y tengan definiciones únicas, los mismos períodos de evaluación y unidades.

Teniendo en cuenta todos estos factores, no es difícil ver por qué la propuesta de la IWA es una herramienta poderosa para la construcción de un sistema de ID. Cuando se usa la propuesta IWA, la única dificultad que hay que superar es seleccionar un número reducido de ID dependiendo de las necesidades del

proyecto. Todas las demás condiciones, que consumen mucho tiempo y requieren experiencia en la medición del rendimiento, ya se han tenido en cuenta.

Sin embargo, esto no significa que no se puedan usar indicadores adicionales. De hecho, en un buen número de casos será necesario crear y agregar más indicadores al subconjunto seleccionado de indicadores de la IWA. Estos nuevos indicadores contemplarán las peculiaridades de la región, el negocio, las partes interesadas o el propio prestador. Sin embargo, todos los nuevos indicadores deben construirse de tal manera que los haga totalmente coherentes y compatibles con los indicadores de la IWA.

Con el fin de seleccionar los indicadores y la información de contexto apropiados del conjunto IWA, se presentan los cinco pasos siguientes:

- [1] Preselección de los ID considerados importantes para la evaluación (junto con los objetivos, estrategias y factores críticos de éxito relevantes seleccionados).
- [2] Selección de los ID e IC utilizados en la evaluación inicial.
- [3] Desarrollo de ID e IC adicionales si se considera necesario. Comprobar su consistencia.
- [4] Realización de una prueba piloto con los ID seleccionados inicialmente.
- [5] Selección final de los ID a utilizar, que serán aquellos considerados como importantes en la evaluación.

Estos procesos se ilustran en la Figura 13.

El primer paso es clasificar los indicadores en función de su importancia para la evaluación. Esta clasificación debe tener en cuenta las opiniones y necesidades de las diversas partes implicadas. Una clasificación de tres niveles (*alta, media y baja*) puede ser apropiada para esta etapa. Esta clasificación debe llevarse a cabo independientemente de la disponibilidad o calidad de los datos necesarios para calcular el ID. Una vez que se han identificado los ID importantes, puede ser necesario modificar los procesos de recopilación y gestión de datos, y estas mejoras deben hacerse teniendo en cuenta la importancia de los indicadores que se han de calcular a partir de estos datos.

La selección inicial de ID debe hacerse a nivel de la alta dirección (equipo estratégico) dentro del prestador en consulta con el equipo de ID, que interactuaría con los encargados de proveer los datos (a nivel de departamento). Pueden requerirse consultas adicionales fuera del prestador, por ejemplo, cuando la evaluación del desempeño se realice con fines regulatorios o externos. En la Figura 14 se muestra los participantes que podrían ser necesarios para asignar niveles de significación y seleccionar los ID relevantes. Las partes interesadas externas pueden no ser tenidas en cuenta cuando la evaluación es para uso interno.

En caso de que exista un ID al que se le ha asignado una importancia elevada, pero con variables no disponibles o difíciles de obtener, el ID debe seguir siendo incluido en la selección y deben tomarse medidas para obtener los datos para futuras evaluaciones de los indicadores de desempeño.

En algunos proyectos de evaluación puede ser necesario personalizar los ID principales. Puede ser necesario complementarlos con subíndices ampliados o más detallados. La selección de estos otros indicadores debe seguir el mismo procedimiento. Después de la preselección de ID, se recomienda asignar a una persona, departamento o subgrupo responsable de la provisión, validación y confirmación de datos para cada ID.

Tras la asignación de niveles de importancia a cada uno de los ID, la siguiente etapa consiste en preseleccionar los ID que se utilizarán en una prueba piloto. La selección debe incluir aquellos clasificados como los más importantes. La selección final de indicadores que se utilizarán después de la implementación completa será el resultado de un proceso iterativo. En cualquier caso, la selección debe tener como objetivo incluir los indicadores que son óptimos para monitorizar los factores críticos de éxito. Sin embargo, a veces los datos requeridos no están disponibles o no son lo suficientemente buenos. En tales casos, debe considerarse si es eficiente recolectar dichos datos antes de proceder a recogerlos o seleccionar otro indicador con datos más asequibles.

La experiencia del personal de la alta dirección del equipo estratégico debe proporcionar la selección inicial, dando una lista preliminar basada en el nivel de importancia. A continuación, se debe tener en cuenta la definición de los datos requeridos y su calidad al evaluar la idoneidad de cada ID.

Es importante señalar que, en el caso de la preparación de un proyecto de evaluación del desempeño, la información de contexto también debe seleccionarse en esta etapa. La selección de IC depende no sólo de las características locales de todos los abastecimientos participantes, sino también de las diferencias reales entre ellos. Cualquier elemento de contexto sospechoso de que pueda afectar significativamente a los valores de los ID debe tenerse en cuenta al seleccionar la IC apropiada. Los mismos principios descritos en la introducción de esta sección para los indicadores del sistema IWA se aplican a la información de contexto. En este caso, la necesidad de nuevos elementos de IC no incluidos en la propuesta IWA puede ser aún mayor. En cualquier caso, la propuesta de la IWA debe ser adoptada si es posible para permitir futuras comparaciones eligiendo el "estándar".

Trabajando sucesivamente a través de los indicadores preseleccionados, cada uno puede ser considerado para su inclusión o rechazo en la lista final de los ID más importantes según los criterios previamente establecidos. La prueba piloto puede proporcionar información adicional sobre la idoneidad de los indicadores para monitorizar los factores críticos de éxito y si estos indicadores son eficientes para evaluar el desempeño de éstos. En consecuencia, es posible que ID inicialmente clasificados como de importancia media o baja, puedan resultar de mayor importancia debido a las circunstancias.

El equipo de implementación de los ID debe identificar todos los datos requeridos y trabajar con los encargados de proveer los datos para evaluar la disponibilidad, fiabilidad y exactitud de los datos. Siempre que los datos de un ID no estén disponibles o no sean precisos, los equipos estratégicos y de ID y los encargados de proveer los datos deberán decidir si deben o no mejorar los datos o seleccionar otro indicador adecuado. Un elemento importante de la decisión será la posibilidad de vincular los sistemas de información actuales con el sistema de evaluación del desempeño. De manera óptima, los datos de todos los sistemas de información dentro del abastecimiento deben ser definidos, recopilados y gestionados de manera coherente para maximizar los beneficios derivados de su gestión.

Tabla 52. Ilustración de los tipos de participantes e implicaciones de los datos para la asignación de niveles de importancia relativos al conjunto de ID que se dan en este manual

Ejemplo del propósito (contexto) para usar el sistema de ID	Partes interesadas involucradas en la asignación de la importancia de cada ID	Implicaciones de los datos
Para propósitos de revisión interna únicamente por el <i>prestador</i>	La Alta Dirección y todos los niveles dentro del <i>prestador</i> que están involucrados en la administración u operación del sistema a ser revisado. Muchos o pocos de los ID pueden ser asignados al nivel más alto (prioritario) que se considere apropiado para la revisión interna.	El <i>prestador</i> puede o no tener ya implementados sistemas para la recogida, procesado y registro de los datos requeridos.
Para el uso requerido por un regulador medioambiental	Como el anterior, pero también incluye al regulador y posiblemente a usuarios proactivos, tales como grupos de interés medioambiental (ONGs). Es probable que haya alguna negociación en cuanto a los ID a ser considerados en el nivel más alto de importancia.	Es probable que los reguladores requieran que se evalúen solo aquellos ID relevantes para su área de interés (p.ej. económicos o ambientales). Es probable que el <i>prestador</i> ya esté registrando los datos requeridos.
Para la interacción con una amplia gama de grupos de clientes	Una gama tan amplia de partes interesadas como sea posible. El <i>prestador</i> tendrá primero que convencer a las otras partes interesadas de la necesidad de priorizar los ID y de informar sólo sobre los más significativos, pero puede ser necesario aumentar eventualmente el número de ID reportados.	Es poco probable que el <i>prestador</i> disponga de todos los datos necesarios para evaluar los ID percibidos como importantes por las partes interesadas. Puede que ya exista un conjunto más limitado de ID como parte de un consejo de clientes u otra forma de representación.

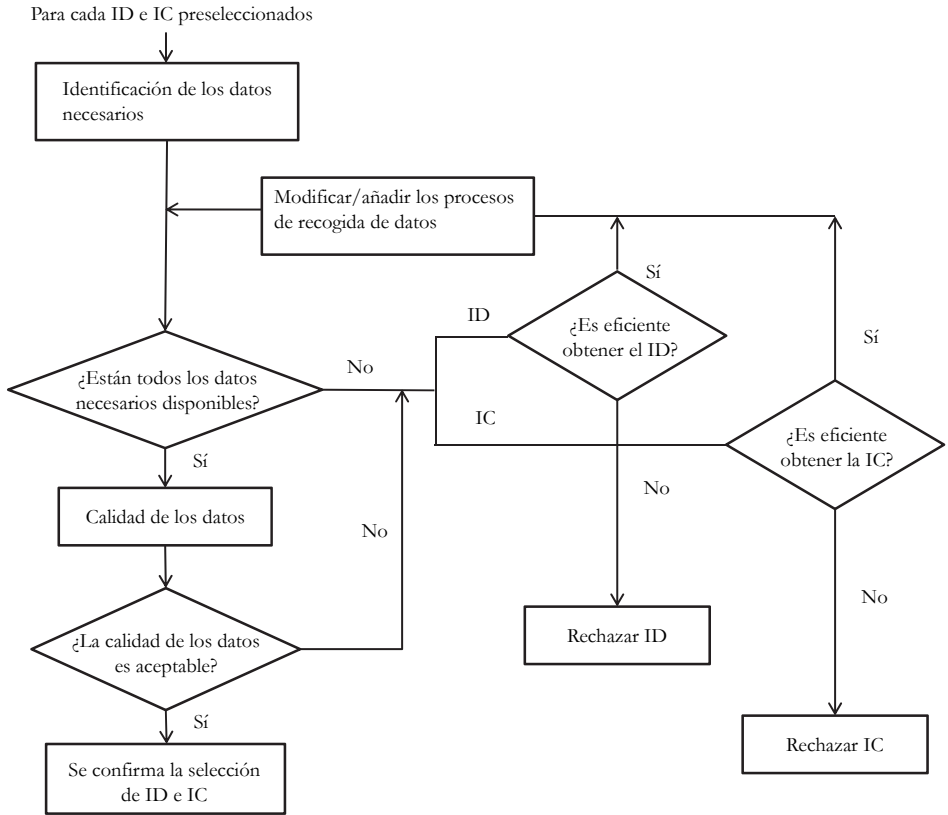


Figura 13. Proceso de selección de ID e IC

La Figura 14 muestra cómo interactúan los distintos participantes en el proceso de implementación de ID, junto con los flujos de datos.

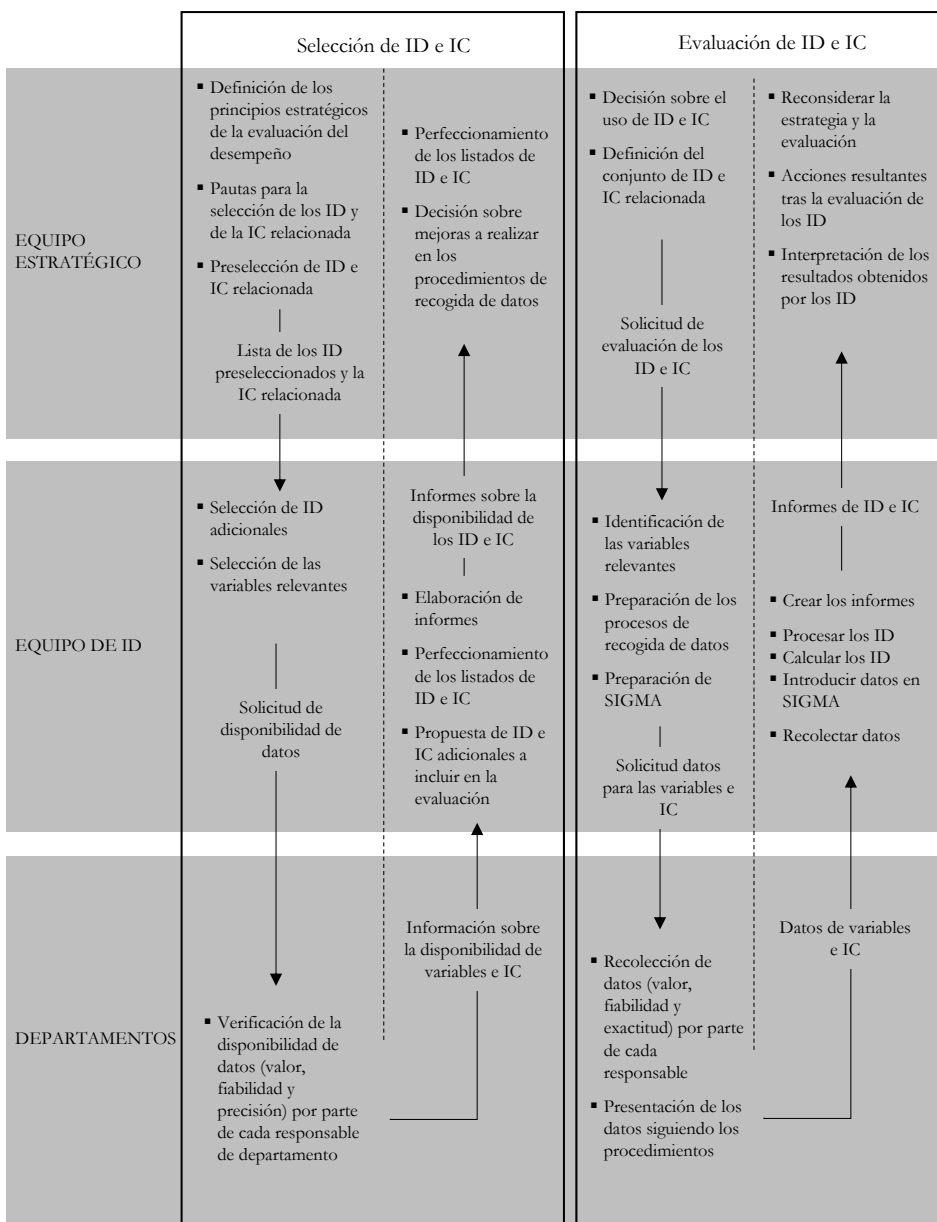


Figura 14. Ejemplo del flujo de datos sobre ID e IC y responsabilidades del equipo

7.7 Evaluación de los indicadores de desempeño

La evaluación de los valores obtenidos del sistema de indicadores de desempeño debe hacerse de acuerdo a los objetivos, estrategias y factores críticos de éxito establecidos de antemano. Un indicador de desempeño no puede evaluarse a menos que se compare con un valor de referencia. Estos valores de referencia pueden ser metas predefinidas, valores pasados del mismo indicador de desempeño o valores externos del indicador (obtenidos de proyectos de benchmarking o referencias externas). El proceso de interpretación de resultados, más que un indicador individual, usualmente requiere la comparación con un valor de referencia o un umbral de referencia, teniendo en cuenta la información de contexto, y analizando un grupo de ID relacionado.

Para aprovechar al máximo los beneficios de la evaluación, debe utilizarse un enfoque sistematizado. Los equipos de estrategias e indicadores deben definir los procedimientos de evaluación, y todos los participantes en el proceso deben recibir algún tipo de retroalimentación de la evaluación de ID para mantener la motivación en el proyecto (desde los recopiladores de datos a la alta dirección).

Los resultados de la evaluación de los ID se pueden obtener utilizando el software SIGMA que se puede descargar en www.sigmalite.com/sigma-es.php, en combinación con otros paquetes de software de hojas de cálculo. Asimismo, los usuarios también pueden utilizar bases de datos individuales. Los informes finales deben ser personalizados para considerar la información provista por los ID. Es importante que se incluya la información de contexto pertinente, así como la de los ID. El informe y la evaluación de los resultados proporcionados por el sistema de evaluación del desempeño se consideran en la Sección I-8.

La consecuencia inmediata de la evaluación de los resultados proporcionados por los ID debería ser un proceso mejorado de toma de decisiones. En la primera etapa, los indicadores de desempeño deben proporcionar información sobre la adecuación y el éxito de las estrategias definidas como factores críticos de éxito para lograr los objetivos. Como resultado, los resultados de los indicadores de desempeño pueden utilizarse para tomar decisiones inmediatas o para definir estrategias a largo plazo.

Finalmente, se recomienda que al finalizar la evaluación de los indicadores del desempeño, el equipo de ID y los altos directivos revisen el proceso, con el objetivo de mejorar tanto el procedimiento general como las etapas detalladas. En muchos casos, un *prestador* puede desear personalizar el proceso para que se corresponda más estrechamente con otros procedimientos de auditoría. Cuando se vayan a hacer comparaciones externas para fines de evaluación comparativa, esto también puede requerir una reconsideración del ID incluido en la evaluación.

Cuando se piensa utilizar ID en la evaluación comparativa del desempeño, puede ser necesario comparar los indicadores con los de otras partes del *prestador* que desempeñan funciones similares, con otras organizaciones, con objetivos preestablecidos para cumplimiento financiero o ambiental u otros estándares de referencia. En muchos casos el ejercicio ID servirá para más de uno de estos propósitos.

Cuando se lleva a cabo un benchmarking entre organizaciones, los *prestadores* pueden desear salvaguardar la confidencialidad de algunos de sus ID. Bajo estas circunstancias, las comparaciones de ID pueden hacerse anónimamente dentro de subgrupos cuidadosamente seleccionados, o ser gestionadas por una entidad externa independiente que recolecta los datos para los ID en nombre de los diversos *prestadores*, y luego procesa e informa de los resultados de una forma que asegura que la identificación del prestador no es posible.

7.8 Mejora continua

Todos los procesos presentados en este capítulo están destinados a ser parte de un proceso de mejora continua dentro de un prestador. Es obvio que definir objetivos y estrategias para alcanzarlos es una tarea periódica en la gestión de cualquier organización a cualquier nivel.

Los indicadores de desempeño no son una meta en sí mismos, aunque pueden desempeñar un papel clave en liderar con éxito a un prestador de servicios de agua hacia una gestión más eficiente y hacia un enfoque sistemático que le permita afrontar y alcanzar sus objetivos. Sin embargo, los beneficios de la implementación de un sistema de evaluación del desempeño usando indicadores aumentarán con el tiempo a medida que el sistema sea refinado y asimilado en la organización. Muy a menudo, los prestadores renuncian a

continuar con un proyecto de ID debido a los resultados iniciales obtenidos, sin lograr alcanzar los resultados deseados.

Por estas razones, la implementación de un sistema de ID en un prestador de servicios de agua debe considerarse como un proyecto a medio plazo. Si sólo se pueden asignar recursos limitados al proyecto, podría resultar más interesante reducir el tamaño del sistema y ampliar la vida del proyecto, en lugar de buscar un sistema de ID de tamaño completo que sólo se utilizará una vez. La experiencia hace la diferencia, y los indicadores de desempeño son un claro ejemplo.

8. EJEMPLOS DE APLICACIÓN

8.1 Introducción

El objetivo de este capítulo es ilustrar la aplicación del sistema de ID para los servicios de abastecimiento de agua de la IWA en diferentes casos, con el fin de demostrar su flexibilidad y algunas de las formas en que puede usarse. Cada ejemplo pretende ser una fuente de inspiración, y no debe tomarse como una guía para casos similares, ya que las suposiciones y decisiones tomadas pueden no ser apropiadas si las circunstancias son diferentes. La responsabilidad de los textos es de sus respectivos autores y no pretende reflejar ningún consenso entre los miembros de la IWA.

El primer ejemplo ilustra el uso del sistema ID de la IWA dentro del ámbito de la regulación puesto que se pueden encontrar múltiples ejemplos en el mundo. La primera aplicación, y por lo tanto la que cuenta con un registro más largo de aplicación, está en Portugal, donde en 2004 se implementó un sistema de ID orientado a los objetivos. Casi todos los ID de este sistema regulatorio de evaluación son ID de la IWA. El ejemplo de China pretende ilustrar la posibilidad de una implementación a gran escala de un sistema ID, con el objetivo de apoyar a varios niveles de administración, así como a los prestadores. El caso de AquaRating demuestra que los sistemas de ID pueden formar parte de sistemas de evaluación de gestión más amplios, en los que la comprensión de los procesos de gestión puede y debe estar asociada con su evaluación de la eficiencia y la eficacia. El caso de Alemania muestra cómo se adaptó un conjunto de ID nacional armonizado, basado en la selección y modificación de los ID existentes de la IWA. Por último, pero no por ello menos importante, el caso de la aplicación de los ID a la gestión patrimonial de infraestructura que tiene como objetivo demostrar e ilustrar cómo un sistema de evaluación del desempeño es instrumental para cualquier proceso de organización central. Los sistemas de indicadores de desempeño, que en algunos casos evolucionan a sistemas de evaluación de desempeño que incluyen no sólo indicadores de desempeño, sino también otros tipos de métricas de desempeño, riesgo y coste, permiten formular objetivos y metas claras, apoyar el diagnóstico, comparar diferentes alternativas, monitorizar resultados e identificar desviaciones en la consecución de los objetivos.

Todos los casos presentados utilizan el sistema de ID de la IWA como base, demostrando su amplia aplicabilidad y nivel de implementación en el mundo.

En la mayoría de los casos, se utilizaron algunos ID a medida para responder a las necesidades específicas, el contexto y los criterios de evaluación. En todos los casos, los nuevos ID fueron diseñados siguiendo las especificaciones de IWA presentadas en el apartado 2.2.

8.2 Caso 1: El efecto palanca del sistema regulatorio de calidad del servicio en Portugal

Autores: Paula Freixial, Ana Rita Ramos, Francisco Mira, Maria João Moinante, Maria José Franco, Margarida Monte, Patrícia Silvério and Rute Rodrigues

País/región	Portugal
Alcance	La gestión de los servicios de agua, saneamiento y residuos
Objetivo	Regulación
Socio(s) principal(es)	ERSAR – La Autoridad de Regulación de Servicios de Agua y Resíduos
Prestadores participantes	El número total de prestadores bajo evaluación es de 295, con 274 prestadores que proporcionan servicios de suministro de agua potable y 283 prestadores que prestan servicios de gestión de aguas residuales.
Carácter de la participación	Requerida por ley
Disponibilidad pública de los resultados	Sí
Auditorías de datos	Auditorías externas promovidas por ERSAR

Contexto y antecedentes

ERSAR es la autoridad reguladora portuguesa del suministro de agua potable, aguas residuales y servicios de gestión de residuos municipales, así como la autoridad nacional para controlar la calidad del agua potable. Su objetivo es garantizar una protección adecuada a los consumidores y usuarios de los servicios de abastecimiento de agua, aguas residuales y residuos mediante la promoción de la calidad del servicio prestado por los prestadores y la garantía de precios socialmente aceptables, reflejados en los siguientes principios: imprescindibilidad, indispensabilidad, universalidad, equidad, fiabilidad y

rentabilidad asociadas con la calidad del servicio. ERSAR se compromete a garantizar la equidad y transparencia en el acceso a los servicios de agua, en su operación y respectivas relaciones contractuales, así como en consolidar efectivamente un derecho público a la información general del sector y cada abastecimiento. También contribuye a la aplicación de las políticas gubernamentales.

De acuerdo con su ley orgánica, el modelo de regulación de ERSAR se compone de tres planes de acción. En un primer nivel, la regulación estructural del sector, que consiste en contribuir a una mejor organización y a la clarificación de las normas reglamentarias. En segundo lugar, la regulación del comportamiento de los prestadores, monitorizando a lo largo del ciclo de vida el cumplimiento de los requisitos legales y contractuales, las cuestiones económicas, la calidad del servicio, la calidad del agua potable y la relación con los consumidores. En un tercer nivel, las actividades auxiliares de regulación, incluida la preparación y la difusión periódica de información y apoyo técnico a los prestadores.

La regulación de la calidad del servicio tiene como objetivo mejorar la eficacia y eficiencia de los servicios de agua y de gestión de residuos. Por lo tanto, ayuda a garantizar el cumplimiento de las obligaciones de los prestadores, en términos de acceso universal a los servicios, adecuación de la cantidad, calidad y continuidad de éstos, así como su eficiencia. Esta regulación se realiza evaluando el desempeño de los diversos prestadores siguiendo un conjunto de indicadores relacionados con cada servicio, lo que permite a ERSAR regular mediante benchmarking. El proceso de benchmarking permite el establecimiento de líneas base y la definición de buenas prácticas, creando un entorno competitivo artificial dentro del sector.

En este sentido, en colaboración con el Laboratorio Nacional de Ingeniería Civil (LNEC), ERSAR se desarrolló un conjunto de 20 indicadores de desempeño (ID) por cada servicio que se aplicó durante siete años desde 2004, sólo a las concesiones sujetas a regulación –“1ª Generación del sistema de evaluación de la calidad del servicio”.

Desde 2011 y con el apoyo técnico del LNEC, ERSAR introdujo la "2ª Generación del sistema de evaluación de la calidad del servicio " a todos los prestadores de servicios de Portugal. Esta segunda generación, compuesta por 16 ID por servicio, ha evolucionado a partir de la experiencia acumulada

durante los ocho años de aplicación de la primera generación de ID. Ambas generaciones se inspiraron en los indicadores de desempeño publicados por la IWA en relación con los servicios de abastecimiento de agua y alcantarillado.

Proceso de evaluación

El modelo regulatorio aplicado incluye el uso de métodos para evaluar la calidad del servicio prestado a los usuarios por los prestadores y la comparación de los resultados con otros servicios similares que operan en diferentes áreas geográficas. Ambos resultados están sujetos a exposición pública, ya que se considera que esta práctica alienta a los operadores a ser más eficientes y lograr de forma natural una mejor posición.

Se consideran tres áreas esenciales para mejorar el desempeño de las infraestructuras de abastecimiento de agua:

- Interfaz de usuario;
- Sostenibilidad de la gestión del servicio;
- Sostenibilidad ambiental.

Actualmente, los ID utilizados para la evaluación de los servicios de abastecimiento de agua potable son:

INDICADORES DEL SERVICIO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA	Protección de los intereses de los usuarios	<p style="text-align: center;">Accesibilidad del servicio para los usuarios</p> <p>AA01 – Accesibilidad física del servicio AA02 – Accesibilidad económica del servicio</p> <p style="text-align: center;">Calidad del servicio proporcionado a los usuarios</p> <p>AA03 – Interrupciones del servicio AA04 – Agua Segura AA05 – Respuesta a reclamaciones y sugerencias escritas</p>
	Sostenibilidad del prestador	<p style="text-align: center;">Sostenibilidad económica</p> <p>AA06 – Cobertura de costes totales AA07 – Conexión al servicio AA08 – Agua no facturada</p> <p style="text-align: center;">Sostenibilidad de la infraestructura</p> <p>AA09 – Adecuación de la capacidad de tratamiento AA10 – Rehabilitación de tuberías AA11 – Averías en la red</p> <p style="text-align: center;">Productividad física de los recursos humanos</p> <p>AA12 – Adecuación de los recursos humanos</p>
	Sostenibilidad ambiental	<p style="text-align: center;">Uso eficiente de los recursos ambientales</p> <p>AA13 – Pérdidas reales de agua AA14 – Cumplimiento de las licencias de captación AA15 – Consumo de energía estandarizada</p> <p style="text-align: center;">Eficiencia en la prevención de la contaminación</p> <p>AA16 – Destino de los lodos de tratamiento</p>

Figura 15. ID del sistema de evaluación de la calidad del servicio

Los indicadores de calidad de servicio se definen en el documento de directrices de evaluación (Alegre H., et al., 2013) y son el núcleo de este sistema, que permite medir el progreso a lo largo del tiempo y evaluar si el prestador está alcanzando los principales objetivos del servicio.

Además de los indicadores de calidad de servicio, el sistema también incluye información para permitir la interpretación de los resultados. Dicha información comprende el perfil del prestador, el perfil del sistema, otros factores contextuales no incluidos en los perfiles anteriores y las fuentes de datos que alimentan esta información. La Figura 16 muestra esquemáticamente los componentes del sistema y los flujos de datos (que son unos 60 datos para cada uno de los prestadores).

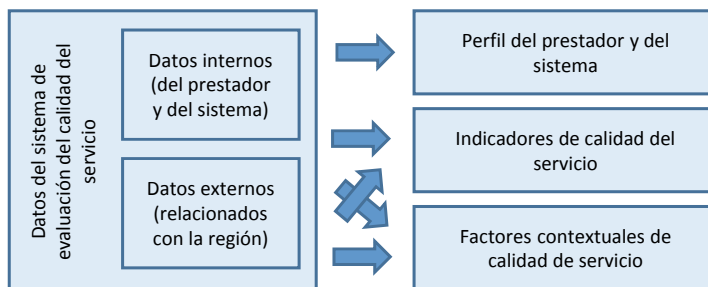


Figura 16. Componentes del sistema de evaluación de la calidad del servicio

La metodología aplicada por ERSAR se basa en una secuencia de pasos para garantizar un sistema claro, racional y transparente. El procedimiento anual requerido para implementar esta metodología, desde la recolección de datos por el prestador, enviados a ERSAR mediante una plataforma digital ("Portal de ERSAR"), hasta la divulgación de los resultados finales por ERSAR, es el siguiente:

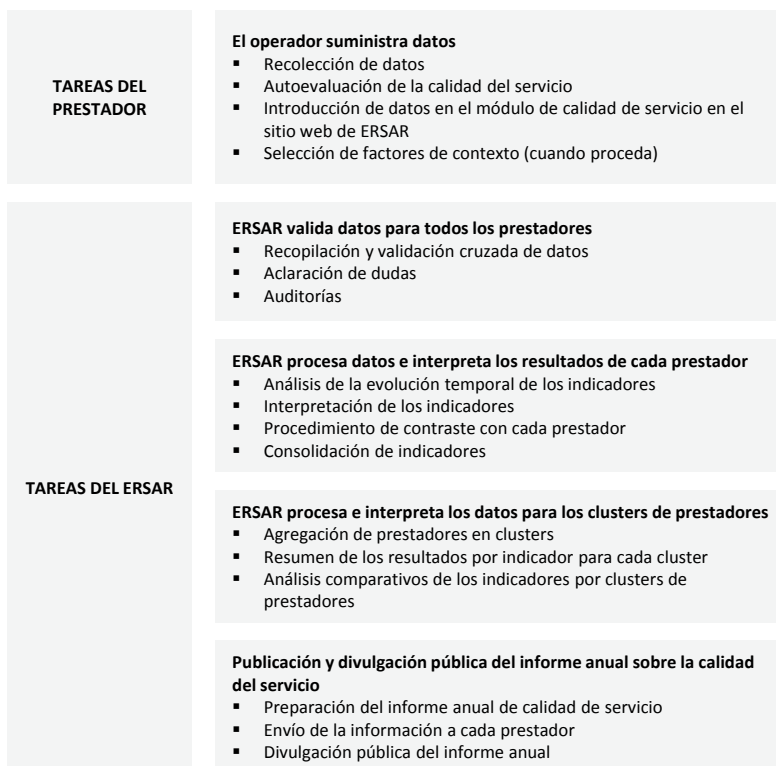


Figura 17. Sistema de evaluación anual de la calidad del servicio

ERSAR procesa los datos y procede a interpretarlos a través del cálculo de los ID. Al resultado obtenido por cada ID (para cada prestador) se le asigna un código compuesto por tres colores (rojo, amarillo o verde), con semejanza a los semáforos, de acuerdo con los valores de referencia definidos y los factores de contexto existentes.

Resumen del sistema de evaluación del desempeño

El sistema de evaluación del desempeño implementado por ERSAR se resume en la Figura 18.

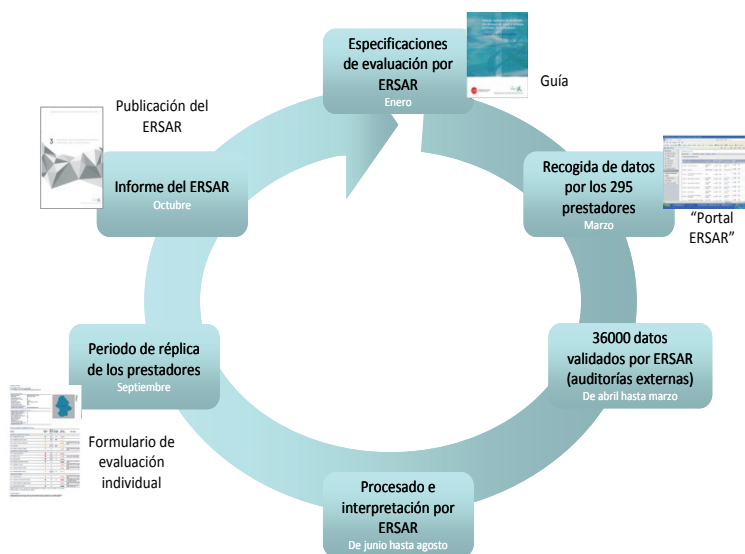


Figura 18. Sistema de evaluación anual de la calidad del servicio

Resultados y lecciones

Consciente de la necesidad de disponer de información más fiable sobre el sector, la implantación del sistema de evaluación permitió a ERSAR iniciar la publicación del Informe Anual sobre Servicios de Agua y Residuos en Portugal - RASARP en 2004, superando esta brecha de información.

El objetivo del sistema de evaluación es guiar a los prestadores hacia los niveles de desempeño más altos posibles, para así lograr llegar a la deseable "etapa de excelencia".

A lo largo de estos 11 años, a pesar de que el sistema de evaluación portugués se basa en el sistema de ID de la IWA, ERSAR ha ido ajustando los indicadores, debido a la extensión del ámbito de regulación (el número de servicios evaluados ha aumentado de unos 60 a unos 300 prestadores), la evolución del sector del agua en Portugal y la diversidad de los modelos de gestión, dimensión y área de operación de los prestadores.

Por último, la necesidad de ajustar los indicadores también se debe a que los indicadores de la IWA están definidos para la gestión de los servicios. Sin embargo, la aplicación del sistema de indicadores por ERSAR tiene como objetivo regular la calidad del servicio para mejorar la eficiencia y eficacia de los servicios de agua y residuos.

El balance de los primeros cuatro años (2011-2014) de la implementación del sistema de evaluación en Portugal es muy positivo, destacando la aceptación de los prestadores. El sector reconoce ahora que los indicadores de calidad del servicio, además de sus objetivos de regulación, son un instrumento particularmente relevante para apoyar la gestión de los sistemas y promover la mejora continua de la calidad del servicio prestado a los usuarios.

Respecto a los resultados de los cuatro primeros años de implementación de la 2ª generación, se indicó que los prestadores tienen una capacidad de respuesta promedio de alrededor del 80-90% de los indicadores aplicables, aunque con grandes variaciones en la capacidad de respuesta y en la calidad de los datos informados.

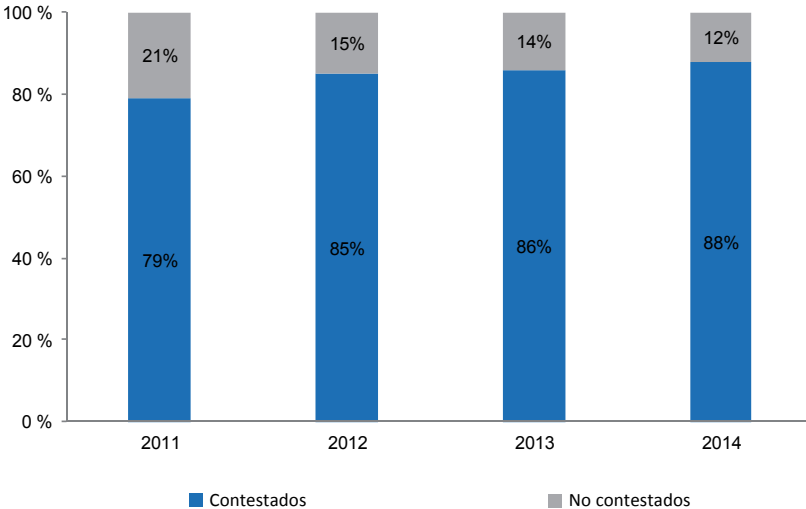


Figura 19. Porcentaje de respuestas en los primeros cuatro años de aplicación del sistema de evaluación de ERSAR – abastecimientos en baja

8.3 Caso 2: Sistema de evaluación del desempeño de abastecimientos urbanos de agua en China

Autores: Han Wei, Li Shuang, Beijing Capital, Co., China

Este caso muestra cómo se desarrolló un sistema de indicadores de desempeño lanzado por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano-Rural de la República Popular de China para los servicios de suministro de agua urbana desarrollado en base al sistema de ID de la IWA.

País/región	China
Alcance	Servicios de abastecimiento de agua urbanos y Rurales
Objetivo	El fin último es promover un desarrollo sólido de la industria del agua urbana en China. El objetivo final es establecer un sistema de evaluación del desempeño para la gestión de los servicios urbanos de agua para su adecuada gestión por parte de los diferentes niveles de los departamentos administrativos de abastecimiento de agua del gobierno de China para supervisar evaluar y comprobar el desempeño de las empresas de suministro de agua urbana.
Socio(s) principal(es)	Beijing Capital Co., Ltd.
Prestadores participantes	Etapas de desarrollo y prueba: 6 abastecimientos de agua involucrados, repartidos en las ciudades de Shanghai, Chengdu, Anqing, Maanshan Huainan y Tongling. Implementación y ampliación del estudio: en 7 ciudades de la provincia de Jiangsu, que integraban las zonas urbano-rurales.
Carácter de la participación	Acordada con las provincias donde el sistema ha sido probado y aplicado hasta ahora
Disponibilidad pública de los resultados	Sí
Auditorías de datos	Externas e internas (llevadas a cabo hasta ahora internamente por el equipo del proyecto de Beijing Capital (BC))

Contexto y antecedentes

Investigación y Demostración del Sistema de Evaluación del Desempeño del Abastecimiento Urbano de Agua es una materia de gestión (Tema 2009ZX07419-006), bajo el tema "“Investigación y demostración del agua potable segura y tecnología de seguridad” del onceavo Plan Quinquenal Nacional de Ciencia y Tecnología de China. El proyecto comenzó en 2009 y tuvo pleno éxito en el proceso de comprobación y aceptación en octubre de 2012. Su implementación comenzó en 2013 en la provincia de Jiangsu. Este tema fue creado por la Oficina de Proyectos de Agua del Ministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano-Rural de la República Popular de China (MOHURD), está coordinado por la Asociación China de Agua Urbana (CUWA) y está dirigido por Beijing Capital Co., Ltd., una empresa de propiedad estatal de gran tamaño en la industria del agua de China. Los participantes incluyen dos universidades, seis empresas de agua y una agencia de promoción de la industrialización de la tecnología.

El equipo de investigación estudió en detalle el sistema de gestión de evaluación de desempeño internacional más popular y concluyó que el sistema de ID de la IWA era el más adecuado para ser utilizado como base, teniendo en cuenta las condiciones nacionales de China y con las adecuadas adaptaciones.

Los ID de IWA fueron clasificados, evaluados, seleccionados y ajustados o complementados cuando era necesario para responder a los requerimientos de los diferentes niveles de gobierno, industrias y servicios de agua.

A continuación, empezó la prueba piloto y la implementación en seis abastecimientos con el mismo tamaño aproximadamente pero de diferentes tipos y características. Algunos son parte del grupo Beijing Capital (BC), pero otros no. Los desafíos de implementación son más fáciles de superar en las empresas de BC, porque comparten modelos de gobernanza y tienen más procesos y sistemas de información en común. Por lo tanto, la prueba con abastecimientos no pertenecientes a BC era muy importante.

Aprovechando la tecnología Cloud, se desarrolló una plataforma basada en web para la recolección, la validación preliminar y el análisis centralizado de datos. Esta plataforma y el sistema manual de recogida de datos se utilizaron para recoger los datos de los abastecimientos y comparar sus resultados en los periodos de pruebas y validación anteriores a 2012. En ambos casos se utilizó la plataforma para archivar todos los datos y permitir su análisis, seguido de

una investigación de campo y posterior análisis para resolver los problemas encontrados.

Proceso de evaluación del desempeño

Uno de los resultados de la primera etapa del proyecto (2009-2012) fue la producción de un manual de implementación, donde se especifica el sistema de ID y las directrices a seguir durante todo el proceso. El sistema de ID está compuesto de 49 variables y 24 ID.

La evaluación del desempeño se lleva a cabo anualmente. En el manual se definen las tareas y establece las funciones y responsabilidades de cada tarea durante este ciclo anual.

Se pone especial cuidado en el control de la calidad de los datos, definiendo un proceso de auditoría. La calidad de los datos se especifica en base a las bandas de exactitud y fiabilidad de la IWA.

Las etapas clave del ciclo anual son:

- [1] Recolección e introducción de datos por los abastecimientos (se realiza una validación preliminar automática al cargar los datos).
- [2] La validación de datos es un proceso para verificar la fuente de datos e identificar la fiabilidad y exactitud de éstos, siendo de gran relevancia para el control de la calidad de los datos.
- [3] Calificación de la evaluación del desempeño, incluyendo la evaluación cuantitativa basada en ID y la evaluación por expertos basada en investigaciones de campo, cada una con su peso correspondiente.

Publicación final de informes y difusión de los resultados. Se prevé que estos informes estén disponibles al público una vez que se hayan recibido los comentarios de los prestadores.

8.4 Caso 3: AQUARATING: un estándar internacional para evaluar los servicios de agua y saneamiento

Autores: Enrique Cabrera, Francisco Cubillo

País/región	Mundial
Alcance	Servicios urbanos de agua y saneamiento
Objetivo	Estandarizar la evaluación de los servicios urbanos de agua y saneamiento
Socio(s) principal(es)	International Water Association / Banco Interamericano de Desarrollo
Prestadores participantes	Abierto a cualquier prestador
Carácter de la participación	Voluntaria
Disponibilidad pública de los resultados	No
Auditorías de datos	Externa

En 2008, el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) inició contactos con la International Water Association (IWA) para desarrollar un sistema que permitiese aumentar la eficiencia y la transparencia de los servicios de agua. Después de un proceso de desarrollo extremadamente riguroso, el resultado fue AquaRating.

El sistema se administra a través de la entidad AquaRating, una subsidiaria de la IWA, que recibió una licencia del BID para operar el sistema. Esto constituye la primera vez que la propia IWA opera un sistema de evaluación del desempeño, ya que el trabajo sobre los indicadores de desempeño se desarrolló dentro de la asociación.

El sistema se basa en una serie de indicadores de desempeño desarrollados de acuerdo con las directrices de la IWA (coincidiendo algunos indicadores con los que se encuentran en este manual). Además, el sistema evalúa el servicio a través de una serie de preguntas de sí / no sobre buenas prácticas de gestión. Por último, AquaRating se centra específicamente en la fiabilidad de la

información, la calidad de los datos y su gestión. El sistema requiere una auditoría externa de los datos, teniendo la calidad de los datos en sí un impacto significativo en la calificación resultante.

AquaRating se desarrolló como un sistema universal para evaluar los servicios urbanos de agua y saneamiento. Como resultado, el alcance del sistema son los servicios en baja de agua y saneamiento de cierto tamaño. Dependiendo de las características del servicio evaluado, AquaRating se configura en una de las 16 configuraciones posibles, excluyendo los elementos de evaluación que no se aplicarán al servicio (por ejemplo, todos los indicadores de aguas residuales no se aplicarán a una empresa de abastecimiento de agua solamente).

El sistema no está diseñado para comparar valores entre diferentes servicios, aunque se pueden obtener valores estadísticos del sector. Por lo tanto, es un esfuerzo individual, en el que un servicio se evalúa en un ciclo de 6 años. Después de una primera evaluación, con su auditoría correspondiente, se emite un certificado AquaRating para el servicio. Este certificado AquaRating necesita ser renovado cada 2 años, aunque la segunda y tercera renovación no requieren una auditoría completa.

Proceso de evaluación del desempeño

Los principios de evaluación del desempeño en AquaRating se basan en los desarrollados por la IWA en sus manuales de indicadores de desempeño. Sin embargo, los objetivos establecidos en la fase de diseño del proyecto dejaron bien claro que sería difícil alcanzar dichos objetivos con el único uso de ID. Concretamente, AquaRating pretendía ser un sistema que:

- Permitir una evaluación universal de los servicios urbanos de agua y saneamiento en todo el mundo
- Tener la calidad de los datos controlada externamente por un tercero
- Proporcionar una escala única para medir todos los servicios de todo mundo
- Proporcionar una evaluación integral de los servicios (incluidos los aspectos operativos y financieros, pero también sobre conceptos como la gobernanza y el acceso al servicio).

Como resultado, el equipo encargado de desarrollar el sistema decidió basar la evaluación en tres aspectos diferentes:

- [1] Si se podía esperar que un criterio fuera medido de forma consistente en todo el mundo y la influencia del contexto en la métrica manejable (es decir, sin una influencia muy fuerte), entonces se asignaba un indicador de desempeño como elemento de evaluación para dicho criterio. Se hicieron algunas excepciones con algunas métricas universales (por ejemplo, indicadores de pérdida de agua) que se consideraron demasiado importantes para ser excluidas, incluso si dependían del contexto.

Los indicadores de desempeño ayudan a AquaRating a establecer una medida del desempeño actual del sistema en los aspectos cuantificables.

- [2] Ocasionalmente cuando no se podía medir el criterio a evaluar puesto que dependía en gran medida del contexto o de diferencias significativas en la forma en que se medía en todo el mundo, se incluyó una buena práctica o una lista de buenas prácticas para evaluar este criterio.

Las prácticas son simples preguntas de tipo sí/no que están más centradas en los procesos que en el resultado. Como consecuencia, las prácticas no pueden considerarse una buena medida del desempeño. Sin embargo, el uso de buenas prácticas debe conducir a un buen desempeño y, por lo tanto, pueden tomarse como una aproximación para evaluar el desempeño futuro. Además, la calidad de los datos necesarios para validar una práctica es casi siempre mucho menos exigente que un nivel similar de calidad de datos para una variable.

- [3] Como parte del debate sobre la importancia de la validez de la información, el equipo encargado de diseñar AquaRating decidió incluir la calidad de los datos como el tercer pilar en el que descansa la calificación. Por lo tanto, el sistema va más allá de la recomendación de registrar la calidad de los datos utilizados para evaluar el desempeño ya que la hace parte integral de la evaluación.

Los elementos de evaluación se organizan en 8 áreas principales que constituyen los criterios clave utilizados para determinar la clasificación (ver Figura 20). Cada área de calificación se subdivide adicionalmente en subáreas (Figura 21) que incluyen diferentes elementos de evaluación (indicadores de

desempeño o buenas prácticas). Cada elemento tiene una contribución a la calificación de su área, y cada área una contribución a la calificación total. Un sistema de pesos determina la contribución de cada elemento individual a la calificación total.

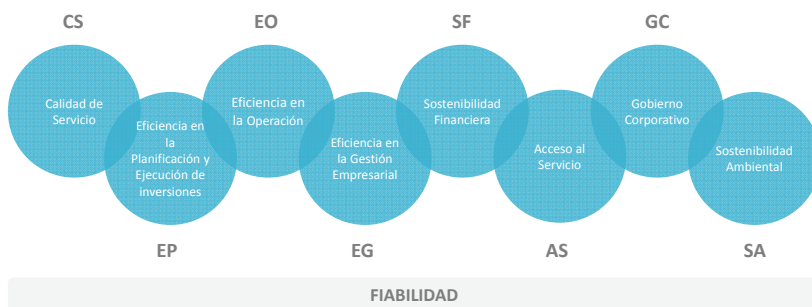


Figura 20. Áreas de evaluación de AquaRating

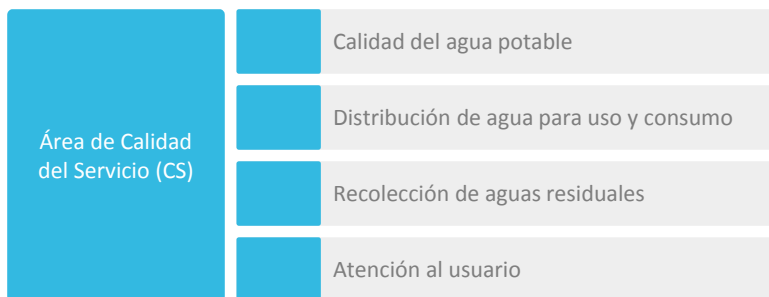


Figura 21. Jerarquía del área de calidad del Servicio

Agregar el desempeño de las buenas prácticas es simple, ya que siguen un comportamiento digital (sí o no) y, por lo tanto, se agrega un cierto valor (o no) a la calificación. Sin embargo, en el caso de indicadores de desempeño, el valor debe ser transformado en un valor de 0 a 100 (haciendo de esta forma todos los pesos comparables). Esta normalización se realiza por medio de una función, que es particular para cada indicador de desempeño. Dependiendo de la forma y los valores de esta función (ver Figura 22), el sistema evalúa los diferentes tipos de desempeño.

Sin embargo, la contribución potencial de un determinado elemento a la calificación todavía necesita ser modificada dependiendo de la calidad de la información utilizada en su evaluación. Se especifican diferentes niveles de calidad de datos para cada elemento de AquaRating. Si la documentación de apoyo de un determinado indicador corresponde al nivel más alto posible para

la calidad de los datos, la contribución de dicho indicador a la calificación sólo dependerá del desempeño obtenido (y de la función de normalización). Sin embargo, si la calidad de los datos que alimentan las variables corresponde a un nivel inferior, se aplicará una penalización (una cifra de 0 a 1) para reducir la contribución del indicador a la calificación.

En otras palabras, es posible conseguir la máxima puntuación si:

- Se cumplen todas las buenas prácticas;
- Se alcanza el valor objetivo de 100 en la función de normalización para cada ID;
- Se tiene la mejor calidad de los datos posible para cada elemento de evaluación.

Cualquier desviación de las condiciones anteriores resultará en penalizaciones que reducirán la puntuación "perfecta".

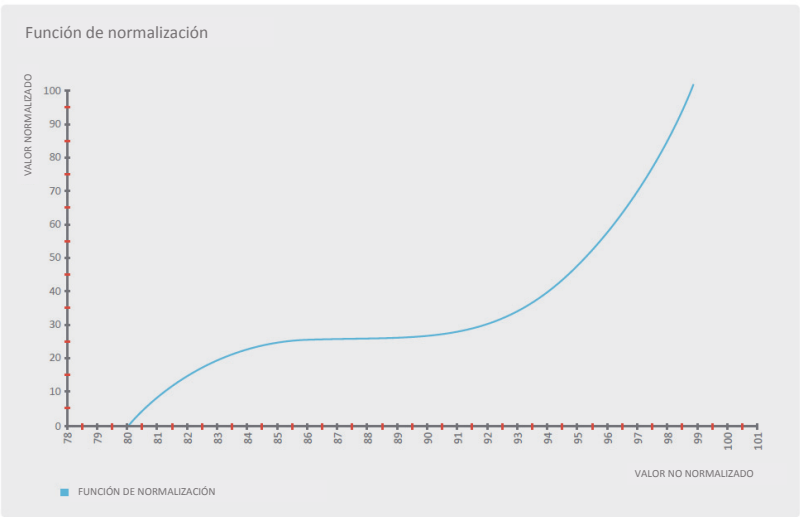


Figura 22. Función de estandarización para CS1.5: cumplimiento de la normativa de agua potable

Con el fin de garantizar que la calidad de los datos es confiable, un tercero debe auditar los datos enviados para obtener un certificado AquaRating. La auditoría se lleva a cabo en varias etapas. Inicialmente, los documentos necesarios para validar los valores y prácticas declarados en AquaRating se cargan en la

plataforma web. A continuación, la empresa de auditoría realiza una auditoría de los documentos, verificando la información suministrada. En una segunda etapa, se lleva a cabo una auditoría in situ para asegurarse de que la calificación proporcionada por el sistema es correcta.

Todo el proceso de AquaRating se facilita con el uso de una plataforma online diseñada para este propósito. El software permite la gestión de usuarios de una organización, el cálculo de la calificación, la carga de toda la documentación de soporte y la comunicación entre los auditores, los usuarios y la entidad AquaRating.

Resumen del sistema de evaluación del desempeño

El sistema de AquaRating tiene cinco niveles:

- Nivel 1: área
- Nivel 2: subárea
- Nivel 3: elemento de evaluación (ya sea una lista de prácticas o un indicador)
- Nivel 4: subelemento de evaluación (prácticas o variables)
- Nivel 5: fiabilidad

A continuación, se muestra un resumen de los elementos presentes en el sistema AquaRating:

- 8 áreas, con 28 subáreas
- 112 elementos de evaluación, incluyendo 52 listas de buenas prácticas y 60 indicadores de desempeño
- 381 buenas prácticas individuales
- 101 variables

Resultados y lecciones

En el momento de escribir estas líneas, los únicos resultados que se pueden transmitir desde AquaRating son los obtenidos durante la fase piloto de la herramienta. Sin embargo, el rigor y la dimensión del proyecto piloto (con 12 servicios de varios países, que difieren en tamaño y tipo de gestión) equivalen a muchos proyectos de evaluación del desempeño.

Al igual que con otros proyectos, los prestadores descubrieron que sus conocimientos corporativos a veces eran menores de lo esperado. Se utilizaron muchos recursos para reunir toda la información necesaria para alimentar el sistema y, a menudo, fue complicado encontrar datos auditables.

Tanto las auditorías de los documentos como las llevadas a cabo in situ fueron bastante nuevas para casi todos los involucrados. Las conclusiones sobre éstas fueron realmente positivas. Los prestadores participantes resaltaron el hecho de que el sistema no podía ser "engañado". La alta dirección de algunos prestadores participantes apreció el hecho de que sus organizaciones habían sido empujadas para producir una imagen clara y precisa de su estado actual y la información de esa imagen era útil.

Finalmente, los participantes consideraron AquaRating no solo una herramienta de evaluación, sino también una herramienta de aprendizaje. La lista de buenas prácticas proporcionó un menú de mejoras potenciales que fue útil en el diseño de planes de mejora para los servicios.

Con las primeras calificaciones, AquaRating puede convertirse en la primera evaluación de forma sistemática completamente auditada de los servicios de agua urbanos. Esto contribuirá a una mejor comprensión y un mayor conocimiento del sector.

8.5 Caso 4: Alemania

Autor: Wolf Merkel, IWW Water Centre

País/región	Alemania
Alcance	Abastecimiento de agua potable
Objetivo	Gestión global de prestadores, dominio público y político (en partes)
Socio(s) principal(es)	Las Asociaciones Alemanas de Agua DVGW, BDEW, VKU; y los Estados Federales Alemanes
Prestadores participantes	Número esperado de prestadores (antes del primer ensayo): hasta 500
Carácter de la participación	Voluntaria
Disponibilidad pública de los resultados	Parcialmente
Auditorías de datos	Interna (dentro de los proyectos descentralizados)

Contexto y antecedentes

El sector del abastecimiento de agua alemán inició sus actividades de benchmarking en 2001, basándose en la primera edición del sistema de ID de la IWA para servicios de abastecimiento de agua publicado el año 2000. Un hito importante fue la publicación de la primera edición en alemán (Hirner and Merkel, 2005), resultado de un proyecto nacional de investigación con 13 abastecimientos de agua y proyectos de implementación en los estados federales alemanes con más de 100 participantes.

El sector del agua alemán se caracteriza por una multitud de operadores con modelos operativos versátiles y - en ausencia de un organismo regulador económico formal - un alto grado de auto organización. De hecho, la adaptación y el desarrollo de los sistemas de ID se llevaron a cabo en proyectos descentralizados en los estados federales alemanes durante los siguientes 10 años. El progreso y la innovación han tenido lugar en términos de aplicabilidad práctica y de nuevos indicadores significativos, con el inconveniente de ciertas

desviaciones del sistema de ID original con respecto a los indicadores, las definiciones y el ámbito de aplicación.

En este contexto, las principales asociaciones de agua DVGW, BDEW y VKU encargaron al IWW Water Center en 2013 el desarrollo de un **Sistema de Indicadores de Desempeño del Sector del Agua (WS-PIS)** de tres niveles, consistente en **parámetros estructurales, indicadores clave de desempeño e indicadores sectoriales** basados en el sistema de indicadores de desempeño de la IWA para servicios de abastecimiento de agua (Figura 23). Este sistema WS-PIS se establecerá como estándar técnico para el benchmarking de servicios de agua y para la información y comunicación en el ámbito político y público:

- Parámetros estructurales para tener en cuenta las condiciones estructurales en el abastecimiento de agua (principalmente información de contexto para la interpretación de resultados de benchmarking y su comunicación (Merkel et al., 2011);
- Indicadores clave sectoriales relevantes para monitorizar y comunicar el desempeño sobre la confiabilidad, calidad, sostenibilidad, servicio al cliente y eficiencia económica del sector de abastecimiento de agua;
- Indicadores clave de desempeño relevantes para la evaluación comparativa del desempeño de los servicios de agua.

El principal objetivo del sistema WS-PIS es la armonización de las actividades de benchmarking en el sector del abastecimiento de agua alemán, proporcionando un denominador común para los enfoques de proyectos individuales, pero permitiendo adaptaciones regionales y ampliaciones.



Figura 23. Estructura del sistema de ID de Servicios de agua alemán

Los principales beneficios para el sector del abastecimiento de agua son los siguientes:

- La armonización de los indicadores de desempeño y de la definición de los datos, facilita su recopilación y el control de su calidad por los prestadores
- La comparación de los resultados más allá de los proyectos individuales permite el benchmarking entre los prestadores de toda Alemania
- Los resultados de los proyectos regionales de benchmarking de los estados federales pueden ser fácilmente consolidados para los informes sectoriales nacionales

Proceso de evaluación del desempeño

La transparencia y el uso de toda una gama de conocimientos de expertos fueron las características dominantes del proceso de desarrollo. De octubre de 2013 a junio de 2014, se invitó a todas las partes interesadas a elaborar conjuntamente los indicadores clave, con un total de 40 expertos de 26 organizaciones - empresas, consultoras, asociaciones y autoridades. El resultado de este proceso de desarrollo conjunto fue resumido por IWW en un informe público, con un total de 95 indicadores clave de desempeño más 18 parámetros estructurales (detalles a continuación). Este informe se utilizó como base para un conjunto de directrices técnicas: DVGW W 1100-1 a W 1100-3, actualmente de consulta pública. El alcance del sistema de ID es el benchmarking de prestadores, utilizando los parámetros estructurales para la

agrupación de prestadores de acuerdo a su contexto individual en el abastecimiento y distribución de agua.

El sistema WS-PIS será probado experimentalmente en varios estados federales durante los próximos 3 años. Estos ejercicios federales de benchmarking son encargados por los ministerios estatales a consultores con experiencia en este campo, responsables de la adquisición de datos con soporte de software/web, control de calidad de datos, auditoría, cálculo e interpretación de los resultados. Los informes suelen tener dos partes: un informe confidencial para el prestador y un resumen público con resultados y hallazgos agregados.

Resumen del sistema de evaluación del desempeño

El Sistema WS-PIS está basado en 10 años de experiencia de desarrollo de procesos basados en el sistema de ID de la IWA (la segunda edición publicada en 2006). El WS-PIS consta de 19 indicadores sectoriales clave y 76 indicadores clave de desempeño, más un conjunto de 18 parámetros estructurales.

Los indicadores clave sectoriales y de desempeño se estructuran en cinco dimensiones centrales del desempeño del abastecimiento de agua: la fiabilidad, la calidad, el servicio al cliente, la sostenibilidad y la eficiencia económica. La Figura 24 muestra el número de indicadores atribuidos a cada dimensión.

En términos técnicos de la nomenclatura de la IWA, el WS-PIS tiene 85 indicadores de desempeño y 28 datos de información de contexto. Si se compara con el conjunto de la 2ª edición de los ID de la IWA (Alegre *et al.*, 2006), la integridad estructural del sistema (balance hídrico, tareas y funciones de gestión, definiciones) se mantuvo sin cambios, mientras que se añadieron varios ID (para aportar principalmente una vista detallada o proporcionar una visión más general sobre un determinado tema) (Tabla 53, Tabla 54, Tabla 55, Tabla 56, Tabla 57).

95 indicadores claves de desempeño
Incluyendo los 19 indicadores sectoriales clave

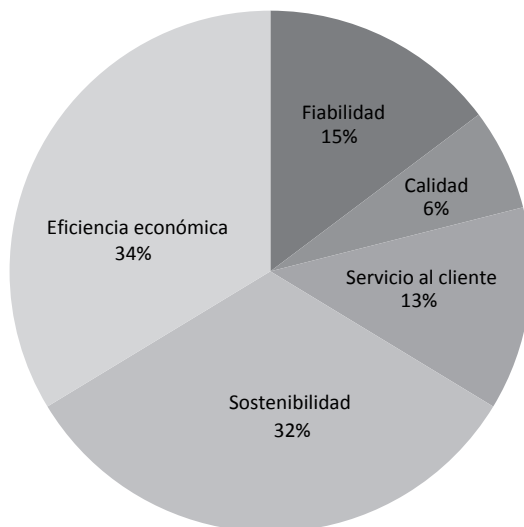


Figura 24. Indicadores / información de contexto atribuida a las cinco dimensiones clave de desempeño del suministro de agua

Las principales alteraciones se observaron i) en los indicadores financieros, lo que permitió la utilización de normas contables alternativas en empresas públicas y privadas de manera diferente; ii) en indicadores alternativos para evaluar pérdidas de agua e interrupciones del servicio y iii) en la reestructuración para cumplir con las actuales directrices técnicas alemanas sobre mantenimiento de la infraestructura, recursos hídricos y eficiencia energética.

Resultados y lecciones

Se prevén aplicaciones piloto del WS-PIS en varias actividades de benchmarking en el Estado Federal dentro de los próximos 3 años. La experiencia con los ID definidos y los parámetros estructurales se compilará y se utilizará para una mejora adicional de todo el sistema. Con el WS-PIS armonizado, se espera un mayor grado de comparabilidad entre los diferentes servicios de agua, lo que permitirá un proceso de benchmarking más efectivo para los prestadores y una visión más transparente del desempeño del sector en general.

Tabla 53. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “fiabilidad”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados

Fiabilidad (14 ID)	
IWA	WR2, Ph1, Op31, Op32, Op33, Op40
Nuevos/ modificados	<p>WR5 Utilización de recursos hídricos legalmente asegurados respecto a la demanda punta diaria anual (%)</p> <p>WR8 Utilización de los recursos propios anuales garantizados legalmente (%)</p> <p>WRN9 Utilización de la asignación de agua importada (%)</p> <p>Ph3_1 Capacidad de almacenamiento de agua tratada respecto a la demanda punta diaria anual (%)</p> <p>Ph24 Utilización de la totalidad del sistema de abastecimiento (cuello de botella de extracción/tratamiento/distribución) con respecto al valor punta diario (%)</p> <p>Op51 Averías en válvulas (no./1000 válvulas)</p> <p>QS13_1 Interrupciones de agua (min)</p> <p>QS14_1 Interrupciones (más de 3 horas) por acometida (no./1000 acometidas)</p>

Tabla 54. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “calidad”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados

Calidad (5 ID+ 1 IC)	
IWA	Op3, Op4, Op28, Op29, QS18
Nuevos/ modificados	IC Sistemas de gestión (gestión de calidad certificada o acreditada, sistemas de gestión del riesgo) (Sí/No)

Tabla 55. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “servicio al cliente”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados

Servicio al cliente (8 ID +4 IC)	
IWA	QS26, QS32
Nuevos/ modificados	QS36_1 Suministro de agua reanudado antes de 12 horas tras un fallo de conexión (%)
	QS38 Clientes que permiten la autorización de la domiciliación de las facturas (%)
	Fi57_1 Funciones del servicio de atención al cliente por cliente (EUR/cliente)
	QS42 Satisfacción del cliente con la calidad del agua potable (grado)
	QS43 Satisfacción del cliente con la calidad del servicio (grado)
	QS44 Satisfacción del cliente con relación calidad-precio (grado)
	CI125 Normativa para asegurar los estándares de suministro (Sí/No)
	CI119 Sistema de recopilación de reclamaciones de clientes (Sí/No)
	CI120 Sistema de gestión de reclamaciones de clientes (Sí/No)
	CI Encuesta a clientes en los últimos 3 años (Sí/No)

Tabla 56. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “Sostenibilidad”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados

Sostenibilidad (27 ID + 4 IC)	
IWA	Pe19, Pe22, Pe24, Op16 (Op16* en una media de 10 años), Op20, Fi27, Fi46, Fi30 (Fi30* sobre la base de gastos), Fi33
Nuevos/ modificados	<p>Pe31 Aprendizajes por número total de empleados (%)</p> <p>Ph16 Área de protección del agua por el área total de la cuenca (%)</p> <p>CI160 Área de protección de agua con estado legal garantizado (%)</p> <p>CI161 Área de protección de aguas con contratos de protección jurídicamente vinculantes (sobre agricultura, etc.) (%)</p> <p>CI-WR10 Índice de calidad del agua bruta (-)</p> <p>CI-WR11 Índice de disponibilidad del agua bruta (-)</p> <p>Ph25 Consumo de energía total (kWh/m³)</p> <p>Ph5_1 Consumo de energía estandarizado (por 100 m de altura geodésica no de altura de la bomba) (kWh/m³/100m)</p> <p>Ph17_1 Consumo de energía en el bombeo de agua (kWh/m³) (alternativa a Ph5_1)</p> <p>Ph21 Consumo de energía en el tratamiento de agua (%)</p> <p>Ph22 Consumo de energía en la distribución de agua (%)</p> <p>Ph23 Consumo de energía a partir de recursos renovables (incluida la propia recuperación) (%)</p> <p>Op55 Índice de rehabilitación sostenible neta (tasa de rehabilitación / índice de pérdidas / índice de fallos) (-)</p>

Tabla 56. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “Sostenibilidad”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados (cont.)

Sostenibilidad (27 ID + 4 IC)	
Nuevos/ modificados	Op56 Rehabilitación-sustitución-renovación de la red (%/año)
	Op57 Rehabilitación-sustitución-renovación de la red (promedio de 10 años) (%/año)
	Fi60 Recursos de agua y costes de gestión de cuencas por agua extraída (€ / m3) (Fi60 * sobre la base de gastos)
	Fi79 Costes de gestión sostenible del agua (inversiones y costes de explotación) (€/m3)
	Fi81 Inversión anual media unitaria de producción de agua por longitud de red (promedio de 10 años) (€/m3)
	Fi82 Inversión anual media unitaria de distribución de agua por volumen de agua tratada (promedio de 10 años) (€/km)
	Fi85 Ratio de equidad (-)

Tabla 57. Visión general de los ID e IC para la dimensión de “eficiencia económica”, indicando los indicadores originales de la IWA (2ª edición) y los indicadores nuevos o modificados

Eficiencia económica (32 ID + 1 IC)	
IWA	Pe2, Pe7, Fi1 (+Fi1* ganancias), Fi4 (+Fi4*), Fi5 (+Fi5*), Fi6 (+Fi6*), Fi7, Fi8, Fi9, Fi10 (solo energía eléctrica), Fi23, Fi24, Fi16, Fi11
Nuevos/ modificados	Pe27 Personal administrativo (%) Fi73 Ingresos de ventas variables (%) Fi74 Ingresos de ventas invariables (%) Fi85a Gastos totales específicos de abastecimiento de agua: normalizados por factores externos (tasas, etc.) (€/m3) Fi85b Costes totales específicos de abastecimiento de agua (normalizados por factores externos) (€/m3) Fi48_1 Costes de materiales (€/m3) Fi50_1 Cuotas de extracción de agua (€/m3) Fi51 Tasas de concesión (€/m3) Fi54 Costes administrativos (€/m3) Fi78 Costes de producción de agua (€/m3) Fi80 Costes de distribución de agua (€/km) Fi87 Tarifas de agua como coste medio anual de agua por cliente (€/cliente) CI-Fi86 Sistema de contabilidad estandarizado (Sí/No)

Referencias del Caso 4

- Alegre H, Baptista JM, Cabrera Jr. E, Cubillo F, Duarte P, Hirner W, et al. Performance Indicators for Water Supply Services. IWA, editor. London: IWA Publishing; 2006. 289 p.
- ATT, BDEW, DBVW, DVGW, DWA, VKU (2015). Profile of the German Water Sector: Summary. Weblink (10/2015).
http://www.vku.de/index.php?eID=tx_nawsecured1&u=0&g=0&t=1443759886&hash=e22d3f888c222d3b13aadd4e608db596b1dcb97b&file=admin/media/Dokumente/Oeffentlichkeitsarbeit_Presse/Publik

ationen/2015/WEB_brachenbild_ENGL_wasserwirtschaft_2015_a4_
KURZFASSUNG_16062015.pdf

Hirner W und Merkel W (2005): Kennzahlen für Benchmarking in der Wasserversorgung. vvgw Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Bonn, ISBN/ISSN 3-89554-152-4, 348 S.

Merkel W, Staben N, Bräcker J, Levai P, Neskovic M, Petry D, Weiss M (2011). Structural conditions in German water supply. Water Science and Technology: Water Supply. 2011;11(5):596-604.

8.6 Caso 5: TRUST/AWARE-P: desde las implementaciones de GPI incipientes hasta las de vanguardia

Autora: Helena Alegre, LNEC, Portugal

Este caso muestra cómo los sistemas de ID de la IWA fueron fundamentales para el desarrollo del enfoque y software AWARE-P IAM (www.aware-p.org), y la posterior implementación y uso por los prestadores (www.iniciativaGPI.org). También se refiere al trabajo desarrollado en el proyecto de investigación europeo TRUST (www.trust-i.net).

País/región	Europa
Alcance	Servicios urbanos de agua y saneamiento
Objetivo	Gestión global de los servicios de agua y saneamiento
Socio(s) principal(es)	Coordinador AWARE-P: LNEC (Portugal) Coordinador iGPI: LNEC (Portugal) Coordinador TRUST: IWW (Alemania)
Prestadores participantes	Implementación completa en 30 prestadores en Portugal Casos exploratorios en Estados Unidos, España, Australia, Angola y Brasil
Carácter de la participación	Voluntaria Nota: En Portugal, los prestadores que sirven a más de 30000 personas están legalmente obligados a implementar un sistema GPI.
Disponibilidad pública de los resultados	No con detalle. Artículos disponibles con resultados seleccionados y globales.
Auditorías de datos	Internas, apoyadas y complementadas por el LNEC

Contexto y antecedentes

El LNEC junto otras organizaciones de I+D, desarrolladores de programas informáticos y prestadores (por ejemplo, Australia, Nueva Zelanda, investigación de la UE y manuales de mejores prácticas y una red de profesionales) se asociaron en el proyecto AWARE-P con el fin de desarrollar

conjuntamente un know-how y prácticas vanguardistas sobre la innovadora metodología de planificación de GPI, apoyada por guías técnicas y un software profesional innovador, además de casos demo y formación online.

Tras la etapa de I+D siguió una etapa de implementación y formación (2012), donde cada prestador desarrolló internamente, aprobó e implementó sus planes estratégicos y tácticos de GPI utilizando la metodología, el software y materiales de formación de AWARE-P.

Tabla 58. Los prestadores de servicios de agua y saneamiento en la etapa de implementación

2012-2013: 30 prestadores (con planes de GPI concluidos y siendo implementados)
Ág. Coimbra, AdRA, AQUAPOR – Ág. Planalto, CM Sabugal, EMAR Vila Real, INDAQUA, Infraquinta, Inframoura, Infralobo, INOVA, SM Abrantes, SMAS Almada, SM Castelo Branco, SM Loures, SMAS Sintra, SMSB Viana do Castelo, Águas do Oeste, AGERE, EAmb Esposende Águas de Alenquer, Águas de Barcelos, Águas de Cascais, Águas da Covilhã, Águas da Figueira, Águas de Gondomar, Águas do Marco, Águas do Sado, Águas da Serra, AGS Paços de Ferreira, Tratave.
2014-2015: 30 prestadores, incluyendo 10 nuevos y los otros de los proyectos anteriores (modo avanzado).
Nuevos prestadores: AGERE, Águas do Porto, Águas de Santarém, Águas do Zêzere e Côa, Aguas de Valencia, AQUALIA – Cartagua, CM Barreiro, CM Palmela, SMAS Vila Franca de Xira, SANEST.

Hoy en día, más del 25% de la población de Portugal ya está abastecida por prestadores que han producido sus planes corporativos estratégicos y tácticos de GPI basados en la metodología y plantillas AWARE-P (respaldados por ERSAR, el regulador nacional de los servicios de agua portugueses) con el uso de este software de código abierto. Esto ha sido complementado por 2 prestadores en España y uno en Estados Unidos, con un prestador piloto en Australia; mientras que el software AWARE-P tiene ya más de 1000 usuarios registrados en 5 los continentes. El LESAM 2013 de IWA seleccionó el programa de GPI de Portugal en sus conclusiones. Por otro lado, WERF

(USA) está promoviendo la adopción de esta metodología innovadora y el desarrollo del software en los Estados Unidos. Además. El proyecto *Danube Water Program* del Banco Mundial ha expresado su interés en la implementación del proyecto. Dada la diversidad y representatividad del sector del agua portugués, este proyecto proporciona un valioso caso para un desarrollo similar en otros lugares, como fue reconocido en 2014 mediante el Premio de Innovación de Proyectos 2014 (Planificación, Región Europa y Asia Occidental) y el Mulheim Water Award 2014.

La etapa de implementación es paralela con nuevos proyectos de investigación. El proyecto de investigación europeo TRUST - Transición para los servicios urbanos de agua del mañana - es el caso más importante. En TRUST, se revisó el concepto de sostenibilidad y se establecieron objetivos y criterios clave de sostenibilidad (www.trust-i.net > downloads). Los ID de IWA se reorganizaron de acuerdo con estos objetivos y criterios, siendo ahora parte de la cartera de ID de TRUST/AWARE-P.

Compartiendo las mismas raíces e impulsores, el enfoque de GPI de la IWA y el enfoque de TRUST/AWARE-P coinciden en principios y fundamentos. La evaluación del desempeño juega un papel fundamental en todo el proceso. Se utiliza para definir metas para cada objetivo, realizar un diagnóstico, priorizar áreas de intervención, comparar y seleccionar alternativas de intervención y monitorizar los resultados. El núcleo de las métricas de desempeño adoptadas por los prestadores mencionados anteriormente está compuesto por ID de la IWA.

Proceso de evaluación del desempeño

La primera etapa en el desarrollo de un plan de GPI por parte de los prestadores es la definición de objetivos claros y criterios de evaluación, respaldados por los altos directivos. A continuación, se muestra la selección de métricas. Los prestadores son naturalmente libres de utilizar sus propios indicadores, pero el sistema de ID de la IWA ha demostrado ser su principal referencia. El sistema regulador portugués (Caso 1) adopta en su mayoría ID de la IWA. Por ello, los prestadores tienden a incluir estos ID en sus propios sistemas de gestión. Cada métrica está claramente definida y los procedimientos de recogida de datos están documentados. Se recomienda un número de métricas reducido, adoptando, la mayoría de los prestadores entre 10 y 30 métricas. Finalmente, se establecen valores de referencia.

Se realiza un diagnóstico basado en el sistema de evaluación definido de todo el sistema, así como para sus unidades funcionales (áreas de análisis); se establecen metas para cada métrica. Las áreas de análisis se clasifican en términos de prioridad de intervención. Cada área de alta prioridad se analiza con más detalle, las alternativas de intervención se diseñan, comparan y seleccionan, utilizando de nuevo el mismo del sistema de evaluación del desempeño (o una versión de ajuste cuando sea apropiado). Los planes de GPU se preparan, aprueban e implementan.

La monitorización de la implementación del plan se realiza nuevamente sobre la base del mismo sistema de evaluación del desempeño.

El software de código abierto AWARE-P

Los prestadores son libres de usar cualquier software (Coelho et al., 2013), pero la metodología y los métodos de análisis desarrollados están apoyados por el software de planificación de GPI AWARE-P (publicado por baseform.org). AWARE-P es un entorno abierto para la planificación de la gestión patrimonial de infraestructuras, que apoya las intervenciones de la gestión de infraestructuras con una evaluación de impacto cuantificable y promueve las mejores soluciones de equilibrio entre desempeño, coste y riesgo. AWARE-P ofrece la herramienta ID, que contiene bibliotecas con los ID de la IWA y sus variables.

Resultados y lecciones

Los productos del proyecto incluyeron directrices para desarrollar planes estratégicos y tácticos de GPI, incluyendo plantillas de MS Word®; materiales de formación (diapositivas de presentaciones, webinarios grabados, materiales escritos); mejoras significativas en el software AWARE-P; un evento público de visibilidad nacional en el que los participantes informaron de los resultados a mediano plazo (en marzo de 2013, alrededor de 200 asistentes); artículos en publicaciones de la industria del agua (por ejemplo, Alegre et al., 2013, Leitão et al., 2014, Cardoso et al., 2015).

Entre los resultados del proyecto se destacaron los planes estratégicos y tácticos de GPI que cada uno de los prestadores produjo, una impresionante cantidad que creó precedentes suficientes para un despliegue más amplio (Leitão et al., 2015, Cardoso et al.). La forma en que las distintas empresas participantes desarrollaron sus planes estratégicos y tácticos, e implementaron

sus procesos de GPI, fue determinada por su contexto, recursos, madurez organizacional, disponibilidad de información y la existencia de otros sistemas o instrumentos de gestión. Una gran variedad de casos ilustran la diversidad de situaciones y soluciones que están disponibles, dos de los cuales se ilustran en la Tabla 59.



Figura 25. Plantillas de planes estratégicos de GPI y planes producidos

Tabla 59. El proyecto iGPI: objetivos y resultados

<p>CASO 1 Prestador de tamaño medio</p>	<p>Características: prestador tecnológicamente desarrollado; personal bien capacitado; inventario completo; GIS completo y confiable; buenos sistemas de monitorización; modelos hidráulicos disponibles para todo el sistema de suministro de agua.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • La disponibilidad de una gran cantidad de información, en su mayoría fiable, incluyendo modelos hidráulicos calibrados para todo el sistema de suministro de agua, permitió a este prestador utilizar métricas más sofisticadas, con mayor demanda de datos, para abordar aspectos como la adecuación de la presión y velocidad del agua. • Se han implementado procedimientos automatizados para calcular las métricas seleccionadas. • Algunas métricas en el nivel estratégico resultan de la agregación de métricas más detalladas adoptadas en el nivel táctico. • A pesar de la madurez tecnológica, el uso de la información de órdenes de trabajo para el análisis de la calidad de los datos reveló un margen de mejora. Se establecieron tácticas no infraestructurales para abordar este problema. • Con un sistema de métricas de GPI, el hecho de que una parte significativa del proceso se haya automatizado acorta el tiempo y la mano de obra necesaria para el diagnóstico detallado, lo que permite que este prestador trabaje simultáneamente con 4 sectores de la red piloto a nivel táctico (2 para el suministro de agua y 2 para aguas residuales) durante el desarrollo del proyecto. 	
<p>CASO 2 Prestador de gran tamaño</p>	<p>Características: el prestador es el resultado de la fusión reciente de 10 servicios municipales de agua y saneamiento; con contextos, desafíos y disponibilidad y calidad de datos muy diversos entre los municipios; sistema de gestión del Cuadro de Mando Integral (CIM) certificado; el GIS refleja la disparidad de los municipios en cuanto a disponibilidad, profundidad y calidad de los datos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • iGPI fue visto por el prestador como una oportunidad de oro para ayudar a establecer sólidos procesos organizativos. • Uno de los desafíos para este prestador fue dar prioridad a los municipios con mayores necesidades de rehabilitación, de manera transparente y responsable, en un contexto de sensibilidad política local donde la negociación basada en el consenso es crucial. Los resultados de iGPI ayudaron a responder a este desafío, particularmente a través de un sistema de métricas de GPI. • La implementación existente del CMI no abordó el efecto a largo plazo de las decisiones de gestión. Aunque los cambios son más difíciles de implementar dado el tamaño y la complejidad de la organización, se incluyeron varias nuevas métricas y se diseñó un proceso de transición hacia una implementación del CMI totalmente satisfactoria. • El proyecto iGPI también dio lugar a múltiples procedimientos de recogida de datos, particularmente relacionados con el GIS, órdenes de trabajo y armonización entre sistemas de información. 	

Para los prestadores de servicios participantes, el proyecto ha resultado en una armonización efectiva de los objetivos de la organización, entre los diversos

sistemas de gestión existentes, con una alineación considerable entre los niveles de decisión y los procesos de gestión (por ejemplo, la armonización de los ID a través de los distintos niveles de decisión); los planes estratégicos de GPI desarrollados en el marco de iGPI se utilizan como herramienta central de gestión en varios de los participantes; el proyecto y los procesos de GPI han sido impulsores influyentes para mejorar la profundidad de los datos, su calidad, enfoque e integración; y se han implementado muchos procedimientos mejorados para la recogida de datos, particularmente relacionados con las órdenes de trabajo y el estudio de las infraestructuras enterradas.

El proyecto también ha tenido un gran impacto en la industria del agua, tanto en Portugal como internacionalmente, ayudando a aumentar la concienciación sobre el tema y la disponibilidad de software, documentación, plantillas de planificación y una comunidad en red de profesionales de GPI. El proyecto proporciona al regulador de servicios de agua una base viable para desarrollar aún más el actual marco regulatorio y las políticas públicas.

La variedad de casos cubiertos demuestra cómo, en la práctica, los procesos GPI sistemáticos y bien diseñados pueden adaptarse y aplicarse con éxito en muchos contextos diferentes. El formato del proyecto colaborativo ha demostrado ser especialmente adecuado para la tarea, permitiendo un cambio cultural más rápido y efectivo, la adopción de la técnica y la implementación del proceso.

La madurez de la cultura de ID de la industria del agua portuguesa, basada en más de 15 años de experiencia en la prueba de campo de los ID de la IWA y en el sistema regulador nacional de ID, ha sido un gran avance y un factor crítico de éxito para la incorporación del enfoque de GPI de la IWA en los prestadores de servicios.

Referencias del Caso 5

- Alegre, H.; Brattebø, H.; Cabrera, E.; Hein, A. (2012). Framework for Sustainability Assessment of UWCS and development of a self-assessment tool. TRUST - Transitions to the Urban Water Services of Tomorrow, final deliverable D31.1, <http://www.trusti.net/downloads/index.php?iddesc=48>.
- Alegre, H.; Coelho, S.T.; Covas, D.; Almeida, M.C.; Cardoso, M.A. (2013). A utility-tailored methodology for integrated asset management of urban water infrastructure. *Water Science & Technology: Water Supply* Vol 13 No 6 pp 1444–1451 © IWA Publishing 2013. Doi:10.2166/ws.2013.108.

- Cardoso, M.A.; Silva, M.S.; Poças, A., Ribeiro, R.; Almeida, M.C.; Coelho, S.T.; Alegre H. (2015), Innovation results of IAM planning in urban water service, LESAM 2015, IWA, Yokohama, Japan.
- Coelho, S.T., Vitorino, D., Alegre, H. (2013). AWARE-P: a system-based software for urban water IAM planning. IWA LESAM 2013, 10-12 Sep, Sydney, Australia.
- Leitão, J. P.; Coelho, S.T.; Alegre H.; Cardoso, M.A.; Silva, M.S.; Ramalho, P.; Ribeiro, R.; Covas, D.; Vitorino, D.; Almeida, M.C.; Carriço N. (2014). Moving urban water Infrastructure Asset Management from science into practice. Urban Water Journal, DOI: 10.1080/ 1573062X.2014.939092.

9. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA SELECCIONADA

- Alegre, H. (2002). “Performance indicators as a management support tool”, in Mays, L.W., *Urban Water Supply Handbook*, McGraw-Hill, ISBN 0-07-137160-5.
- Alegre, H., Almeida, M. C. (2009). Strategic asset management of water and wastewater infrastructures. IWA Publishing, ISBN 978-1843391869.
- Alegre, H., Baptista, J.M. (ed.) (1997). *Workshop Performance indicators for transmission and distribution systems*, International Water Association, Lisbon, Portugal.
- Alegre, H.; Baptista, J.M.; Coelho, S.T. (2005). “Performance Indicators for water network rehabilitation”, in *CARE-W - Computer Aided Rehabilitation for Water Networks*, Ed. S. Sægrov, EU project: EVK1-CT-2000-00053, ISBN: 1843390914, IWA Publishing.
- Alegre, H., Hirner, W., Baptista, J.M., Parena, R. (2000). *Performance indicators for water supply services*. Manual of Best Practice Series, IWA Publishing, London, ISBN 1-900222-27-2.
- Cabrera, E. (2001). *Diseño de un sistema para la evaluación de la gestión de abastecimientos urbanos*. PhD Thesis, Universitat Politècnica de València, Spain.
- Cabrera Jr., E., Dane, P., Haskins, S. and Theuretzbacher-Fritz, H. (2014). *Benchmarking para servicios de agua*. Editorial Universitat Politècnica de València, ISBN: 978-84-8363-865-1.
- Brown, R. E., Humphrey, B. G. (2005). Asset management for transmission and distribution. *Power and Energy Magazine, IEEE*, 3(3,39).
- Duarte, P., Alegre, H., Matos, R. (2003). *About the two IWA performance indicators systems for urban water management*, in *PEDS 2003 – Pumps, Electromechanical Devices and Systems Applied to Urban Water Management Conference Proceedings*, Valencia, Spain.
- Farley, M., Troe, S. (2003), *Losses in water distribution networks. A practitioner's guide to assessment, monitoring and control*. IWA Publishing, ISBN: 1-900222-11-6.
- Guérin-Schneider (2001). *Introduire la mesure de performance dans la régulation des services d'eau et d'assainissement en France – Instrumentation et organisation*. PhD Thesis, Laboratoire GEA, ENGREF. Paris, France.
- IAS/IFRS (International Accounting Standards / International Financial Reporting Standards enacted by the International Accounting Standard Board – IASB).

- ISO 24510: (2007). Activities relating to drinking water and wastewater services - Guidelines for the assessment and for the improvement of the service to users.
- ISO 24511: (2007). Activities relating to drinking water and wastewater services - Guidelines for the management of wastewater utilities and for the assessment of drinking water services.
- ISO 24512: (2007). Service activities relating to drinking water and wastewater - Guidelines for the management of drinking water utilities and for the assessment of drinking water services.
- IWA (2000). *Blue pages on losses from water supply systems*. Ed. A. Lambert e W. Hirner, International Water Association (edição electrónica).
- Lambert, A.; Myers, S., Trow, S. (1998). *Managing water leakage – Economic and technical issues*. London: Financial Times Energy.
- Lobato de Faria, A., Alegre, H. (1996). *Paving the way to excellence in water supply systems: a national framework for levels-of-service assessment based on consumer satisfaction*, The Maarten Schalekamp Award - 1995, AQUA, Vol. 45, n.1, February 1996, IWSA, London, UK (pp. 1-12).
- Matos, R.; Cardoso, A.; Ashley, R.; Duarte, P.; Molinari, A.; Schulz, A. (2003). *Performance Indicators for Wastewater Services*, IWA Publishing, ISBN: 978-1900222907 (pp. 192).
- Merkel, W. (2002). “International Report: Performance assessment in the water industry”, in *Water Science and Technology: Water Supply* 2 (4) pp. 151–162, IWA Publishing, London.
- Neely A.; Adams C.; Kennerley M. (2002). *Performance Prism: The Scorecard for Measuring and Managing Stakeholder Relationships*. Financial Times Prentice Hall.
- OFWAT (2006). *Levels of service for the water industry in England & Wales 2004-2005 report*. Retrieved March 2006, from the Office of Water Services (OFWAT) Web site: www.ofwat.gov.uk.
- Parena R., Smeets E., Troquet I. (2002). *Process Benchmarking in the water industry*. Manual of Best Practice Series, IWA Publishing, London, ISBN 978-1843390107.
- Ramsey, S. (2003). *The expansion of the World Bank's International Benchmarking Network for Water and Sanitation Utilities*. Proc. Conference "Global Developments in Water Industry Performance Benchmarking", 29 Sept. - 2 Oct. 2003, Perth, Australia.

- Stahre P., Adamsson J. (2003). *Performance benchmarking: A Powerful Management Tool For Water And Wastewater Utilities*. Presented at AFNOR Atelier « Assurer la qualité de la gestion des services d'eau potable et d'assainissement: les bonnes pratiques – un enjeu, une méthodologie, un partage d'expériences », Paris, France.
- Thorton, J. (2002). *Water loss control manual*, McGrawHill, ISBN 0-07-137434-5.
- UKWIR Ltd. (2002). *Capital Maintenance Planning: A common framework*. Vol. 1 - Overview. 02/RG/05/3 ISBN 1-840572655.

**PARTE II –
ESPECIFICACIONES
DEL SISTEMA DE ID
DE LA IWA**

1. DEFINICIONES

1.1 Definiciones del balance hídrico

Definición de las entradas y salidas del sistema de suministro de agua

Un balance hídrico bien establecido es fundamental para la evaluación de las pérdidas de agua. Las definiciones, la terminología y la elección de indicadores de desempeño de pérdidas de agua utilizadas en este documento se basan sustancialmente en el trabajo del Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA, con algunas adaptaciones menores para permitirles encajar en el amplio contexto que abarca la lista de indicadores de desempeño presentada en este documento. El trabajo del Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA se describe más detalladamente en un artículo de AQUA (diciembre de 1999), en un folleto de la IWA (diciembre de 1999) y en las páginas azules de pérdidas de agua en sistemas de abastecimiento de agua “Terminología estándar y medidas del desempeño” (pendiente de publicación).

La Figura 26 ilustra las principales entradas y salidas de agua de forma secuencial en un sistema de suministro de agua típico, desde la toma de agua bruta hasta el consumo por parte de los clientes. Algunos sistemas serán, por supuesto, más simples y no tendrán todas las características mostradas.

El balance hídrico requiere estimaciones de los volúmenes de agua en cada punto de medición aplicable del sistema considerado. En los casos en que existan contadores reales, normalmente se utilizarán datos de éstos, pero en ausencia de contadores, puede ser necesaria la «mejor estimación» basada en otros datos disponibles relacionados y la aplicación de juicios sólidos ingenieriles.

El balance hídrico se calcula normalmente para un período de 12 meses y, por lo tanto, representa el promedio anual de todos los componentes.

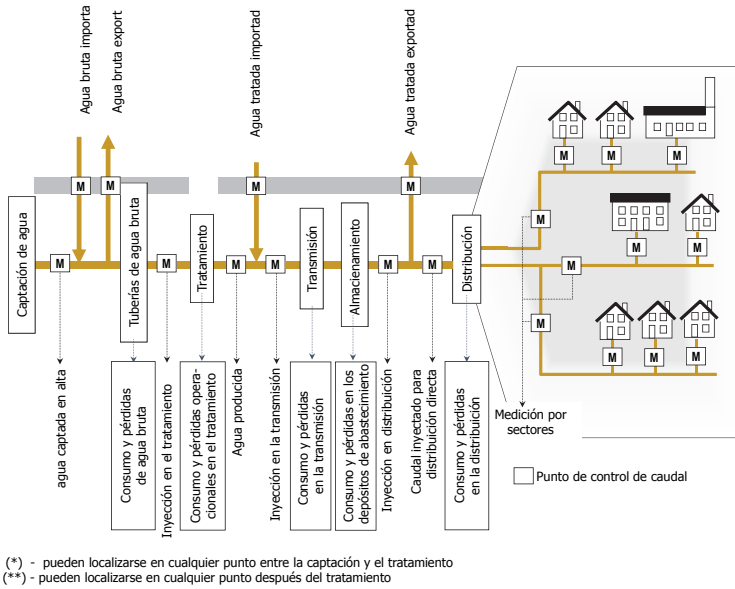


Figura 26. Definición de las entradas y salidas de un sistema de abastecimiento de agua

A continuación se dan las definiciones relacionadas con la Figura 26 y la Tabla 60 que se encuentra en la siguiente sección. Debido a las diversas interpretaciones del término Agua no contabilizada en todo el mundo, el Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA y el Grupo de Trabajo sobre Indicadores de desempeño de la IWA no recomiendan el uso de este término. Si el término se debe usar por cualquier razón, éste debe ser definido y calculado de la misma manera que el *agua no facturada* en la Tabla 60.

Captación de agua: el volumen de agua obtenida para las plantas de tratamiento de agua (o para ser inyectado directamente a los sistemas de transmisión y distribución) que se capta de fuentes de agua bruta durante el período de evaluación.

Agua bruta, importada o exportada: los volúmenes transferidos de agua bruta a través de los límites de operación del abastecimiento durante el período de evaluación. Las transferencias pueden ocurrir en cualquier lugar entre el punto de extracción y las plantas de tratamiento.

Inyección de agua en el tratamiento: el volumen de agua bruta aportada a las plantas de tratamiento durante el periodo de evaluación.

- Agua producida*: el volumen de agua tratada que entra en las líneas de transmisión de agua o directamente en el sistema de distribución durante el período de evaluación.
- Agua tratada, importada o exportada*: los volúmenes transferidos de agua tratada a través de los límites de operación del abastecimiento durante el período de evaluación. Las transferencias pueden ocurrir en cualquier lugar aguas abajo del tratamiento. El volumen de agua (si lo hay) que se capta y se entrega a los consumidores sin ningún tratamiento también se contabilizará como agua tratada en el ámbito del balance hídrico.
- Agua inyectada al sistema de transmisión*: el volumen de entrada de agua tratada a un sistema de transmisión durante el período de evaluación.
- Agua inyectada al sistema de distribución*: el volumen de entrada de agua tratada a un sistema de distribución durante el período de evaluación.
- Agua suministrada*: el volumen de *agua inyectada al sistema de distribución* menos el *agua tratada exportada*. Cuando no es posible separar la transmisión de la distribución, el agua suministrada es el volumen de *agua inyectada al sistema de transmisión* menos el *agua tratada exportada*.
- Volumen de entrada al sistema*: es el volumen anual de agua inyectada en aquella parte del sistema al que hace referencia el cálculo del balance hídrico durante el período de evaluación.
- Nota: Si el cálculo del balance de agua se relaciona con una parte del sistema global, el volumen de entrada del sistema debe corresponder a esa parte.
- Consumo autorizado*: es el volumen anual de agua medido y/o no medido, consumido por los usuarios activos registrados en la base de datos del prestador, el mismo abastecimiento y por otros usuarios que estén implícita o explícitamente autorizados por éste, para uso doméstico, comercial e industrial. Aquí se incluye también el agua exportada.
- Nota 1. El consumo autorizado incluye ítems como uso para bomberos, la limpieza de tuberías y conductos de saneamiento con agua a presión, la limpieza de calles, el regado de parques municipales, fuentes públicas, etc. Este consumo puede ser facturado o no, medido o no, de acuerdo con las prácticas locales.
- Nota 2. El consumo autorizado también incluye posibles fugas y derroches de los usuarios activos sin medición.
- Pérdidas reales*: pérdidas físicas de agua cuando el sistema está presurizado, contabilizadas hasta el punto de medida del usuario. Es el volumen anual perdido a través de todos los tipos de fugas, roturas de tuberías,

reboses en depósitos, etc. Estas pérdidas dependen de la frecuencia, los caudales y la duración promedio de cada fuga en particular.

Nota. Aunque las pérdidas físicas existentes después del punto de medida del caudal del cliente se excluyen de la evaluación de las pérdidas reales, éstas son a menudo muy significativas. Particularmente, en los sistemas en que los usos no son medidos, y se deben tener en cuenta para propósitos de la gestión de la demanda.

Pérdidas aparentes: aquí se consideran todos los tipos de inexactitudes asociadas con los medidores de producción y de consumo; además, de los consumos no autorizados (fraudes y consumos clandestinos).

Nota. El subcontaje en los caudalímetros, y el sobregistro en los contadores de consumo, conducen a una subestimación de las pérdidas reales. El sobregistro en los caudalímetros y el subregistro en los contadores de consumo, conducen a la sobreestimación de las pérdidas reales.

Agua no facturada: es la diferencia entre el volumen anual de entrada al sistema y el consumo autorizado facturado. El agua no facturada (NRW, según sus cifras en inglés, Non-revenue Water) no sólo incluye las pérdidas reales y las pérdidas aparentes, sino también el consumo autorizado no facturado.

Componentes del balance hídrico

La Tabla 60 muestra el formato estándar y la terminología recomendados para los cálculos del balance hídrico en una o más secciones de un sistema de abastecimiento de agua (por ejemplo, tuberías de agua bruta, transmisión y distribución). Si los datos originales sobre el balance hídrico están disponibles en cualquier formato o terminología alternativa, deberán expresarse en función de los componentes de la Tabla 60, en volumen por año, antes de intentar calcular los indicadores de desempeño. En la sección II-3.1 se muestra con detalle el cálculo asociado al Balance hídrico que se muestra en la Tabla 60.

Tabla 60. Componentes del balance hídrico

A	B	C	D	E
Volumen de entrada al sistema [m ³ /año]	Consumo autorizado [m ³ /año]	Consumo autorizado facturado [m ³ /año]	Consumo facturado medido (incluyendo agua exportada) [m ³ /año]	Agua facturada [m ³ /año]
			Consumo facturado no medido [m ³ /año]	
		Consumo autorizado no facturado [m ³ /año]	Consumo no facturado medido [m ³ /año]	Agua no facturada [m ³ /año]
			Consumo no facturado no medido [m ³ /año]	
	Pérdidas de agua [m ³ /año]	Pérdidas aparentes [m ³ /año]	Consumo no autorizado [m ³ /año]	Agua no facturada [m ³ /año]
			Imprecisiones de medida [m ³ /año]	
		Pérdidas reales [m ³ /año]	Pérdidas reales en conducciones de agua bruta y en tareas de tratamiento (si procede) [m ³ /año]	
			Fugas en transporte y/o conducciones de distribución [m ³ /año]	
			Fugas y desbordamientos en transporte y/o depósitos de almacenamiento [m ³ /año]	
			Fugas en <i>acometidas</i> hasta el <i>punto de medida</i> [m ³ /año]	

Nota: El consumo de agua de clientes registrados que pagan indirectamente a través de impuestos locales o nacionales se considera consumo autorizado facturado para los fines del balance hídrico.

Los pasos para calcular el agua no facturada y las pérdidas de agua son:

- Paso 1: Definir el *volumen de entrada al sistema* e introducirlo en la Columna A.
- Paso 2: Definir el *consumo facturado medido* y el *consumo facturado no medido* en la Columna D; introducir el total en el *consumo autorizado facturado* (Columna C) y en *agua facturada* (Columna E)
- Paso 3: Calcular el volumen de *agua no facturada* (Columna E) como *volumen de entrada al sistema* (Columna A) menos *agua facturada* (Columna E).
- Paso 4: Definir el *consumo no facturado medido* y el *consumo no facturado no medido* en la Columna D; introducir el total en el *consumo autorizado no facturado* en la columna C.
- Paso 5: Sumar los volúmenes de *consumo autorizado facturado* y *consumo autorizado no facturado* de la Columna C. Introducir el resultado como *consumo autorizado* (Columna B).
- Paso 6: Calcular las *pérdidas de agua* (Columna B) como la diferencia entre el *volumen de entrada al sistema* (Columna A) y el *consumo autorizado* (Columna B).
- Paso 7: Evaluar los componentes del *consumo no autorizado* y las *imprecisiones de medida* (Columna D) con los mejores medios disponibles, sumar e ingresar la suma en *pérdidas aparentes* (columna C).
- Paso 8: Calcular las *pérdidas reales* (Columna C) como *pérdidas de agua* (Columna B) menos *pérdidas aparentes* (Columna C).
- Paso 9: Evaluar los componentes de las *pérdidas reales* (Columna D) con los mejores medios disponibles (análisis del flujo nocturno, frecuencia de roturas/cálculo de caudales/modelado, etc.). Sumar y comparar con el volumen de pérdidas reales de la Columna C.

Resulta complicado completar el balance hídrico con una precisión razonable cuando no se mide una proporción significativa de clientes. En tales casos, el consumo autorizado debe estimarse de la medición de una muestra representativa con un número suficiente de acometidas individuales estadísticamente representativas de diversas categorías y subcategorías y/o de la medición de los caudales totales de distintas áreas con perfiles de consumidores uniformes, también de diversas categorías y subcategorías. En este último método es necesario sustraer la demanda de fugas del volumen de entrada total, determinando la fuga mediante el método del análisis del flujo nocturno, ajustando la variación diurna de la presión según sea apropiado. El grado de confianza asignado al consumo autorizado (véanse I-0 y II-5) debe reflejar el rigor de las investigaciones.

En este documento se pretende que el desempeño relacionado con la gestión de las pérdidas de agua se mida desde tres puntos de vista: financiero, técnico y de recursos hídricos. Si los cálculos del balance hídrico no avanzan más allá del Paso 3 de la Tabla 60, como es el caso de los balances hídricos tradicionales más simples, el único indicador de desempeño que se puede calcular es el indicador financiero de:

Fi46: Volumen de agua no facturada (%)

El Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA hace hincapié en la importancia de completar el cálculo hasta el Paso 8 (y preferiblemente hasta el Paso 9) en la Tabla 60 - en particular, la importancia de intentar, por los mejores medios disponibles, separar las pérdidas de agua en aparentes y reales. Esto permite calcular el rango requerido de recursos hídricos, así como indicadores de desempeño operacionales y financieros, como se muestra en la Tabla 61:

Tabla 61. Código, unidades recomendadas y comentarios de los indicadores de desempeño para pérdidas y agua no facturada

Indicadores	Comentarios
Indicadores de pérdidas de ID de recursos hídricos	
<i>WR1</i> - Ineficiencia en el uso de los recursos hídricos (%)	Indicador ambiental inadecuado para evaluar la eficiencia de la gestión técnica de los sistemas de distribución.
Indicadores de pérdidas de ID operacionales	
<i>Op23</i> - Pérdidas por acometida (m ³ / acometida/año)	Dado que representa tanto las pérdidas aparentes como las reales, a veces es más conveniente expresar las pérdidas totales como % o como l / acometida / día.
<i>Op25</i> y <i>Op26</i> – Pérdidas aparentes (%)	Para los sistemas de suministro en alta, este indicador se expresa como un porcentaje del volumen total de entrada al sistema. Para los sistemas de distribución se expresa como un porcentaje del volumen de entrada al sistema menos el agua exportada.
<i>Op27</i> - Pérdidas reales por acometida (l/acometida/días en los que el sistema está presurizado)	Permite casos de suministro intermitente.

Tabla 61. Código, unidades recomendadas y comentarios de los indicadores de desempeño para pérdidas y agua no facturada (cont.)

Indicadores	Comentarios
Indicadores de pérdidas de ID de recursos hídricos	
<i>Op29</i> - Índice de fugas estructural (-)	El límite técnico mínimo de fugas alcanzable es igual a la mejor estimación del llamado Umbral Mínimo de fugas (UMF o UARL en inglés). Incluyen la tolerancia específica del sistema para la densidad de acometidas, ubicación de los contadores en servicio de los clientes y la presión media de la red. Cabe resaltar que este indicador no cumple algunos de los requisitos definidos para los ID listados en el apartado 2.2.
Indicadores de pérdidas de ID económicos y financieros	
Agua no facturada por volumen	Se puede calcular a partir del balance hídrico simple.
Agua no facturada por coste	Permite valores separados por m ³ para los componentes de agua no facturados.

1.2 Funciones de organización

Esta sección define las funciones de organización incluidas en:

- administración general;
- administración de recursos humanos;
- financieros y comerciales;
- servicio al cliente;
- servicios técnicos:
- planificación y construcción;
- operaciones y mantenimiento;

que se utilizan en varias subsecciones del capítulo II- 2.

El objetivo de las siguientes tablas y figuras es apoyar la definición de los indicadores de personal y financieros relacionados con las funciones de la organización y se refieren exclusivamente a las actividades principales de la empresa.

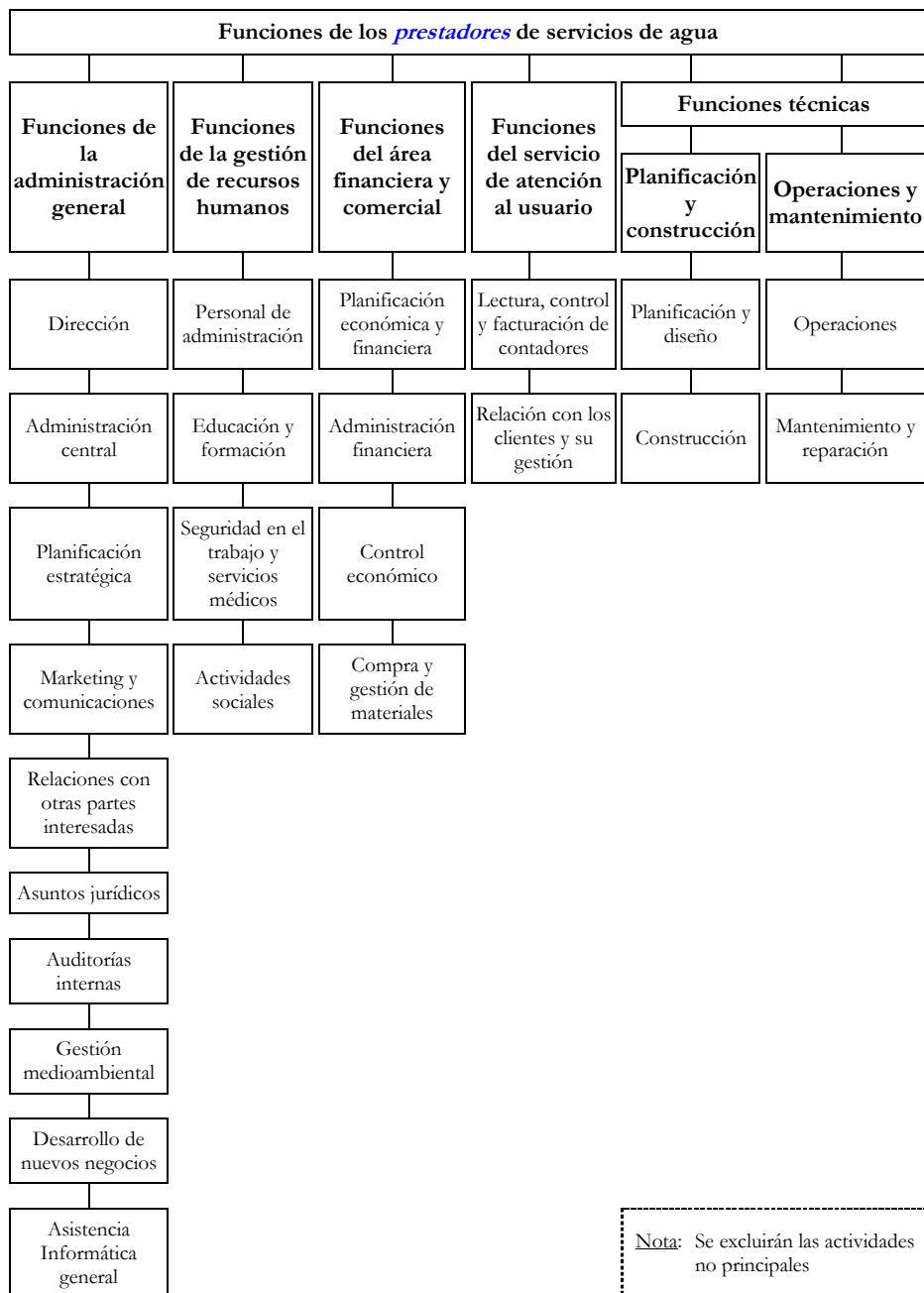


Figura 27. Funciones de los prestadores de servicios de agua

Las tablas a continuación especifican las subfunciones de cada función parcial indicada en la Figura 27.

Tabla 62. Funciones de organización – Administración general

FUNCIONES PRINCIPALES	FUNCIONES PARCIALES	SUBFUNCIONES
Funciones de la administración general	Dirección	<input type="checkbox"/> Políticas estratégicas <input type="checkbox"/> Representación y Relaciones externas <input type="checkbox"/> Nuevos negocios! Error! Marcador no definido.
	Administración central	<input type="checkbox"/> Secretaría general <input type="checkbox"/> Archivos
	Planificación estratégica	<input type="checkbox"/> Definición de objetivos <input type="checkbox"/> Organización <input type="checkbox"/> Sistemas de planificación informáticos <input type="checkbox"/> Evaluación del desempeño
	Marketing y comunicaciones	<input type="checkbox"/> Servicio de prensa y noticias <input type="checkbox"/> Comunicación e imagen <input type="checkbox"/> Encuestas a clientes <input type="checkbox"/> Campañas de concientización pública <input type="checkbox"/> <i>marketing</i> <input type="checkbox"/> Publicaciones e información <input type="checkbox"/> Informes de la empresa
	Relaciones con otras partes interesadas	<input type="checkbox"/> Asuntos de accionistas <input type="checkbox"/> Asuntos de los órganos normativos <input type="checkbox"/> Asuntos regulatorios <input type="checkbox"/> Otros asuntos de las partes interesadas
	Asuntos jurídicos	<input type="checkbox"/> Contratos legales <input type="checkbox"/> Documentación de las licitaciones <input type="checkbox"/> Protección jurídica y seguros <input type="checkbox"/> Administración de parcelas <input type="checkbox"/> Asuntos contenciosos y litigios
	Auditorías internas	<input type="checkbox"/> Comprobación de los procedimientos financieros <input type="checkbox"/> Comprobación de los procedimientos administrativos <input type="checkbox"/> Comprobación de los procedimientos técnicos <input type="checkbox"/> Controles de calidad

Tabla 62. Funciones de organización – Administración general (cont.)

FUNCIONES PRINCIPALES	FUNCIONES PARCIALES	SUBFUNCIONES
Funciones de la administración general	Gestión medioambiental	<input type="checkbox"/> Políticas ambientales <input type="checkbox"/> Gestión ambiental y auditorías <input type="checkbox"/> Control de la gestión de residuos
	Desarrollo de nuevos negocios ⁷	<input type="checkbox"/> Expansión de los servicios prestados <input type="checkbox"/> Expansión de la base de clientes existente
	Asistencia Informática general	<input type="checkbox"/> Gestión y operación de recursos informáticos centrales y redes internas <input type="checkbox"/> Gestión general de los recursos informáticos descentralizados <input type="checkbox"/> Gestión de software, incluyendo intranet e internet <input type="checkbox"/> Diseño, implementación y gestión de sistemas de información, excluyendo aplicaciones específicas para funciones técnicas <input type="checkbox"/> Capacitación y apoyo técnico a los usuarios del <i>prestador</i>

⁷ El coste y la mano de obra para nuevos negocios pueden ser incluidos mientras están en desarrollo. Se excluirán todas las actividades no principales ya existentes.

Tabla 63. Funciones de organización – Gestión de recursos humanos

FUNCIONES PRINCIPALES	FUNCIONES PARCIALES	SUBFUNCIONES
Funciones de la gestión de recursos humanos	Personal de administración	<input type="checkbox"/> Planificación y desarrollo del personal <input type="checkbox"/> Reclutamiento <input type="checkbox"/> Gestión de personal <input type="checkbox"/> Evaluación del trabajo <input type="checkbox"/> Contabilidad y pago de nómina
	Educación y formación	<input type="checkbox"/> Planificación de la formación <input type="checkbox"/> Implementación y control de la formación <input type="checkbox"/> Difusión de información técnica
	Seguridad en el trabajo y servicios médicos	<input type="checkbox"/> Chequeos médicos <input type="checkbox"/> Evaluación de la incapacidad para el trabajo <input type="checkbox"/> Políticas de seguridad en el trabajo, implementación y control
	Actividades sociales	<input type="checkbox"/> Integración de personal nuevo <input type="checkbox"/> Asistencia social <input type="checkbox"/> Actividades socioculturales

Tabla 64. Funciones de organización – Financiera y comercial

FUNCIONES PRINCIPALES	FUNCIONES PARCIALES	SUBFUNCIONES
Funciones del área financiera y comercial	Planificación económica y financiera	<input type="checkbox"/> Planificación y control de inversiones <input type="checkbox"/> Planificación y control de costes <input type="checkbox"/> Planificación de ingresos y recuperación de costos <input type="checkbox"/> Planificación financiera y políticas
	Administración financiera	<input type="checkbox"/> Contabilidad <input type="checkbox"/> Evaluación de los activos del servicio de agua <input type="checkbox"/> Informes anuales de cuentas
	Control económico	<input type="checkbox"/> Control de la planificación <input type="checkbox"/> Control de contabilidad <input type="checkbox"/> Evaluación del desempeño económico
	Compra y gestión de materiales	<input type="checkbox"/> Gestión de la información de los proveedores <input type="checkbox"/> Avisos <input type="checkbox"/> Puesta en servicio <input type="checkbox"/> Gestión de almacenes

Tabla 65. Funciones de organización – Servicio de atención al usuario

FUNCIONES PRINCIPALES	FUNCIONES PARCIALES	SUBFUNCIONES
Funciones del servicio de atención al usuario	Lectura, control y facturación de contadores	<input type="checkbox"/> Lectura de contadores <input type="checkbox"/> Facturación <input type="checkbox"/> Control de pagos <input type="checkbox"/> Control del consumo
	Relación con los clientes y su gestión	<input type="checkbox"/> Gestión de pedidos entrantes <input type="checkbox"/> Consultas de los clientes <input type="checkbox"/> Gestión de quejas <input type="checkbox"/> Difusión de información

Tabla 66. Funciones de organización – Planificación y construcción ⁸

FUNCIONES PRINCIPALES	FUNCIONES PARCIALES	SUBFUNCIONES
Funciones de planificación y construcción	Planificación y diseño	<input type="checkbox"/> Gestión de recursos y protección del agua <input type="checkbox"/> Plan maestro del abastecimiento de agua con los objetivos a medio y largo plazo de demanda, abastecimiento y objetivos técnicos <input type="checkbox"/> Programas de planificación de gestión de activos y rehabilitación <input type="checkbox"/> Planificación, diseño y cálculo de plantas, redes y equipos <input type="checkbox"/> Especificación de plantas, construcción y selección de materiales <input type="checkbox"/> Planificación y diseño de tecnologías, p.ej. tecnologías de la información <input type="checkbox"/> Adquisición de servicios externalizados de diseño en relación con los puntos anteriores <input type="checkbox"/> Estadísticas
	Construcción	<input type="checkbox"/> Adquisición de obras mediante contratos externos <input type="checkbox"/> Dirección de obras realizadas por mano de obra directa <input type="checkbox"/> Supervisión, control de calidad y aceptación de la obra <input type="checkbox"/> Puesta en marcha de nuevas instalaciones, redes y equipos <input type="checkbox"/> Pagos y control financiero

⁸ Planificación y construcción es el conjunto de tareas relacionadas con la planificación y provisión de nuevos activos y refuerzo, reemplazo y sustitución de los activos existentes.

Tabla 67. Funciones de organización – Operaciones y mantenimiento

FUNCIONES PRINCIPALES	FUNCIONES PARCIALES	SUBFUNCIONES
Funciones de operaciones y mantenimiento	Operaciones	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Supervisión de las zonas de protección de las fuentes de agua <input type="checkbox"/> Supervisión y control general del sistema <input type="checkbox"/> Trabajos en espera y gestión de riesgos <input type="checkbox"/> Documentación, recopilación de datos, mantenimiento de registros y procesado de datos (incluida la gestión y el funcionamiento de los sistemas de información) <input type="checkbox"/> Monitorización, muestreo y análisis de la calidad del agua <input type="checkbox"/> Gestión de pérdidas de agua <input type="checkbox"/> Aceptación operacional de nuevas instalaciones, redes y equipos <input type="checkbox"/> Volver a poner en marcha los sistemas después de la parada
	Mantenimiento y reparación	<ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Inspección de sistemas <input type="checkbox"/> Controles regulares de mantenimiento o actividades de servicio <input type="checkbox"/> <i>reparación</i> de fallos y otros defectos <input type="checkbox"/> Limpieza <input type="checkbox"/> <i>remodelación</i> <input type="checkbox"/> Reemplazo y mantenimiento de contadores regulares <input type="checkbox"/> Mantenimiento y <i>reparación</i> de los equipos de extinción de incendios (siempre que sea responsabilidad del <i>prestador</i>)

Las principales funciones técnicas - planificación, construcción, operaciones y mantenimiento- también pueden dividirse desde la perspectiva de la asignación típica de recursos humanos:

- Recursos hídricos y gestión de cuencas;
- Captación y tratamiento;
- Transmisión, almacenamiento y distribución;
- Monitorización de la calidad del agua;
- Gestión de contadores;
- Servicios de apoyo (almacén central de stock, talleres centrales y flota central de vehículos).

1.3 Definiciones financieras

(Véase también la Parte I, sección 5.4, indicadores económicos y financieros)

Esta sección presenta las definiciones financieras de la estructura de Ganancias y Pérdidas anuales, las definiciones de inversión, los cambios anuales en la situación financiera y el Balance General al final del año.

Las definiciones de ganancias y pérdidas anuales presentadas en la Tabla 68 y Tabla 69 se refieren a los principios de contabilidad financiera. En el caso de los prestadores con más de un servicio, las ganancias y pérdidas relacionadas con el servicio de agua (incluidas las actividades técnicas y no técnicas) están específicamente identificadas en la contabilidad.

Anteriormente, se utilizaban principios de contabilidad financiera ampliamente aceptados, a pesar de haber algunas variaciones entre países. Más recientemente, ha aumentado la comparación de metodologías a nivel internacional, como consecuencia de la creciente internacionalización del comercio y accionistas. Existe una necesidad real de que las Normas Internacionales de Información Financiera (NIIF), diseñadas como un lenguaje global común para negocios, hagan que las cuentas de las empresas sean comprensibles y comparables a través de las fronteras internacionales. Los estados financieros deben reflejar una visión verdadera y justa de la posición financiera de una organización y son utilizados por diversos profesionales y reguladores. Estas declaraciones les permiten verificar la posición financiera de una empresa durante un período específico.

En la actualidad, la mayoría de los países del mundo requieren o permiten los informes de acuerdo a las NIIF. La Junta de Normas Internacionales de Contabilidad ha reemplazado progresivamente muchos estándares nacionales de contabilidad y ha establecido las reglas que los contables deben seguir para mantener cuentas comparables, comprensibles, confiables y relevantes para usuarios internos o externos.

En todo el mundo existen prestadores que operan servicios públicos bajo de contratos de concesión. Para armonizar adecuadamente diversos aspectos contables de esta situación particular, el Comité de interpretación de la información financiera internacional emitió, en noviembre de 2006 y bajo el paraguas de la Junta de Normas Internacionales de Contabilidad, la

interpretación oficial "CINIIF 12 - Arreglos de concesión de servicios" que entró en vigencia el 1 de enero de 2008.

Las experiencias pasadas y recientes demuestran que los sistemas de ID de la IWA se han adoptado en todo el mundo. Dada la tendencia actual, se espera que la adopción aumente en el futuro cercano. Puesto que la adopción de sistemas contables que cumplen con las NIC influye de manera importante en las principales variables financieras e ID, la comparación de los ID de diferentes abastecimientos puede volverse menos significativa si no todos cumplen con estas normas. Es preciso que todos los indicadores estén basados en los mismos conceptos y definiciones si se quieren obtener comparaciones válidas.

Por lo tanto, esta sección del manual se centrará en cómo la adopción de las NIC puede modificar (tanto en concepto como en valor) algunas variables asignadas a la estructura tanto del Ganancias y Pérdidas como del Balance General al final del año fiscal.

Por lo tanto, se identificarán para "ajustar" adecuadamente las variables económicas y financieras que se considerarán a fin de preservar la validez y los beneficios del Sistema IP de la IWA y se proporcionarán definiciones detalladas coherentes.

Por lo tanto, se identificarán los arreglos para "ajustar" adecuadamente las variables económicas y financieras consideradas a fin de preservar la validez y los beneficios del sistema ID de la IWA y se proporcionarán definiciones detalladas coherentes.

Tabla 68. Estructura de ganancias y pérdidas anuales

Costes anuales (G4 = G5 + G6)	Costes de explotación (G5 = Costes de operación - G35)	Ingresos por ventas (G3)	Ingresos de operación (G2)		
		Trabajo en progreso (-)			
		Costes capitalizados de activos construidos por el prestador (G35)			
		Otros ingresos de operación(-)			
		Costes de capital (G6 = G28+G31)	Costes de explotación (G5 = Costes de operación - G35)	Costes operativos* (G7):	Costes de operación
				⇒ Servicios externos* (G9)	
				⇒ Agua importada (bruta y tratada)* (G10)	
				⇒ Energía eléctrica* (G11)	
				⇒ Productos químicos y otros consumibles y materiales * (G12)	
				⇒ Arrendamiento y alquiler * (G13)	
				⇒ Tasas, gravámenes e impuestos * (G14)	
				⇒ Ganancias y pérdidas extraordinarias * (G15)	
				⇒ Otros costes de operación * (G16)	
Coste de la mano de obra interna * (G8)					
E.B.I.T.D.A. (G54+G28)	Beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones				
Beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones					
Depreciación (basada en valores contables) (G28)		Intereses netos (G31 = G30-G29)			
B.A.I.I (E.B.I.T. en inglés) = B.O. (G54 = G2-G7-G8-G28) Beneficio antes de intereses e impuestos = Beneficio operativo					
Coste de los intereses (G29)		Intereses netos (G31 = G30-G29)			
Ingresos por Intereses (G30)					
B.A.I. = I.B.					
Beneficios antes de impuestos = Ingresos brutos(-)					
Impuestos (-)					
BENEFICIO NETO (G56)					

* Valor bruto; la variable entre paréntesis es el valor neto correspondiente, es decir, sin incluir la contribución del coste capitalizado de los activos construidos por el prestador.

Algunas de estas variables son relevantes por sí mismas para respaldar la gestión, aunque no se definan como indicadores de desempeño en este manual de buenas prácticas de ID de la IWA.

Las definiciones detalladas relacionadas con la Tabla 68 se detallan a continuación:

Tabla 69. Definiciones detalladas relacionadas con la Tabla 68

TÉRMINO EN Tabla 68	INCLUYE
AGUA IMPORTADA (BRUTA Y TRATADA)	IMPORTACIONES DE AGUA EN ALTA: pagos totales para suministros en alta importados (agua bruta y/o agua tratada importada).
ENERGÍA ELÉCTRICA	Coste total de la energía eléctrica relacionada con el servicio de abastecimiento de agua, incluyendo la energía para el bombeo y para otras actividades del <i>prestador</i> (p.ej talleres, consumo energético de los edificios de oficinas, laboratorios, etc.)
SERVICIOS EXTERNOS	<p>EXTERNALIZACIÓN: subcontratación de servicios técnicos o administrativos, tales como consultores, contratistas, tareas operacionales del <i>prestador</i>, lectura de contadores y contabilidad.</p> <p>LICENCIAS DE SOFTWARE Y SERVICIOS DE ASISTENCIA INFORMÁTICA: pagos de las licencias de software y soporte técnico por parte de compañías de software.</p> <p>EMPRESAS ASOCIADAS: costes de las empresas asociadas que no están incluidas en otras partidas.</p> <p>SERVICIOS DE TERCEROS: costes de operación de proporcionar servicios de agua a terceros (que no sean la función específica de suministro de agua) que no están incluidos en otras partidas.</p>
ARRENDAMIENTO Y ALQUILER	Pagos por arrendamiento o alquiler de locales, vehículos, instalaciones y equipos móviles y fijos.
COMPRAS	MATERIALES, PRODUCTOS QUÍMICOS Y OTROS CONSUMIBLES: todos los materiales, productos químicos y otros consumibles, aparte de la energía eléctrica, que no están incluidos en la partida de SERVICIOS CONTRATADOS y que son necesarios para la operación de fuentes de suministro, plantas de tratamiento, sistemas de transmisión y distribución o para funciones no técnicas (p.ej. material de oficina).

Tabla 69. Definiciones detalladas relacionadas con la Tabla 68 (cont.)

TÉRMINO EN Tabla 68	INCLUYE
TASAS, GRAVÁMENES E IMPUESTOS	Cualquier tasa y licencia relacionada con la operación del sistema pagada a una autoridad gubernamental o municipal distinta de los impuestos directos (por ejemplo, cargos de extracción de agua, tarifas de la autoridad local).
GANANCIAS Y PÉRDIDAS EXTRAORDINARIAS	Cualquier ingreso o gasto extraordinario por donaciones, subsidios de inversión, compensaciones o ajustes relacionados con ventas / cancelación de activos fijos.
OTROS COSTES DE OPERACIÓN	<p>OTROS COSTES DIRECTOS: cualquier otro coste operativo (excluyendo intereses e impuestos, sobre una base agregada).</p> <p>GASTOS GENERALES Y DE APOYO: el coste directo agregado de las ACTIVIDADES GENERALES Y DE APOYO (excluyendo los costes de mano de obra) (véase la sección 0 para definiciones).</p> <p>SERVICIO AL CLIENTE: los costes directamente asociados con servicios al cliente que no están incluidos en partidas anteriores, relacionados con la contabilidad del cliente, lectura de contadores, cobro de deudas, costes de desconexiones de la red, consultas de clientes y gestión de quejas.</p> <p>SERVICIOS CIENTÍFICOS: costes asociados directamente con los servicios científicos y de laboratorio y con la monitorización de la calidad que no están incluidos en partidas anteriores.</p> <p>OTRAS ACTIVIDADES COMERCIALES: costes directamente asociados con otras actividades comerciales que no están incluidas en partidas anteriores, excepto por la depreciación de costos.</p> <p>DEUDAS INCIERTAS: cargo / atribución a la cuenta de Ganancias y Pérdidas por deudas incobrables y dudosas.</p>
COSTE DE LA MANO DE OBRA INTERNA	COSTES DE EMPLEO: suma de los costos totales de mano de obra del personal permanente y temporal empleados directamente por el <i>prestador</i> , incluidos los costes y beneficios sociales relacionados con el empleo pagados por el empleador.


Tabla 69. Definiciones detalladas relacionadas con la Tabla 68 (cont.)

TÉRMINO EN Tabla 68	INCLUYE
COSTES CAPITALIZADOS DE ACTIVOS CONSTRUIDOS POR EL PRESTADOR (asignación negativa)	<p>La suma de las cantidades en cada una de las categorías de costes anteriores que se han contraído en la construcción de activos nuevos o rehabilitados (incluyendo, en el caso de las concesiones, los activos construidos, mejorados o rehabilitados de acuerdo con el acuerdo de concesión).</p> <p><i>Para propósitos de cálculo de ID de costes de explotación, los costes capitalizados de los activos construidos por el prestador se deben repartir negativamente con cada uno de los elementos de coste corriente anteriores teniendo en cuenta la estricta observancia de la siguiente relación:</i></p> $\begin{aligned} & \text{Costes de explotación de la Estructura de Ganancias y} \\ & \quad \text{Pérdidas anual} \\ & \quad = \\ & \text{Costes de operación y mantenimiento} + \text{Costes de la mano} \\ & \quad \text{de obra interna} - \text{Costes capitalizados de activos} \\ & \quad \text{construidos por el prestador} \\ & \quad = \\ & \text{Valor neto de: (Agua importada} + \text{Energía eléctrica} + \\ & \quad \text{Servicios externos} + \text{Mercancías compradas} + \\ & \quad \text{Arrendamiento y alquiler} + \text{Gastos de operación} + \text{Costes} \\ & \quad \text{de mano de obra interna)} \end{aligned}$
DEPRECIACIÓN (BASADOS EN VALORES CONTABLES)	<p>DEPRECIACIÓN DE COSTES: cargo por depreciación del coste sobre los activos fijos del servicio de agua</p> <p>AMORTIZACIÓN DE ACTIVOS INTANGIBLES: Cualquier amortización u otra reducción en el valor de los activos intangibles en Balance General.</p> <p>SERVICIOS DE TERCEROS: la depreciación de los costes de los activos relacionados con servicios de terceros, junto con cualquier cargo de renovación de infraestructura para los activos de la infraestructura relacionados con servicios de terceros.</p>
INTERESES NETOS	<p>INTERESES NETOS: Coste <u>neto</u> del capital en préstamos a <u>corto, medio</u> y largo plazo (COSTE DE LOS INTERESES – INGRESOS POR INTERESES).</p>
IMPUESTOS DIRECTOS	<p>IMPUESTOS: Todos los impuestos y gravámenes sobre los ingresos brutos relacionados con las actividades de suministro de agua.</p> <p><i>Los costes de los impuestos y gravámenes fiscales estrictamente relacionados con las operaciones en las plantas de tratamiento (como las tarifas de alcantarillado en los residuos de tratamiento, las tarifas por extracción de agua, las tarifas sobre tuberías y concesiones, los gravámenes medioambientales, los cargos de la autoridad de control del agua, etc.) deben considerarse costos de explotación e incluirse en TASAS, GRAVÁMENES E IMPUESTOS (COSTES DE EXPLOTACIÓN).</i></p>

Tabla 70. Definiciones de inversiones

TÉRMINO	DEFINICIÓN
INVERSIONES SUJETAS A DEPRECIACIÓN	Las inversiones que deben estar sujetas a depreciación como se enumera en detalle por los principios contables generalmente aceptados.
VALOR HISTÓRICO DEPRECIADO DE ACTIVOS DEL SERVICIO DE AGUA	Suma, sobre todos los activos del servicio de agua, del valor de depreciación aplicado desde la fecha de compra.
VALOR HISTÓRICO DE ACTIVOS DEL SERVICIO DE AGUA	Se refiere al valor contable bruto de los gastos totales (que aparecen como valor neto en la Tabla 72) tanto en infraestructuras como en activos del servicios de agua que no son de infraestructura.

Tabla 71. Cargos anuales en la situación financiera

APLICACIÓN DE FONDOS	FUENTES DE FONDOS
Gastos de capital (Inversiones)⁹: ⇒ Activos intangibles ⇒ Licencias y derechos ⇒ Activos del Servicio de agua ⇒ red de tuberías ⇒ plantas de tratamiento y maquinaria ⇒ otros equipos ⇒ Activos financieros ⇒ acciones en otras compañías ⇒ otras inversiones financieras Financiamiento: ⇒ Préstamos y créditos reembolsados	Fuentes internas provenientes del FLUJO DE CAJA (CASH FLOW): ⇒ Ganancias retenidas (tras dividendos y otros pagos fuera del ingreso neto) ⇒ depreciación Fuentes externas: ⇒ recibos de capital ⇒ préstamos y créditos otorgados ⇒ venta de activos fijos ⇒ subsidios de las inversiones
	
Aumento del capital de trabajo ¹⁰	Disminución del capital de trabajo ¹⁰

⁹ El gasto de capital anual (inversión en activos tangibles, intangibles y financieros) es el mismo que "inversión anual total".

¹⁰ El aumento o la disminución es el equilibrio entre la aplicación y las fuentes-La transición hacia las NIIF crea cambios significativos en la información financiera de las empresas, incluidos los cambios en la medición, la divulgación y la presentación.

Tabla 72. Estructura del Balance General al final del año

	ACTIVOS	RECURSOS PROPIOS Y PASIVO
Activo total (G50)	Activos intangibles	Recursos propios (G48)
	⇒ <i>plusvalía</i>	⇒ capital social suscrito
	⇒ valor neto de licencias y derechos	⇒ reservas de capital
		⇒ otras reservas
	Activos del Servicio de agua (G42-G41)	Pasivo a largo plazo (G52)
	⇒ valor neto de las plantas de tratamiento del abastecimiento de agua,	⇒ bonos
	⇒ valor neto de otros activos	⇒ ingresos discrepantes (subsidijs a la inversión)
	Activos financieros	⇒ deudas financieras a largo plazo
	⇒ valor neto de las inversiones financieras	
	Activo circulante ¹¹ (G49)	Pasivo circulante ¹¹ (G53)
	⇒ efectivo en el banco y en mano	⇒ cuentas por pagar
	⇒ cuentas a cobrar del Servicio de agua potable (G38)	⇒ porción actual de la deuda a largo plazo
	⇒ otras cuentas por cobrar	⇒ diversos pasivos circulantes
	⇒ inventario (G51)	
	⇒ gastos pagados previamente	

Deuda total
G47 = G52 + G53

Las tablas anteriores se refieren a los principios de contabilidad financiera definidos en la doctrina general y generalmente aceptados, aunque con algunas diferencias entre países (GAAP por sus siglas en inglés).

La transición hacia las NIIF provoca cambios significativos en la información financiera de las empresas, incluidos cambios en la medición, divulgación y presentación de los datos.

La adopción de los estándares mostró que los cambios en la medición de los elementos financieros afectaban significativamente las valoraciones y los valores obtenidos, con especial atención a la divulgación del valor de mercado, el uso de provisiones y las pérdidas de valor de activos.

¹¹ Activo circulante – Pasivo circulante = Capital de trabajo

La adopción de los principios de las NIIF tiene una gran influencia en las principales variables financieras e informes. Por ello, los analistas deben distinguir los cambios en el desempeño debidos a la transición a las NIIF de los causados por los cambios en el negocio.

Es importante señalar que los cambios que provienen de la adopción de las NIIF no influyen en los componentes de los ratios involucrados ni en las justificaciones en las que se basan dichos ratios.

Los cambios de las NIIF

La actual bibliografía cubre exhaustivamente las NIIF y puede consultarse para un análisis más profundo. El principal interés, en este manual, es observar en detalle el impacto de las NIIF sobre los indicadores financieros y las variables que se consideran en el sistema de ID de IWA.

En primer lugar, es útil identificar los impactos y cambios más relevantes en las estructuras de Ganancias y Pérdidas y en el Balance General en los que se basan los indicadores de desempeño.

Dado que un enfoque "esquemático" parece ser el mejor ajuste para tal fin, el cumplimiento del Informe Financiero de las NIIF en comparación con los informes tradicionales nacionales (GAAP) muestra que los posibles cambios se aplican de manera diferente a los servicios de agua. Esto se puede observar en la Tabla 73 y Tabla 74.

La estructura de las Ganancias y Pérdidas y Balances Generales anuales sigue el mismo esquema presentado anteriormente en la Tabla 68 y Tabla 72. Los valores se asignan en términos de proporciones normales en el sector del agua.

Tabla 73. Comparación de las Ganancias y Pérdidas

K€	NIIF	GAAP **	Cambios
Ingresos por ventas (G3)	10,000	10,000	Cambios en el reconocimiento de ingresos, p.ej. la marca en el mercado de "uso propio" no puede generalmente aplicarse a los prestadores de servicios de agua
Trabajo en progreso (-)			
Costes capitalizados de activos construidos por el prestador (G35)	2,150	6,150	Cambios en la capitalización de costes, adquisición, mantenimiento y construcción de infraestructuras en concesión
Otros ingresos de operación (-)	1,990	1,990	Los cambios en el reconocimiento de ingresos generalmente no se aplican a los prestadores de servicios de agua
Costes operativos (G7):			
Servicios externos (G9)	2,500	6,500	Cambios en la capitalización de costes, adquisición, mantenimiento y construcción de infraestructuras en concesión
Agua importada (bruta y tratada) (G10)	150	150	
Energía eléctrica (G11)	1,350	1,350	
Productos químicos y otros consumibles y materiales (G12)	3,390	3,390	
Arrendamiento y alquiler (G13)	650	650	
Tasas, gravámenes e impuestos (G14)	□	□	
Ganancias y pérdidas extraordinarias (G15)	(30)	(30)	
Otros costes de operación (G16)	1,140	1,120	Cambios en el reconocimiento de ingresos que generalmente no se pueden aplicar a los prestadores de servicios de agua debido a una definición más estricta de provisión
Coste de la mano de obra interna (G8)	2,540	2,580	Cambios en la capitalización de costes, cargos por reestructuración (valor de mercado de la indemnización por rescisión de contrato y otros beneficios para el personal)
E.B.I.T.D.A. (G54+G28) Beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones	2,450	2,430	Mayor volatilidad debido a la contabilidad del valor de mercado. Algunos cargos pasan de depreciación a gastos
Depreciación (basada en valores contables) (G38)	1,970	1,980	Cambios en las vidas útiles y la estimación de su valor, la amortización de la plusvalía desapareció en 2004, sustituyéndose por degradaciones anuales

Tabla 73. Comparación de las Ganancias y Pérdidas (cont.)

K€	IFRS	GAAP* **	Cambios
Beneficio operativo (G54 = G2-G7-G8-G28) <i>Beneficio antes de intereses e impuestos = Beneficio operativo</i>			Aumento de la volatilidad debido a la contabilización y depreciación del valor de mercado
Coste de los intereses (G29)	320	290	Impacto por la contabilidad del valor de mercado y la amortización de los costes de aumento de la deuda. Definición de deuda. Valor de mercado de los derivados
Ingresos por Intereses (G30)	10	30	Impacto de la contabilidad del valor de mercado, definición de crédito.
B.A.I. = I.B. <i>Beneficios antes de impuestos = Ingresos brutos</i>	170	190	Incremento de la volatilidad
Impuestos (-)	150	140	Cambios en las estimaciones impositivas, incluido el impuesto diferido. Posibles impactos impositivos de la contabilidad del valor de mercado
BENEFICIO NETO (G56)	20	50	Volatilidad significativa

* Los valores no reflejan la situación de ningún prestador real

**GAAP refleja la interpretación del sistema de ID de IWA de los principios de contabilidad nacional comúnmente aceptados.

Tabla 74. Balance General comparativo al final del año

K€	IFRS	GAAP**	Cambios
ACTIVOS			
Activos intangibles	2,290	1,730	Pruebas de deterioro anual en lugar de degradación anual
<i>plusvalía</i>			Cambios en la capitalización de costes, adquisición, mantenimiento y construcción de infraestructuras en concesión que pueden reflejar más activos intangibles
<i>valor neto de licencias y derechos</i>	19,570	19,570	
Activos del Servicio de agua (G42-G41)			Los cambios anteriores en la capitalización de costes pueden reflejar menos activos de servicio de agua
<i>Valor neto de las plantas de tratamiento del abastecimiento de agua</i>	1,950	1,950	
<i>valor neto de otros activos</i>			
Activos financieros			Cambios en la consolidación.
<i>valor neto de las inversiones financieras</i>	380	360	Contabilidad del valor de mercado
Activo circulante (G49)			
<i>efectivo en el banco y en mano</i>	550	550	
<i>cuentas a cobrar del Servicio de agua potable G38)</i>	21,060	21,170	Contabilidad del valor de mercado
<i>otras cuentas por cobrar</i>	2,680	2,680	
<i>inventario (G51)</i>	170	170	
<i>gastos pagados previamente</i>			
Activos totales (G50)	48,650	48,180	
RECURSOS PROPIOS Y PASIVO			
Recursos propios (G48)			
<i>capital social suscrito</i>	15,500	15,500	Mayor volatilidad de la contabilidad del valor de mercado y ajustes a los resultados.
<i>reservas de capital</i>	3,190	2,220	
<i>otras reservas</i>			
<i>ingreso neto para el año</i>	20	50	
Pasivo a largo plazo (G52)			Contabilidad del valor de mercado.
<i>bonos</i>	3,450	3,470	Descuento de provisiones para riesgos y gastos. Posible cambio en el valor y la clasificación.
<i>ingresos discrepantes (subsidios a la inversión)</i>			
<i>deudas financieras a largo plazo</i>	1,150	1,600	
Pasivo circulante (G53)			
<i>cuentas por pagar</i>	14,830	14,830	
<i>porción actual de la deuda a largo plazo</i>	2,700	2,700	
<i>diversos pasivos circulantes</i>	7,810	7,810	
Pasivo total (G50)	48,650	48,180	

* Los valores no reflejan la situación de ningún prestador real

**GAAP refleja la interpretación del sistema de ID de IWA de los principios de contabilidad nacional comúnmente aceptados.

Perspectiva general

Desde una perspectiva teórica, un cambio en la contabilidad no debe cambiar el valor de una empresa, aparte de los posibles cambios en el comportamiento que pueden provocar los cambios. Por ejemplo, la contabilidad del valor de mercado podría conducir a estrategias de riesgo potencialmente subóptimas para reducir la volatilidad de las Ganancias y Pérdidas.

Sin embargo, en la práctica, la adopción de las NIIF, y en particular las posibles nuevas divulgaciones y el cambio en las mediciones, pueden afectar en última instancia la forma en que los accionistas interesados valoran a las empresas:

- *Medición*: los elementos contables a menudo pueden estar sujetos a nuevas medidas; por ejemplo, los ingresos deben reconocerse de manera diferente o el valor de ciertos activos o pasivos debe marcarse para comercializarse.
- *Divulgación*: se requiere información adicional para ser divulgada, o para ser divulgada de una manera diferente.
- *Presentación*: la información se presenta de manera diferente; por ejemplo, las partidas extraordinarias pueden no existir, a pesar de que las compañías pueden haber elegido mostrar su impacto por separado.

Los cambios anteriores se pueden resumir, para una mejor comprensión, en la siguiente Tabla 75.

Tabla 75. Cuestiones clave de las NIC/NIIF

NIC/NIIF	Cuestiones clave
<p><i>Contabilidad del valor de mercado</i> (normas NIC 39 y NIC 32):</p>	<p>La NIC 39 (Instrumentos Financieros: Reconocimiento y Medición) describe los requisitos para el reconocimiento y la medición de activos y pasivos financieros y algunos contratos para comprar o vender artículos no financieros.</p> <p>La NIC 32 (Instrumentos financieros: Presentación) describe los requisitos contables para la presentación de los instrumentos financieros, en particular en cuanto a su clasificación en activos financieros, pasivos financieros e instrumentos de recursos propios.</p> <p>Las normas anteriores se aplican a todos los tipos de instrumentos financieros, excepto aquellos que están en el ámbito específicamente.</p> <p>Los instrumentos financieros se reconocen inicialmente cuando una entidad se convierte en parte de las disposiciones contractuales del instrumento, y se clasifican en diversas categorías según el tipo de instrumento, que luego determina la metodología de medición posterior.</p> <p>El valor de mercado es el monto por el cual un activo puede ser canjeado, o un pasivo liquidado, entre partes informadas y dispuestas en una transacción independiente.</p> <p>Los cambios de valor conectados se reconocen en ganancias o pérdidas.</p> <p>Un ejemplo común de instrumentos financieros dentro del alcance de la NIC 39 son: efectivo, demanda y tiempo de depósito, papel comercial, cuentas por cobrar y por pagar, valores de deuda y capital, derivados, etc.</p> <p>Es probable que la contabilidad de valor de mercado trajera una volatilidad significativa a las Ganancias y Pérdidas (y al Balance General). Sin embargo, la bibliografía muestra que esta volatilidad es más probable que afecte a los prestadores con una exposición sustancial a los servicios básicos y, por lo tanto, a negocios no regulados como la generación y el suministro de electricidad o la importación y el suministro de gas, que a los negocios regulados completamente como son la transmisión de gas y suministro de agua.</p>

Tabla 75a. Cuestiones clave de las NIC/NIIF

NIC/NIIF	Cuestiones clave
<p><i>Pensiones y beneficios para empleados (norma NIC 19):</i></p>	<p>La NIC 19 (Beneficios para empleados) describe los requisitos de contabilidad para los beneficios de los empleados, incluidos los beneficios a corto plazo (por ejemplo, sueldos y salarios, vacaciones anuales), beneficios posteriores al empleo tales como beneficios de jubilación, otros beneficios a largo plazo (por ejemplo, beneficios por finalización de contrato. La norma establece el principio de que el costo de proporcionar beneficios a los empleados debe ser reconocido en el período en que el beneficio es obtenido por el empleado, en lugar de cuando se paga o es pagadero, y describe cómo se mide cada categoría de beneficios de los empleados, proporcionando información detallada en particular sobre los beneficios post-empleo.</p> <p>La norma rige por separado los beneficios a corto y a largo plazo o planes de contribución, pero en términos generales, cuando las obligaciones de pago vayan a vencer dentro de los 12 meses después del final del período en el cual el empleado presta el servicio, debe ser descontadas a su presente valor.</p> <p>De este modo, el monto reconocido en el balance general debe representar el valor actual de los pagos futuros esperados necesarios para liquidar la obligación resultante del servicio prestado por el empleado en los períodos actuales y anteriores ajustados por ganancias y pérdidas actuariales no reconocidas y costo de servicio pasado no reconocido y reducido por el valor razonable de los activos del plan a la fecha del balance.</p> <p>El valor de mercado de los activos de pensiones y los pasivos actuariales representados en el balance general puede aumentar la volatilidad para la cuenta de resultados dependiendo tanto del enfoque actuarial adoptado como de los criterios que los GAAP locales siguieron para asignar estas obligaciones.</p>

Tabla 75b. Cuestiones clave de las NIC/NIIF

NIC/NIIF	Cuestiones clave
<p><i>Coste de los intereses</i> (Norma NIC 23)</p>	<p>La NIC 23 (Costes de endeudamiento) requiere que los costes por préstamos directamente atribuibles a la adquisición, construcción o producción de un "activo calificado" (que necesariamente toma un período sustancial de tiempo para prepararse para su uso o venta) estén incluidos (capitalizados) en el coste del activo. Otros costes por préstamos se reconocen como un gasto.</p> <p>Los activos elegibles pueden ser propiedades, plantas y equipos e inversiones inmobiliarias durante el período de construcción, activos intangibles durante el período de desarrollo, o incluso inventarios.</p> <p>Los costos de endeudamiento incluyen intereses sobre descubiertos y préstamos bancarios, amortización de descuentos o primas sobre préstamos, cargos financieros por arrendamientos financieros y diferencias de cambio en préstamos en moneda extranjera cuando se consideran como un ajuste a los costes de intereses.</p> <p>La NIIF 23 implica, por lo tanto, cierto cambio (aumento) en el valor contable de los activos y una mayor depreciación correspondiente que refleja el aumento de la volatilidad de las Ganancias y la Pérdidas.</p>

Tabla 75c. Cuestiones clave de las NIC/NIIF

NIC/NIIF	Cuestiones clave
<p data-bbox="262 236 498 289"><i>Valor decreciente de los activos (normas NIC 36):</i></p> <p data-bbox="433 830 498 852"><i>Plusvalía</i></p>	<p data-bbox="526 236 1055 349">La NIC 36 (Deterioro de activos) busca asegurar que los activos de una entidad no se encuentren en más de su monto recuperable (es decir, el mayor entre el valor de mercado menos los costes de disposición y el valor en uso).</p> <p data-bbox="526 354 1055 467">Con excepción de algunos activos que otras NIC tratan específicamente, esta norma se aplica a todos los activos, incluida la plusvalía y los activos intangibles adquiridos en combinaciones de negocios.</p> <p data-bbox="526 472 1055 673">Al final de cada período de reporte, se requiere que una entidad evalúe si hay alguna indicación de que un activo puede estar deteriorado (es decir, su valor contable reconocido en el balance general puede ser mayor que su monto recuperable, que es el mayor entre su valor de mercado menos los costes de disposición y su valor en uso, que es el valor actual de los flujos de efectivo futuros que se espera obtener).</p> <p data-bbox="526 679 1055 792">La NIC 36 tiene una lista de indicadores externos e internos de deterioro. Si hay indicios de que un activo puede estar deteriorado, entonces se debe calcular el monto recuperable del activo.</p> <p data-bbox="526 797 1055 910">Sin embargo, los montos recuperables de la plusvalía y ciertos activos intangibles detallados se miden anualmente, independientemente de si hay alguna indicación de que pueda estar deteriorado.</p> <p data-bbox="526 915 1055 1240">Lo anterior significa que, de acuerdo con las NIIF, la plusvalía deja de ser sistemáticamente amortizado en las Ganancias y Pérdidas: las adquisiciones anteriores probablemente no se volverán a contabilizar y, por lo tanto, la plusvalía permanecerá en el balance y la plusvalía tendrá una prueba de deterioro anual. Para probar el deterioro, la plusvalía debe asignarse a cada una de las unidades generadoras de efectivo de los adquirentes, o grupos de unidades generadoras de efectivo, que se espera que se beneficien de las sinergias de la combinación, independientemente de si otros activos o pasivos se asignan a esas unidades o grupos de unidades.</p> <p data-bbox="526 1245 1055 1386">Se puede suponer que las pruebas de deterioro de las NIC 36 tienen más probabilidades de llevar a los prestadores de servicios de agua y la atención del mercado al valor de los activos y, en particular, la plusvalía puede desecharse como el activo que probablemente sea más probado para el deterioro.</p> <p data-bbox="526 1391 1055 1568">Dado que las NIIF son, en general, más estrictas sobre los gastos y los costes de mantenimiento que pueden capitalizarse, los expertos en contabilidad consideran que esto probablemente resulte en menores gastos de capital, mayores gastos y una menor depreciación, también conectados con el concepto cambiado de vidas útiles.</p>

Tabla 75d. Cuestiones clave de las NIC/NIIF

NIC/NIIF	Cuestiones clave
<p><i>Contabilidad de activos intangibles (normas NIC 38 y CINIIF 12)</i></p>	<p>La NIC 38 (Activos Intangibles) describe los requisitos contables para los activos intangibles, que son activos no monetarios identificables sin sustancia física (ya sea separables o derivados de derechos contractuales u otros derechos legales) que son controlados por la entidad como resultado de eventos pasados (por ejemplo, compra o creación propia) y de los cuales se esperan beneficios económicos futuros.</p> <p>El patrón de beneficio esperado refleja directamente la vida útil del activo, cambiando notablemente el concepto GAAP de vida útil e impactando consistentemente en la depreciación de los activos.</p> <p>Los activos intangibles que cumplen con los criterios de reconocimiento relevantes se miden inicialmente al coste y posteriormente se miden al coste (menos la amortización acumulada y las pérdidas por deterioro) o utilizando el modelo de revalorización (basado en el valor de mercado), y se amortizan de manera sistemática sobre sus vidas útiles finitas. En caso de vida útil indefinida, el intangible no debe amortizarse.</p> <p>En cualquier caso, el activo también debe ser evaluado por deterioro de acuerdo con la NIC 36.</p>
<p><i>Contabilidad de activos intangibles (normas CINIIF 12)</i></p>	<p>En todo el mundo, existen prestadores que operan servicios públicos en virtud de contratos de concesión.</p> <p>Para armonizar adecuadamente diversos aspectos contables de esta situación particular, el Comité de Interpretación de la Información Financiera Internacional emitió, en noviembre de 2006 y bajo el paraguas del Junta de Normas Internacionales de Contabilidad, la interpretación oficial "CINIIF 12 - Arreglos de concesión de servicios" que entró en vigencia el 1 de enero de 2008.</p> <p>La CINIIF 12 define un acuerdo de concesión de servicios como un acuerdo mediante el cual un gobierno u otro organismo del sector público contrata con un operador privado para desarrollar (o actualizar), operar y mantener activos de infraestructura del otorgante tales como carreteras, puentes, túneles, aeropuertos, energía, agua y redes de distribución de gas, prisiones u hospitales. El otorgante controla o regula qué servicios debe proporcionar el operador utilizando los activos, a quién y a qué precio, y también controla cualquier interés residual significativo en los activos al final del plazo del acuerdo.</p> <p>La CINIIF 12 también establece una distinción entre dos tipos de acuerdos de concesión de servicios.</p>

Tabla 75d. Cuestiones clave de las NIC/NIIF (cont.)

NIC/NIIF	Cuestiones clave
<p data-bbox="299 236 467 319"><i>Contabilidad de activos intangibles (normas CINIIF 12)</i></p>	<p data-bbox="492 236 1002 407">En uno, el operador recibe un activo financiero, específicamente un derecho contractual incondicional de recibir una cantidad determinada o determinable de efectivo u otro activo financiero del gobierno a cambio de construir o actualizar un activo del sector público, y luego operar y mantener el activo para un período de tiempo específico.</p> <p data-bbox="492 412 1002 495">Este caso de acuerdos de concesión (Construidos, Operados y Transferencia) está en el campo de las grandes infraestructuras públicas, como autopistas o presas.</p> <p data-bbox="492 500 1002 672">En el otro caso, el operador recibe un activo intangible, específicamente un derecho a cobrar por el uso de un activo del sector público que construye o actualiza y luego debe operar y mantener durante un período de tiempo específico. Este caso de acuerdos de concesión se encuentra en el ámbito de los servicios públicos locales como el agua y el gas.</p> <p data-bbox="492 677 1002 848">Los ingresos operativos (provenientes de los activos recibidos, tanto financieros como intangibles) y los costes operativos (necesarios para administrar el activo recibido) se miden al valor de mercado para cada artículo de acuerdo de concesión y se basan en el progreso del acuerdo de concesión (enfoque de componente).</p> <p data-bbox="492 853 1002 1024">Los activos construidos, tanto financieros como intangibles, se miden a su valor de mercado en la declaración de Ganancias y Pérdidas y según el tipo del acuerdo de concesión: los activos financieros seguirán la NIC 32 (Instrumentos financieros) mientras que los activos intangibles seguirán la NIC 38 (activos intangibles).</p> <p data-bbox="492 1030 1002 1236">En la práctica, esto significa que, en el contexto de las NIIF, los activos construidos o mejorados de acuerdo con el acuerdo de concesión están representados en la declaración de Ganancias y Pérdidas y obtienen el mismo enfoque de los activos construidos por el prestador: los costes pagados (operativos) se capitalizan anualmente y se asignan entre los activos interesados (intangibles o financieros).</p> <p data-bbox="492 1241 1002 1501">Se debe recordar que, en el contexto de las GAAP, los activos construidos o mejorados conforme al acuerdo de concesión se representaban generalmente como "inversiones" (o gastos) directamente asignados entre los activos interesados y sin ninguna participación en la declaración de Ganancias y Pérdidas. La adopción de las NIIF refleja, gracias al CINIIF 12, aumento de los costes operativos y mayor capitalización correspondiente que no tienen influencia sobre la volatilidad del EBITDA.</p> <p data-bbox="492 1506 1002 1589">Los activos intangibles recibidos e incrementados se amortizarán de manera sistemática durante la duración de la concesión</p>

Tabla 75e. Cuestiones clave de las NIC/NIIF

NIC/NIIF	Cuestiones clave
<i>Impuesto diferido (norma NIC 12)</i>	<p>La NIC 12 (Impuesto sobre la Renta) implementa el llamado "método integral del Balance General" para contabilizar los impuestos sobre la renta que reconoce las consecuencias fiscales actuales y futuras de la recuperación o liquidación futura del valor contable de los activos y pasivos de una entidad. Las diferencias entre el importe en valor contable y la base imponible de los activos y pasivos, y las pérdidas y créditos fiscales acumulados, se reconocen, con excepciones limitadas, como pasivos por impuestos diferidos o activos por impuestos diferidos, y este último también está sujeto a una prueba de "ganancias probables". El principio general es, por un lado, que los pasivos por impuestos diferidos deben ser reconocidos por todas las diferencias temporales imponibles (que son la diferencia entre el valor contable de un activo o pasivo y su base impositiva) mientras, por otro lado, un activo por impuestos diferidos debe ser reconocido por las diferencias temporales deducibles, pérdidas fiscales no utilizadas y créditos fiscales no utilizados en la medida en que sea probable que se disponga de ganancias fiscales contra las cuales se puedan utilizar las diferencias temporales deducibles, a menos que surja del activo por impuestos diferidos.</p> <p>El enfoque de diferencias temporales utilizado en el contexto de las NIIF es, sin ninguna duda, más amplio que el enfoque temporal adoptado generalmente en el contexto GAAP y puede dar lugar a aumentos tanto en los activos y pasivos por impuestos diferidos, particularmente cuando la contabilidad del valor de mercado y las metodologías afectadas tienen un impacto significativo las Ganancias y Pérdidas.</p>

Impacto en los Ratios Financieros

La Tabla 73 y Tabla 74 anteriores muestran los cambios potenciales que la adopción de las NIIF está llevando a los estados financieros de los prestadores de servicios de agua, de acuerdo con los cuestiones clave de los principios relacionados con las NIIF descritos en la Tabla 75, por lo que resalta el problema para establecer el nivel de comparabilidad entre pares cuando algunos aplican NIIF y otros continúan usando estándares nacionales.

Los casos de estudios y la bibliografía indican que los valores de las empresas difieren significativamente cuando se aplican NIIF y no las GAAP en la preparación de la información financiera. Esta es la razón por la cual es importante comprender las razones de tales diferencias para evaluar el impacto de las NIIF en el cálculo y la volatilidad de los ratios financieros.

Se ha visto que los cambios son más significativos para aquellos conceptos que son más relevantes para la evaluación de una estructura financiera como son deudores, efectivo y equivalentes de efectivo, capital, pasivos a largo plazo y totales. Por ello, al analizar los principales ajustes significativos para adaptar los estados financieros a los estándares internacionales, los principales motivos de la variación, se pueden resumir de la siguiente manera:

- la aplicación de valor de mercado a los instrumentos financieros, la reclasificación de cuentas y los cambios en el alcance del impacto de la consolidación en los activos corrientes;
- el cambio en las reglas para la valoración de deudas y los cambios en el perímetro de consolidación influyen directamente en los pasivos, mientras que los ajustes directos y el efecto indirecto de los ajustes a los resultados afectan las cifras de patrimonio;
- los activos fijos globales y los inventarios no parecen variar significativamente: el primero gracias a la opción generalmente adoptada de no cambiar el criterio de valuación de los activos fijos aplicado (coste de adquisición) mientras que el último depende del método de evaluación adoptado anteriormente. Sin embargo, se pueden observar variaciones significativas al analizar por separado el servicio de agua y los activos fijos intangibles debido a los cambios en la capitalización de costes y en la valoración de la plusvalía;
- en la declaración de ingresos, se pueden observar variaciones significativas en los ingresos operativos, que reflejan una mayor volatilidad del resultado

final, dependiendo de las posibles diferencias en el tratamiento de los ingresos y gastos (capitalización de costos, deterioro del activo, contabilidad de valor de mercado, etc.).

Dichas diferencias en la medición de las cifras contables bajo las NIIF en lugar de las GAAP tradicionales pueden afectar directamente al cálculo de ratios influyendo en el numerador, el denominador o ambos.

Cuando la diferencia en la medición afecta solo al numerador o solo al denominador, el efecto de los cambios es sencillo, fácil de identificar e interpretar. Por ejemplo, el ratio de circulante es mayor según las NIIF (manteniéndose todo lo demás igual) si los activos actuales son más altos, pero los pasivos actuales permanecen sin cambios.

La identificación y la interpretación son menos evidentes en los casos en los que se encuentran numerosos efectos divergentes en los ratios. Por ejemplo, una ganancia menor bajo las NIIF reducirá el retorno de los activos al reducir el numerador, pero, al mismo tiempo, lo aumentará reduciendo el denominador.

Además, puede haber distintas diferencias contables entre las NIIF y las GAAP tradicionales que tienen efectos opuestos en un ratio particular. Un ejemplo es el impacto en el ratio de circulante de los activos corrientes más altos según las NIIF debido a la contabilización del valor de mercado de los ingresos por cobrar simultáneamente con mayores pasivos debido, por ejemplo, al reconocimiento de un pasivo de arrendamiento financiero.

Sin embargo y en términos generales, se puede deducir que los índices de solvencia y de endeudamiento, así como el retorno de los activos y del patrimonio, pueden variar significativamente como resultado de los cambios en el balance general y la declaración de ingresos.

Las variables financieras operativas siguen siendo aportes útiles para el efectivo, pero la adopción de metodologías de actualización está trayendo nuevos conceptos de ganancias; las cifras clave como la deuda, las pensiones, las provisiones o las minorías, cambian sustancialmente y los cambios en las cifras mismas (ya sean beneficios antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones (EBITDA) o deuda neta como resultado de la contabilidad del coste del valor de mercado y las políticas de capitalización), junto con el

probable aumento en la volatilidad de las Ganancias y Pérdidas, pueden afectar la percepción general del valor relativo y absoluto de la compañía.

La mayor volatilidad del ingreso neto hace que los ratios relacionados con las Ganancias por Acción, de uso poco frecuente, sean comparables para grandes prestadores (incluyendo el Índice de Rentabilidad o el crecimiento de la Ganancia por Acción).

Se puede concluir que las posiciones económicas y financieras de las empresas de servicios de agua reflejadas de conformidad con las NIIF parecen ser significativamente diferentes de la imagen presentada por las normas contables locales, y en un marco de comparación general caracterizado por una mayor divulgación proporcionando más información. Esto puede permitir una pronta identificación de las fuentes potenciales de bajo desempeño (por ejemplo, en el caso de normas de deterioro potencialmente más estrictas).

El número de ratios financieros afectados por la adopción de las NIIF es considerable, sin lugar a dudas, pero de todos modos es importante remarcar una vez más que dicho impacto no influye ni en los componentes de los ratios involucrados ni en la lógica en las que se basan los dichos ratios.

Lo que cambia es el resultado obtenido en los ratios, es decir, la calidad de la información provista y, por lo tanto, el resultado final de la comparación entre pares, particularmente cuando algunos de los pares del panel no adoptan los principios NIIF.

Si esta última opción es inevitable, es igualmente inevitable unificar la base de datos de los panelistas reconvirtiendo los valores representados en las estructuras de Ganancias y Pérdidas y el Balance General de las NIIF en los criterios GAAP. Por ejemplo, en la práctica, las propiedades que aún no cumplen con las NIIF deben consolidar los resultados de las NIIF subsidiarias en el Informe Financiero del Grupo.

Este procedimiento hacia atrás consistirá básicamente en la aplicación del valor de mercado a los instrumentos financieros y los beneficios para el personal, las normas adoptadas para la valoración de las deudas, las diferencias en la capitalización de costes, la depreciación y el deterioro del activo (con referencia al tratamiento de la plusvalía) tal y como se detalla en la Tabla 78.

Tabla 76. Impacto en los Indicadores Financieros (Ganancias y pérdidas)

Variables		Cambios	Indicadores Fi involucrados					
			Cuáles	Dónde *				
Costes anuales (G4 = G5 + G6)	Costes de exploración (G5 = Costes de operación - G35)	Ingresos por ventas (G3) Trabajo en progreso (-) Otros ingresos de operación (-)	Ingresos totales (G1)	Ingresos de operación (G2)	Sí	Fi38	Den	
		Costes capitalizados de activos construidos por el prestador (G35)						
	Costes operativos (G7):	⇒ Servicios externos (G9)				Sí		
		⇒ Agua importada (bruta y tratada) (G10)				Sí	Fi4, Fi5,	Núm.
		⇒ Energía eléctrica (G11)					Fi7, Fi8, Fi9, Fi10, Fi11,	Ambos
		⇒ Productos químicos y otros consumibles y materiales (G12)					Fi12, Fi13, Fi14, Fi15, Fi16, Fi17, Fi18, Fi19, Fi20, Fi21, Fi22, Fi30, Fi31, Fi47	Den
		⇒ Arrendamiento y alquiler (G13)						
	⇒ Tasas, gravámenes e impuestos (G14)							
	⇒ Ganancias y pérdidas extraordinarias (G15)					Sí		
	⇒ Otros costes de operación (G16)							
Coste de la mano de obra interna (G8)					Sí			
Costes capitales (G6 = G28 + G31)	E.B.I.T.D.A. (G54 + G28) Beneficio antes de intereses, impuestos, depreciaciones y amortizaciones				Sí			
	Depreciación (basada en valores contables) (G28)				Sí	Fi4, Fi6, Fi36, Fi42, Fi44	Núm.	
	B.A.I. (E.B.I.T. en inglés) = B.O. (G54 = G2-G7-G8-G28) Beneficio antes de intereses e impuestos = Beneficio operativo				Sí	Fi23, Fi24,	Ambos	
	Coste de los intereses (G29) Ingresos por Intereses (G30)	Intereses netos (G31 = G30 - G29)			Sí	Fi30, Fi33	Den	
	B.A.I. = I.B. Beneficios antes de impuestos = Ingresos brutos(-)				Sí	Fi42, Fi44	Núm.	
Impuestos (-)					Sí			
BENEFICIO NETO (G56)					Sí	Fi43	Núm.	

* Cuando los cambios impactan en el cálculo de los FI (Den: Denominador, Núm.: Numerador, Ambos)

Tabla 77. Impacto en los Indicadores financieros (Balance General)

Variables	Cambios	Indicadores Fi involucrados	
		Cuáles	Dónde*
ACTIVOS			
Activos intangibles <i>plusvalía</i> <i>valor neto de licencias y derechos</i>	Sí		
Activos del Servicio de agua (G42-G41) <i>Valor neto de las plantas de tratamiento del abastecimiento de agua</i> <i>valor neto de otros activos s</i>		Fi25 (G32), Fi26 (G32, G33), Fi27 (G32, G34), Fi34 (G32)	Ambos
Activos financieros <i>valor neto de las inversiones financieras</i>	Sí		
Activo circulante [1] (G49) <i>efectivo en el banco y en mano</i> <i>cuentas a cobrar del Servicio de agua potable G38)</i> <i>otras cuentas por cobrar inventario (G51)</i> <i>gastos pagados previamente</i>	Sí	Fi32 (G38), Fi38 (G51) Fi41 (G49, G53)	Núm. Ambos
Activos totales (G50)	Sí	Fi44,Fi45	Den
RECURSOS PROPIOS Y PASIVO			
Recursos propios (G48) <i>capital social suscrito</i> <i>reservas de capital</i> <i>otras reservas</i> <i>ingreso neto para el año</i>	Sí Sí	Fi40 (G47, G48), Fi43 (G48)	Ambos Den
Pasivo a largo plazo (G52) <i>bonos</i> <i>ingresos discrepantes (subsidios a la inversión)</i> <i>deudas financieras a largo plazo</i>	Sí Sí		
Deuda total (G47)			
Pasivo circulante (G53) <i>cuentas por pagar</i> <i>porción actual de la deuda a largo plazo</i> <i>diversos pasivos circulantes</i>			
Pasivo total (G50)	Sí		

* Cuando los cambios impactan en el cálculo de los FI (Den: Denominador, Núm.: Numerador, Ambos)

Tabla 78. De NIIC a GAAP: ajustes

Criterios	Variables involucradas en las Ganancias y Pérdidas y el Balance General	Ajustes NIIF vs/ GAAP
Aplicación del valor de mercado	Ingreso por intereses Activos financieros Cuentas por cobrar Pasivos a largo plazo	Descuento vs / Valor nominal Descuento vs / Valor nominal Descuento vs / Valor nominal Capitalización de los intereses de la deuda principal y provisiones para el descuento de personal vs/ aumento de la deuda
Beneficios para el personal	Costes de mano de obra interna	Beneficios e indemnización por terminación para el descuento del año vs / coste nominal
Capitalización de costes	Gastos por intereses Plusvalía	Capitalización vs/ asignación de Ganancias y Pérdidas Deterioro vs / Depreciación
Depreciación	Vida útil de los activos Plusvalía	Servicio de agua vs / intangible Deterioro vs / Depreciación
Recursos	Reservas Ingreso neto para el año	ajustes directos y el efecto indirecto de los ajustes en los resultados
Impuestos	Impuestos diferidos	enfoque de diferencia temporal vs enfoque de tiempo

En cuanto a los Activos Fijos, es importante recordar que en el contexto de las NIIF (como se define mejor en la interpretación anterior del CINIIF 12, ver Tabla 75), los prestadores de servicios de agua representan los activos construidos o mejorados según el acuerdo de concesión en la declaración de Ganancias y Pérdidas, al igual que los activos construidos por el prestador, y capitalizan anualmente los costes pagados (operativos) a través de la asignación entre los activos intangibles a depreciar, de manera sistemática, sobre su vida útil finita, es decir, la duración de la concesión.

Sin embargo, en el contexto GAAP, los activos construidos o mejorados de acuerdo con el acuerdo de concesión generalmente se representan como "inversiones" (o gasto de capital) asignados directamente entre los activos interesados (normalmente tangibles) sin ninguna implicación de la declaración de Ganancias y Pérdidas.

De lo anterior se desprende que la adopción de las NIIF refleja un aumento de los costos operativos y una mayor capitalización correspondiente, pero esto resulta de forma neutral en el resultado final.

Por otro lado, el sistema de ID de la IWA excluye explícitamente los activos construidos por el prestador de los indicadores (véase los capítulos 2 y 3 de la Parte II de este manual, Definiciones de indicadores de desempeño y variables), por lo tanto, un aumento tanto de los costos operativos como de los ingresos correspondientes es relevante para el análisis de inversiones (Fi25, Fi26, Fi27, Fi34, Fi35, Fi36, Fi42) que en el contexto de las NIIF revela un predominio de activos intangibles.

Sin embargo, en algunos contextos de las GAAP, se debe observar un re posicionamiento similar entre los activos intangibles de los activos subyacentes del contrato de concesión, por lo que los indicadores de desempeño anteriores con las variables respectivas se han ajustado adecuadamente en las secciones 2.8 y 3.7 de la Parte II del manual.

Finalmente, menos evidente, pero relacionado directamente, es el impacto que se observa en la depreciación y en la relación con diferentes conceptos (NIIF vs GAAP) de la vida útil entre los activos tangibles e intangibles.

En conclusión, se puede evaluar que la adopción de las NIIF en los prestadores de servicios de agua tiene un impacto considerable en los valores tal como se representa en el Informe Financiero, por lo que se inducen muchos cambios tanto en la calidad como en los fundamentos de la información financiera proporcionada.

En el marco de las comparaciones de desempeño, este impacto no interviene, sin embargo, en el caso de una comparación interna a lo largo del tiempo, dado que los procedimientos de Adopción por Primera Vez (definidos en la interpretación SIC8) regulan la aplicación de disposiciones transitorias en el período de primera aplicación de las NIC para que los estados financieros proforma se preparen y presenten, como siempre se han preparado, de acuerdo con las NIC.

Por el contrario, una investigación previa de los principios de contabilidad adoptados y, de ser el caso, una armonización previa de la base de datos de los panelistas es altamente recomendable, como pasos fundamentales en cualquier proceso de comparación entre prestadores tanto nacionales como internacionales.

1.4 Definiciones complementarias

En esta sección, se presentan una serie de definiciones para expresiones clave que generalmente se usan en el texto y cuyo significado preciso debe aclararse.

acometidas en servicio: la tubería autorizada que conecta la red principal con el *punto de medida* o con la válvula de cierre del cliente, según corresponda. Cuando varios clientes registrados o locales ocupados individualmente comparten una conexión física o derivan de la tubería principal, p.ej. edificios de apartamentos, ésta seguirá siendo considerada como la única conexión a los efectos de los ID aplicables, independientemente de la configuración y número de clientes o locales. Se deberán contabilizar todas las acometidas activas: conexiones a clientes registrados (residenciales y no residenciales, acometidas temporales incluidas), bocas de riego e hidrantes, grifos públicos o cualquier otro punto de consumo autorizado no conectado directamente a la red. Las acometidas inactivas a edificios vacíos no se contabilizarán.

agua de manantiales naturales y humedales: agua que se descarga naturalmente de un acuífero a la superficie debido a la interceptación de la capa freática con el nivel del suelo.

agua de pozo: agua que gravita a un punto de recogida subterránea a través de estratos (normalmente) fisurados, y que luego se bombea hacia la superficie. Los pozos se construyen (no son naturales), y pueden incluir excavaciones horizontales, para extender la cuenca para acceder a fisuras adicionales. Los pozos también pueden tomar el agua de arroyos subterráneos. Otro ejemplo clave serían los trabajos mineros. La calidad del agua dependerá de los estratos y del uso de la tierra.

agua de pozos perforados: agua bombeada desde un acuífero subterráneo.

agua salina y salobre: agua que típicamente se encuentra en la frontera entre sistemas de agua dulce y el mar. Este tipo de agua puede encontrarse en un estuario de río hasta el límite con la marea o en un acuífero, que subyace en una zona costera. El agua salina también puede encontrarse en pozos con depósitos de sal en su interior.

agua tratada: agua considerada por el *prestador* como apta para el consumo, independientemente del proceso de tratamiento al que pueda haber estado sujeta o no. Los test de agua tratada incluyen todas las pruebas realizadas en muestras de agua tratada recogidas en cualquier parte del sistema, incluidos los puntos de consumo.

aguas superficiales en zonas bajas: extracción directa desde un río, posiblemente con algún almacenamiento. La cuenca hidrográfica aguas arriba puede estar desarrollada para usos agrícolas e industriales.

aguas superficiales en zonas elevadas: embalse situado a una altitud relativamente alta con poco o ningún desarrollo en la cuenca aguas arriba.

averías en acometidas: misma definición que *averías en la red* aplicada a *acometidas*.

averías en la red: fugas detectadas en la red de transmisión y/o distribución que requieren medidas de *reparación/ renovación*. Se incluyen las averías en las tuberías, defectos en las conexiones entre tuberías, válvulas y accesorios, causados por:

- defectos en los materiales, diseño, construcción o defectos relacionados con la operación, en tuberías, juntas, válvulas y otros accesorios;
- corrosión de materiales, externamente o internamente, sobre todo, pero no exclusivamente, en materiales ferrosos;
- daño mecánico externo, p.ej. debido a la excavación, incluyendo daños de terceros;
- movimientos de tierra relacionados con los efectos de heladas, periodos secos, tráfico pesado, terremotos, inundaciones y otros

Las averías que se produzcan en la unión entre la tubería y la acometida se considerarán como averías en la red si la avería requiere interrumpir el servicio, y como avería en la acometida en el resto de casos.

Las reparaciones de la red resultantes del *control activo de fugas* no se considerarán como averías en la red¹².

calibración: es un conjunto de operaciones que establecen, bajo determinadas condiciones, la relación entre los valores obtenidos mediante un instrumento de medida (o valores representados por una medida material) y los correspondientes valores obtenidos de acuerdo a las normas.

El resultado de una calibración se puede registrar en un documento, p.ej. un certificado de calibración. El resultado se puede expresar como correcciones con respecto a las medidas del instrumento.

¹² Las reparaciones debidas al *control activo de fugas* están relacionadas en general con averías no aparentes y su cantidad depende en gran medida de la programación de las campañas de campo. Por lo tanto, su inclusión causaría sesgo e impediría comparaciones válidas de los indicadores relativos a la tasa de fallos.

La calibración en sí misma no significa necesariamente que un instrumento esté funcionando de acuerdo con su especificación.

control activo de fugas: se trata de un régimen de monitorización regular (periódica) o continua de la red para detectar y *reparar fugas no detectadas*; incluye inspecciones periódicas (sondeos y medición de residuos) y/o control de fugas. No incluye la *reparación* de fugas *notificadas*.

Las fugas notificadas son aquellas que han sido reportadas al departamento pertinente del *prestador de servicios de agua*, ya sea por el propio personal o por terceros, que surgen de evidencias visuales de fugas o son aquellas que se encuentran como resultado de la investigación debido a quejas de los usuarios por pérdida de suministro o baja presión.

coste marginal a largo plazo: la suma de (a) los componentes variables del flujo de los costes de explotación (costes de captación, energía, productos químicos de tratamiento y otros consumibles en el proceso), y (b) el coste neto incremental actual de proporcionar capacidad adicional para satisfacer la demanda creciente y/o proporcionar agua tratada de acuerdo a los estándares de calidad más altos, por metro cúbico de agua producida o ahorrada.

Valores típicos para (a) estarían dentro del intervalo de 0,02 a 0,10 EUR/m³. b) sería nula cuando el abastecimiento de agua disponga en el futuro previsible de un suministro suficiente de agua de buena calidad, pero podría llegar a 0,50 EUR/m³ o más si se necesitara desarrollar una fuente de agua nueva y costosa para satisfacer la demanda.

demanda anormal: los registros de demanda con sus valores de desviación promedio y estándar para cada período del año y día de la semana, pueden considerarse anormales si exceden, para el período pertinente, valores superiores a (media + 2 x desviación estándar).

Los casos de demanda anormal se combinan a menudo con caídas abruptas de presión en el sistema, así como con el aumento en grandes fugas o roturas de tuberías.

estaciones: estaciones de bombeo, plantas de tratamiento y otros puntos de control o monitorización del sistema de abastecimiento de agua.

estaciones integradas: *estación* con dispositivos de control automático que están integrados en una red de automatización o están conectados directamente a una central de control.

inspección: implementación de un procedimiento formal, por regla general, cuyos resultados se registran posteriormente de una forma que permite al *prestador* evaluar la capacidad de servicio de los activos y adoptar las medidas correctivas oportunas.

lecturas eficientes de contadores: la lectura eficiente del contador requiere:

- leer con precisión el contador;
- registrar la lectura correctamente en la dirección del cliente;
- generar la factura del cliente utilizando la lectura del contador;
- entregar la factura en la dirección correcta;
- no demorar el pago de la factura debido a disputas sobre la lectura del contador.

limpieza: se trata de una serie de técnicas que incluyen limpiar con agua, esponjas, aire e inyectar presión con la intención de eliminar los depósitos sueltos o blandos que se encuentran en las tuberías de agua y depósitos de almacenamiento. Limpieza significa la aplicación de un procedimiento formal, por regla general escrito, cuyos resultados se registran posteriormente.

marketing: incluye una amplia variedad de funciones, tales como publicidad, venta por correo, relaciones públicas, venta al por menor y merchandising, ventas, venta al por mayor, investigación del mercado y el precio de los bienes, relacionados con la distribución y venta de bienes o servicios. El objetivo del marketing es adquirir, retener y satisfacer a los clientes.

población residente: población que vive en un lugar determinado de forma permanente.

prestador del servicio: todo el conjunto de la organización, los procesos, las actividades, los medios y los recursos necesarios para extraer, tratar, distribuir o suministrar agua potable o para recoger, tratar y eliminar las aguas residuales y para prestar los servicios asociados (definición 2.53 ISO 24512: 2007, 4, en el contexto de este manual, los servicios de agua potable pueden incluir el suministro de agua no potable para usos urbanos)

NOTA 1 Algunas características clave para los servicios de agua son:

- su misión, proporcionar el servicio de agua potable o el servicio de aguas residuales, o ambos:
- su área de responsabilidad física y la población de esta zona,
- su organismo responsable,
- la organización general con la función de operador realizada por el organismo responsable, o por operador(es) jurídicamente distintos,
- el tipo de sistemas físicos utilizados para prestar los servicios, con diversos grados de centralización.

NOTA 2 Un servicio de abastecimiento de agua potable se refiere a un prestador que se ocupa únicamente del agua potable.

NOTA 3 Cuando no es necesario o cuando es difícil hacer una distinción entre organismo responsable y operador, el término “prestador de servicios de agua” engloba a ambos.

NOTA 4 “Servicio de agua” puede utilizarse como sinónimo de “prestador de servicios de agua”, pero las ISO 24510: 2007 e ISO 24512: 2007 no recomiendan usar el término de esta manera.

punto de entrega: es el punto en la *acometida* donde la propiedad de la tubería cambia del *prestador* al usuario. Esto es generalmente, pero no siempre, en el límite entre la vía pública y el terreno privado.

punto de medida: el punto en la *acometida* donde están o estarían ubicados los contadores de los usuarios. En esta definición, el contador del cliente puede ser:

- un contador general que sirva dos o más locales individuales, que pueden o no ser medidos individualmente; o
- un contador individual para un usuario

quejas: cualquier queja del usuario expresada a los servicios, ya sea personalmente (verbal o escrita), por teléfono, fax, correo, correo electrónico o cualquier otro formato escrito.

refuerzo: construcción de una instalación adicional que complementa la capacidad de una existente o que ofrece una alternativa a ella.

rehabilitación: cualquier intervención física que prolongue la vida del sistema y/o mejore su desempeño estructural, hidráulico y/o de la calidad del agua e implica el cambio de su condición o especificación.

En general, se refiere al sistema o sector y no a tuberías individuales u otros elementos del sistema. La rehabilitación estructural incluye la *sustitución* y la *restauración*. La rehabilitación hidráulica incluye la *sustitución*, el *refuerzo* y, ocasionalmente, la *renovación*. La rehabilitación de la calidad del agua incluye la *sustitución* y la *renovación*.

remodelación: todos los métodos para restaurar los activos existentes con el fin de lograr el desempeño necesario.

La *remodelación* es similar a la *restauración* y se utiliza principalmente para bombas y otros equipos.

renovación: es una forma particular de *sustitución* en la que la función y las características de la nueva instalación son las mismas que las existentes. En la práctica esto suele significar que es del mismo diámetro nominal (para tuberías), potencia (para sistemas de bombeo), etc.

reparación: rectificación de daños locales.

restauración: cualquier intervención física que prolongue la vida del activo y / o mejore su desempeño, incorporando todo o parte del activo existente, manteniendo su función y capacidad inicial.

La *restauración* puede incluir *reparación*.

restricciones del servicio de agua: limitaciones al uso del agua, impuestas por el *prestador*, tales como la prohibición de utilizar mangueras o aspersores.

revestimiento: eliminación de todos los depósitos del interior de una tubería existente, seguida de la aplicación in situ de un revestimiento no estructural para proporcionar protección contra la corrosión, como el cemento o el mortero epoxi (el revestimiento se denomina a veces raspado y revestimiento, renovación o reacondicionamiento).

El revestimiento es una forma particular de *restauración*.

sustitución: sustitución de una nueva instalación por una ya existente cuando ésta ya no se utilice para su objetivo principal.

La capacidad de la nueva instalación puede o no tener la misma capacidad que la existente. En el caso de las tuberías, la sustitución incluye la provisión de un revestimiento estructural.

tratamiento avanzado: se trata de las nuevas unidades de operaciones y procesos desarrollados -como la combinación de UV y peróxido de hidrógeno-, así como los procesos resultantes de la mejora de los métodos convencionales para cumplir con criterios de calidad más estrictos.

tratamiento convencional: se trata de las actividades realizadas para la producción de agua potable. Incluye las operaciones físicas -como adsorción de carbono activado, filtración, tecnologías de membrana- y los procesos químicos -como precipitación, desinfección, oxidación por ozono- que constituyen la base del proceso en la mayoría de los casos plantas de tratamiento de agua.

2. INDICADORES DE DESEMPEÑO

2.1 Introducción

Este capítulo contiene la definición detallada de los indicadores de desempeño de la IWA para los servicios de abastecimiento de agua. Cada *prestador* seleccionará exclusivamente el subconjunto pertinente para su caso específico y objetivos, de acuerdo con el procedimiento de implementación recomendado en I-7.

Si el *prestador de servicios de agua* es responsable de otras actividades productivas más allá del abastecimiento de agua, sólo se considerará el componente básico del suministro de agua para la evaluación de los indicadores.

El sistema de ID de la IWA tiene como objetivo ser utilizado anualmente, por lo que se recomienda encarecidamente que el año se utilice como período de evaluación de referencia. Sin embargo, dado que los *prestadores* pueden necesitar monitorizar la evolución de su desempeño a lo largo del año, el sistema de ID está preparado para acomodar otros períodos de evaluación para la mayoría de los indicadores. En este caso, y para asegurar la coherencia de las unidades y permitir la comparación de indicadores, todos los ID expresados en términos de tiempo se formulan de tal manera que los valores calculados para otros períodos de evaluación se convierten en valores anuales.

Se debe tener en cuenta que el comportamiento de la mayoría de las variables no es uniforme durante el año, debido a efectos aleatorios o estacionales o a la planificación de actividades. Todas las comparaciones basadas en ID evaluadas a partir de datos no anuales deben tener en cuenta este hecho, a fin de evitar sesgos.

La sección II-2.2 contiene una lista de referencia rápida de los indicadores. Las secciones II-2.3 hasta II-2.8 contienen toda la información detallada.

2.2 Listado de referencia rápida de los ID de la IWA

Indicadores de recursos hídricos (página II-215)	
WR1 -	Ineficiencia en el uso de los recursos hídricos (%)
WR2 -	Disponibilidad de recursos hídricos (%)
	WR3 - Disponibilidad de recursos hídricos propios (%)
WR4 -	Suministro de agua reutilizada (%)

Indicadores de personal (página II-218)	
Personal total (página II-218)	
Pe1 -	Empleados por acometida (No./1000 acometidas)
Pe2 -	Empleados por agua producida (No./ $(10^6 \text{ m}^3/\text{año})$)
Personal por función principal (página II-219)	
Pe3 -	Personal de administración general (%)
Pe4 -	Personal de gestión de recursos humanos (%)
Pe5 -	Personal de finanzas y comercial (%)
Pe6 -	Personal de atención al cliente (%)
Pe7 -	Personal de servicios técnicos (%)
	Pe8 - Personal de planificación y construcción (%)
	Pe9 - Personal de operación y mantenimiento (%)
Personal de servicios técnicos por actividad (página II-221)	
Pe10 -	Personal de gestión de recursos hídricos y cuencas (No./ $(10^6 \text{ m}^3/\text{año})$)
Pe11 -	Personal de captación y tratamiento (No./ $(10^6 \text{ m}^3/\text{año})$)
Pe12 -	Personal de transporte, almacenamiento y distribución (No./100 km)
Pe13 -	Personal de monitorización de la calidad del agua (No./ $(10000 \text{ test}/\text{año})$)
Pe14 -	Personal de gestión de contadores (No./1000 contadores)
Pe15 -	Personal de servicios de apoyo (%)
Cualificación del personal (página II-224)	
Pe16 -	Personal con titulación universitaria (%)
Pe17 -	Personal con educación básica (%)
Pe18 -	Personal con otra cualificación (%)
Formación de personal (página II-225)	
Pe19 -	Formación total (horas/empleado/año)
	Pe20 - Formación interna (horas/empleado/año)
	Pe21 - Formación externa (horas/empleado/año)

Indicadores de personal (página II-218)	
Seguridad y salud del personal (página II-226)	
Pe22 - Accidentes laborales (No./100 empleados/año)	
Pe23 - Absentismo (días/empleador/año)	
	Pe24 - Absentismo debido a accidentes o enfermedades laborales (días/empleador/año)
	Pe25 - Absentismo debido a otros motivos (días/empleador/año)
Horas extraordinarias (página II-228)	
Pe26 - Horas extraordinarias (%)	

Indicadores físicos (página II-229)	
Tratamiento de agua (página II-229)	
Ph1 - Utilización de las plantas de tratamiento (%)	
Almacenamiento de agua (página II-230)	
Ph2 - Capacidad de almacenamiento de agua bruta (días)	
Ph3 - Capacidad de almacenamiento de agua tratada (días)	
Bombeo (página II-230)	
Ph4 - Utilización de bombeos (%)	
Ph5 - Consumo de energía normalizada (kWh/m ³ /100m)	
Ph6 - Consumo de energía reactiva (%)	
Ph7 - Recuperación de energía (%)	
Transmisión y distribución (página II-232)	
Ph8 - Densidad de válvulas (No./km)	
Ph9 - Densidad de hidrantes (No./km)	
Contadores (página II-233)	
	Ph10 - Densidad de contadores de sectorización (No./1000 acometidas)
	Ph11 - Densidad de contadores de clientes (No./acometidas)
	Ph12 - Clientes con consumo contabilizado (No./usuario)
	Ph13 - Clientes residenciales con consumo contabilizado (No./usuario)
Automatización y control remoto (página II-234)	
Ph14 - Grado de automatización (%)	
Ph15 - Grado de control remoto (%)	

Indicadores operacionales (página II-234)	
Inspección y mantenimiento de activos físicos (página II-234)	
Op1 - Inspección de bombas (-/año)	
- Limpieza de depósitos (-/año)	
Op3 - Inspección de la red (%/año)	
Op4 - Control de fugas (%/año)	
Op5 - Reparaciones por control activo de fugas (No./100 km/año)	
Op6 - Inspección de hidrantes (-/año)	
Calibración de instrumentos (página II-237)	
- Calibración de caudalímetros del sistema (-/año)	
Op8 - Sustitución de contadores (-/año)	
Op9 - Calibración de manómetros (-/año)	
Op10 - Calibración de medidores de nivel (-/año)	
Op11 - Calibración de equipos de monitorización online de la calidad del agua (-/año)	
Inspección de equipos eléctricos y transmisión de señales (página II-240)	
Op12 - Inspección de los sistemas eléctricos de emergencia (-/año)	
Op13 - Inspección de equipamiento de transporte de señal (-/año)	
Op14 - Inspección de los equipos eléctricos (-/año)	
Disponibilidad de vehículos (página II-241)	
Op15 - Disponibilidad de vehículos (No./100 km)	
Rehabilitación de tuberías, válvulas y acometidas (página II-242)	
Op16 - Rehabilitación de tuberías (%/año)	
	Op17 - Renovación de tuberías (%/año)
	Op18 - Sustitución de tuberías (%/año)
	Op19 - Sustitución de válvulas (%/año)
Op20 - Rehabilitación de acometidas (%/año)	
Rehabilitación de bombas (página II-244)	
	Op21 - Rehabilitación de bombas (%/año)
	Op22 - Sustitución de bombas (%/año)
Pérdidas de agua operacionales (página II-246)	
Op23 - Pérdidas por acometida (m ³ / acometida/año)	
Op24 - Pérdidas por longitud de tubería (m ³ /km/día)	
	Op25 - Pérdidas aparentes por acometida (%)
	Op26 - Pérdidas aparentes por volumen inyectado al sistema (%)
	Op27 - Pérdidas reales por acometida (1/acometida/días en los que el sistema está presurizado)

Indicadores operacionales (página II-234)	
	Op28 - Pérdidas reales por longitud (1/km/días en los que el sistema está presurizado)
Op29 - Índice de fugas estructural (-)	
Averías (página II-250)	
Op30 - Averías en bombas (días/bomba/año)	
Op31 - Averías en la red (No./100 km/año)	
Op32 - Averías en acometidas (No./1 000 acometidas/año)	
Op33 - Averías en hidrantes (No./1 000 hidrantes/año)	
Op34 - Averías eléctricos (horas/estación de bombeo/año)	
Op35 - Averías en suministros de agua (No./punto de agua/año)	
Medición de agua (página II-253)	
Op36 - Eficiencia en la lectura al cliente (-)	
Op37 - Eficiencia en la lectura al cliente residencial(-)	
Op38 - Contadores en servicio (%)	
Op39 - Agua no medida (%)	
Monitorización de calidad del agua (página II-255)	
Op40 - Ensayos realizados (%)	
	Op41 - Ensayos organolépticos realizados (%)
	Op42 - Ensayos microbiológicos realizados (%)
	Op43 - Ensayos físico-químicos realizados (%)
	Op44 - Ensayos de radioactividad realizados (%)

Indicadores de calidad del servicio (página II-257)	
Cobertura del servicio (página II-257)	
QS1 - Cobertura de servicio a viviendas y empresas (%)	
QS2 - Cobertura de servicio a edificios (%)	
QS3 - Cobertura de servicio a la población (%)	
	QS4 - Cobertura de servicio a la población con acometidas (%)
	QS5 - Cobertura de suministro de la población con fuentes públicas o tomas de agua (%)
Fuentes y grifos públicos (página II-259)	
QS6 - Tomas de agua en servicio (%)	
QS7 - Distancia media de las tomas de agua a las viviendas (m)	
QS8 - Agua per cápita consumida en fuentes públicas y tomas de agua (1/persona/día)	

Indicadores de calidad del servicio (página II-257)	
QS9 - Población por fuente pública o toma de agua (personas/toma de agua)	
Presión y continuidad del servicio (página II-261)	
QS10 - Adecuación de la presión de suministro (%)	
QS11 - Adecuación del suministro de agua en alta (%)	
QS12 - Continuidad del suministro (%)	
QS13 - Interrupciones de agua (%)	
QS14 - Interrupciones por acometida (No./1000 acometidas/año)	
QS15 - Interrupciones de suministro (No./punto de entrega/año)	
QS16 - Población con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento (%)	
QS17 - Días con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento (%)	
Calidad del agua suministrada (página II-265)	
QS18 - Calidad del agua suministrada (%)	
	QS19 - Cumplimiento de ensayos organolépticos (%)
	QS20 - Cumplimiento de ensayos microbiológicos (%)
	QS21 - Cumplimiento de ensayos físico-químicos (%)
	QS22 - Cumplimiento de ensayos de radioactividad (%)
Instalación y reparación de acometidas y contadores (página II-267)	
QS23 - Eficiencia de alta de nuevas acometidas (días)	
QS24 - Tiempo de instalación de contadores a clientes (días)	
QS25 - Tiempo de reparación de acometidas (días)	
Quejas de los usuarios (página II-269)	
QS26 - Quejas del servicio por acometida (No. quejas/1000 acometidas/año)	
QS27 - Quejas del servicio por cliente (No. quejas/cliente/año)	
	QS28 - Quejas por presión (%)
	QS29 - Quejas por continuidad (%)
	QS30 - Quejas por calidad del agua (%)
	QS31 - Quejas por interrupciones (%)
QS32 - Quejas y consultas sobre facturación (No./usuario/año)	
QS33 - Otras quejas y consultas (Ne./usuario/año)	
QS34 - Respuesta a quejas escritas (%)	

Indicadores económicos y financieros (página II-272)	
Ingresos (página II-272)	
Fi1 -	Ingresos unitarios (EUR/m ³)
	Fi2 - Ingresos por ventas (%)
	Fi3 - Otros ingresos (%)
Costes (página II-274)	
Fi4 -	Costes totales unitarios (EUR/m ³)
	Fi5 - Costes de explotación unitarios (EUR/m ³)
	Fi6 - Costes de capital unitarios (EUR/m ³)
Composición de costes de explotación por tipo de coste (página II-275)	
	Fi7 - Coste de personal interno (%)
	Fi8 - Coste de servicios externos (%)
	Fi9 - Coste de agua importada (bruta y tratada (%)
	Fi10 - Coste de la energía eléctrica (%)
	Fi11 - Otros costes (%)
Composición de costes de explotación por función principal del <i>prestador de servicios de agua</i> (página II-277)	
	Fi12 - Coste de la dirección general (%)
	Fi13 - Coste del área de gestión de recursos humanos (%)
	Fi14 - Coste del área financiera y comercial (%)
	Fi15 - Coste del área del servicio de atención al cliente (%)
	Fi16 - Coste del área servicio técnico (%)
Composición de costes de explotación por la función técnica (página II-279)	
	Fi17 - Coste de gestión de cuencas y recursos hídricos (%)
	Fi18 - Costes de captación y tratamiento (%)
	Fi19 - Coste de transporte, almacenamiento y distribución (%)
	Fi20 - Coste de monitorización de la calidad del agua (%)
	Fi21 - Coste de gestión de contadores (%)
	Fi22 - Coste de servicios de apoyo (%)
Composición de los costes de capital (página II-281)	
	Fi23 - Costes por depreciación (%)
	Fi24 - Coste por intereses netos (%)
Inversiones (página II-281)	
Fi25 -	Inversión unitaria (EUR/m ³)
	Fi26 - Inversión en nuevos activos y refuerzo de activos existentes (%)
	Fi27 - Inversión en sustitución y renovación de activos (%)

Indicadores económicos y financieros (página II-272)
Tarifificación promedio del agua (página II-283)
Fi28 - Tarifa promedio de agua por consumo directo (EUR/m ³)
Fi29 - Tarifa promedio de agua por agua exportada (EUR/m ³)
Eficiencia (página II-284)
Fi30 - Ratio de cobertura de costes totales (-)
Fi31 - Ratio de cobertura de costes operativos (-)
Fi32 - Retraso en cuentas pendientes de cobrar (días equivalentes)
Fi33 - Ratio de inversión (-)
Fi34 - Contribución de fuentes internas a la inversión = CTI (%)
Fi35 - Edad media de activos tangibles (%)
Fi36 - Ratio medio de depreciación (-)
Fi37 - Ratio de cobros atrasados (-)
Fi38 - Valor de inventario (-)
Apalancamiento (página II-287)
Fi39 - Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda = RCSD (%)
Fi40 - Ratio de apalancamiento (-)
Liquidez (página II-288)
Fi41 - Ratio de circulante (-)
Rentabilidad (página II-288)
Fi42 - Retorno de activos fijos netos (%)
Fi43 - Rendimiento de los recursos propios (%)
Fi44 - Rendimiento del capital invertido (%)
Fi45 - Índice de rotación de activos (-)
Pérdidas económicas de agua (página II-289)
Fi46 - Volumen de agua no facturada (%)
Fi47 - Coste del agua no facturada (%)

2.3 Indicadores de recursos hídricos

WR1 – Ineficiencia en el uso de los recursos hídricos (%)

Pérdidas reales durante el período de evaluación / volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación x 100

$$\text{WR1} = \text{A19} / \text{A3} \times 100$$

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

A19 - Pérdidas reales (m³)

Ver también Op23, Op25, Op27 y Op29, y Fi46 y Fi47.

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. No se recomienda utilizar este indicador como una medida de la eficiencia de la gestión del sistema de transporte y/o distribución.

WR2 – Disponibilidad de recursos hídricos (%)

(Volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / (capacidad de producción anual de las fuentes propias + concesión anual de agua importada) x 100

$$\text{WR2} = \text{A3} \times 365 / \text{H1} / (\text{A1} + \text{A2}) \times 100$$

A1 - Capacidad de la producción anual de fuentes propias (m³/año)

A2 - Concesión anual de agua importada (m³/año)

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Un valor del 100% en este indicador significa que todos los recursos disponibles están siendo utilizados. Aunque este indicador es, en ocasiones, difícil de evaluar y de auditar, su uso es fomentado como una herramienta de gestión, particularmente en zonas de rápido crecimiento o en zonas sujetas a problemas de escasez. Cada abastecimiento de agua debe estimar la capacidad de extracción anual y la autorización de agua importada teniendo en cuenta los requerimientos en la calidad del agua y de acuerdo a su programa de garantía, la gestión de la sequía y los procedimientos operativos. Este indicador no es adecuado para comparaciones, a menos que se adopten los mismos supuestos fundamentales para evaluar A1.

WR3 – Disponibilidad de recursos hídricos propios (%)

(Volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / capacidad de producción anual de las fuentes propias x 100

$$\text{WR3} = \text{A3} \times 365 / \text{H1} / \text{A1} \times 100$$

A1 - Capacidad de la producción anual de fuentes propias (m³/año)

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador es similar a WR2, pero confinado a la capacidad de auto-extracción del abastecimiento. No es aplicable a abastecimientos que cuentan principalmente con agua importada.

WR4 – Suministro de agua reutilizada (%)

Agua reutilizada suministrada durante el período de evaluación / volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación x 100

$$\text{WR4} = \text{A22} / \text{A3} \times 100$$

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

A22 - Agua reutilizada suministrada (m³)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador es aplicable a sistemas cuando exista la necesidad de usar aguas residuales tratadas para complementar los recursos de agua disponibles convencionales.

2.4 Indicadores de personal

Personal total

Pe1 – Empleados por acometida (No./1000 acometidas)

Número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador* / número de *acometidas* x 1000

$$Pe1 = B1 / C24 \times 1000$$

B1 – Personal total (No.)

C24 - Acometidas (No.)

Los indicadores Pe1 y Pe2 se utilizarán de forma alternativa. Pe2 se aplica si la densidad de *acometidas* es < 20/km de red (p.ej, sistemas de abastecimiento en alta). Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

Pe2 – Empleados por agua producida (No./ $(10^6 \text{ m}^3/\text{año})$)

Número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador* / (agua producida durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) x 10^6

$$Pe2 = B1 / (A6 \times 365 / H1) \times 10^6$$

A6 - Agua producida (m^3)

B1 - Personal total (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores Pe1 y Pe2 se utilizarán de forma alternativa. Pe2 se aplica si la densidad de *acometidas* es < 20/km de red (p.ej, sistemas de abastecimiento en alta). Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Personal por función principal (ver II-1.2. Funciones de organización para la definición de funciones)

Pe3 – Personal de administración general (%)

Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la dirección, la administración central, la planificación estratégica, el marketing, las comunicaciones, las relaciones con las partes interesadas, los asuntos jurídicos, las auditorías internas, la gestión medioambiental, el desarrollo de nuevos negocios y la asistencia informática general / número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador* x 100

$$Pe3 = B2 / B1 \times 100$$

B1 - Personal total (No.)

B2 - Personal encargado de la administración general (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

Pe4 – Personal de gestión de recursos humanos (%)

Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la administración, educación y formación del personal, la seguridad en el trabajo, los servicios médicos y las actividades sociales / número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador* x 100

$$Pe4 = B3 / B1 \times 100$$

B1 - Personal total (No.)

B3 - Personal encargado de la gestión de los recursos humanos (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

Pe5 – Personal de finanzas y comercial (%)

Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la planificación económica y financiera, la administración financiera, el control económico y la gestión de materiales / número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador* x 100

$$Pe5 = B4 / B1 \times 100$$

B1 - Personal total (No.)

B4 - Personal encargado de las funciones financieras y comerciales (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

Pe6 – Personal de atención al cliente (%)
Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la contabilidad, control y gestión de las relaciones con los clientes / número equivalente de empleados a tiempo completo en el <i>prestador</i> x 100
Pe6 = B5 / B1 x 100
B1 - Personal total (No.)
B5 - Personal encargado del servicio al cliente (No.)
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

Pe7 – Personal de servicios técnicos (%)
Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la planificación, la construcción y las actividades de mantenimiento / número equivalente de empleados a tiempo completo en el <i>prestador</i> x 100
Pe7 = B6 / B1 x 100
B1 - Personal total (No.)
B6 - Personal encargado de las funciones de servicio técnico (No.)
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

Pe8 – Personal de planificación y construcción (%)
Número equivalente de empleados a tiempo completo del servicio técnico encargados de la planificación y la construcción / número equivalente de empleados a tiempo completo en el <i>prestador</i> x 100
Pe8 = B7 / B1 x 100
B1 - Personal total (No.)
B7 - Personal encargado de la planificación y la construcción (No.)
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

<p>Pe9 – Personal de operación y mantenimiento (%)</p> <p>Número equivalente de empleados a tiempo completo del servicio técnico encargados de las funciones de operaciones y mantenimiento / número equivalente de empleados a tiempo completo en el <i>prestador</i> x 100</p> <p>Pe9 = B8 / B1 x 100</p> <p>B1 - Personal total (No.)</p> <p>B8 - Personal encargado de las funciones de operaciones y mantenimiento (No.)</p> <p>Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.</p>
--

Personal de servicios técnicos por actividad

(Ver II-1.2. Funciones de organización para la definición de funciones)

<p>Pe10 – Personal de gestión de recursos hídricos y cuencas (No./$(10^6 \text{ m}^3/\text{año})$)</p> <p>Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la gestión de las cuencas y los recursos hídricos / (agua producida durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) x 10^6</p> <p>Pe10 = B9 / (A6 x 365 / H1) x 10^6</p> <p>A6 – Agua producida (m^3)</p> <p>B9 - Personal encargado de la gestión de las cuencas y los recursos hídricos (No.)</p> <p>H1 - Período de evaluación (días)</p> <p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.</p>
--

Cualificación del personal

Pe11 – Personal de captación y tratamiento (No./ $(10^6 \text{ m}^3 / \text{año})$)

Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento de la captación y el tratamiento / (agua producida durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) x 10^6

$$\text{Pe11} = \text{B10} / (\text{A6} \times 365 / \text{H1}) \times 10^6$$

A6 - Agua producida (m^3)

B10 - Personal de captación y tratamiento (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Pe12 – Personal de transporte, almacenamiento y distribución (No./100 km)

Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento del sistema de transporte, almacenamiento y distribución / longitud total de red x 100

$$\text{Pe12} = \text{B11} / \text{C8} \times 100$$

B11 - Personal de transporte, almacenamiento y distribución (No.)

C8 - Longitud de red (km)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

**Pe13 – Personal de monitorización de la calidad del agua
(No./ (10000 test / año))**

Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados del muestreo y testeo de la calidad del agua / (número total de test llevados a cabo por el *prestador* durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) x 10 000

$$\text{Pe13} = \text{B12} / (\text{D52} \times 365 / \text{H1}) \times 10000$$

B12 - Personal de monitorización de la calidad del agua (No.)

D52 - Tests de calidad de agua llevados a cabo (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Pe14 – Personal de gestión de contadores (No./1000 contadores)

Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la gestión de contadores / número total de contadores (de clientes y del sistema) x 1000

$$\text{Pe14} = \text{B13} / (\text{C10} + \text{E6}) \times 1000$$

B13 - Personal de gestión de la medición (No.)

C10 - Caudalímetros (No.)

E6 - Contadores de clientes abonados (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Pe15 – Personal de servicios de apoyo (%)

Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de los servicios de apoyo / número equivalente total de empleados a tiempo completo encargados de los servicios técnicos x 100

$$\text{Pe15} = \text{B14} / \text{B6} \times 100$$

B6 - Personal encargado de las funciones de servicio técnico (No.)

B14 - Personal de servicios de apoyo (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Pe16 – Personal con titulación universitaria (%)

Número equivalente de empleados a tiempo completo con titulación universitaria en el *prestador* / número equivalente total de empleados a tiempo completo en el *prestador* x 100

$$\text{Pe16} = \text{B15} / \text{B1} \times 100$$

B1 - Personal total (No.)

B15 - Personal con titulación universitaria (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Pe17 – Personal con educación básica (%)

Número equivalente de empleados a tiempo completo con nivel de estudios básico en el *prestador* / número equivalente total de empleados a tiempo completo en el *prestador* x 100

$$\text{Pe17} = \text{B16} / \text{B1} \times 100$$

B1 - Personal total (No.)

B16 - Personal con nivel de estudios básico (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

Pe18 – Personal con otra cualificación (%)

Número equivalente de empleados a tiempo completo sin nivel de estudios básico en el *prestador* / número equivalente total de empleados a tiempo completo en el *prestador* x 100

O 100 – (personal con titulación universitaria + personal con nivel de estudios básico)

$$\text{Pe18} = \text{B17} / \text{B1} \times 100 \text{ o } \text{Pe18} = 100 - \text{Pe16} - \text{Pe17}$$

B1 - Personal total (No.)

B17 - Personal con otra cualificación (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

Formación de personal

Pe19– Formación total (horas/empleado/año)
(Número de horas de formación durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número equivalente de empleados a tiempo completo en el <i>prestador</i>
Pe19 = (B18 x 365 / H1) / B1
B1 - Personal total (No.)
B18 - Tiempo total de formación (horas)
H1 - Período de evaluación (días)
Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Pe20 – Formación interna (horas/empleado/año)
(Número de horas de formación interna durante el período de evaluación x 365 / número equivalente de empleados a tiempo completo en el <i>prestador</i>
Pe20 = (B19 x 365/ H1) / B1
B1 - Personal total (No.)
B19 - Tiempo de formación interna (horas)
H1 - Período de evaluación (días)
Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Pe21 – Formación externa (horas/empleado/año)
(Número de horas de formación externa durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número equivalente de empleados a tiempo completo en el <i>prestador</i>
Pe21 = (B20 x 365 / H1) / B1
B1 - Personal total (No.)
B20 - Tiempo de formación externa (horas)
H1 - Período de evaluación (días)
Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Seguridad y salud del personal

Pe22 – Accidentes laborales (No./100 empleados/año)

(Número de accidentes laborales que han requerido atención médica durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador*

$$\text{Pe22} = (\text{B21} \times 365 / \text{H1}) / \text{B1} \times 100$$

B1 - Personal total (No.)

B21 - Accidentes laborales (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Pe23 – Absentismo (días/empleador/ año)

(Número total de días de absentismo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador*

$$\text{Pe23} = (\text{B22} \times 365 / \text{H1}) / \text{B1}$$

B1 - Personal total (No.)

B22 - Absentismo (días)

H1 - Período de evaluación (días)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Pe24 – Absentismo debido a accidentes o enfermedades laborales (días/empleado/año)

(Número total de días de absentismo debido a accidentes laborales o enfermedades provocadas en el trabajo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador*

$$\text{Pe24} = (\text{B23} \times 365 / \text{H1}) / \text{B1}$$

B1 - Personal total (No.)

B23 - Absentismo debido a accidentes o enfermedades laborales (días)

H1 - Período de evaluación (días)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Pe25 – Absentismo debido a otros motivos (días/empleado/año)

(Número total de días de absentismo no debido a accidentes laborales o enfermedades provocadas en el trabajo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador*

$$\text{Pe25} = (\text{B24} \times 365 / \text{H1}) / \text{B1}$$

B1 - Personal total (No.)

B24 - Absentismo debido a otras razones (días)

H1 - Período de evaluación (días)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Horas extraordinarias**Pe26 – Horas extraordinarias (%)**

**Trabajo realizado en las horas extras durante el período de evaluación /
trabajo normal durante el período de evaluación x 100**

$$\text{Pe26} = \text{B26} / \text{B25} \times 100$$

B25 - Horas de trabajo (horas)

B26 - Trabajo realizado en las horas extras (horas)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Este indicador está destinado tanto a trabajadores cualificados como a no cualificados; demasiadas horas extraordinarias indican un uso ineficiente de los recursos humanos, una falta de personal o un mantenimiento preventivo ineficaz.

2.5 Indicadores físicos

Tratamiento

Ph1 – Utilización de las plantas de tratamiento (%)

Máximo volumen diario de agua tratada en las plantas de tratamiento durante el período de evaluación / máxima capacidad diaria de las plantas de tratamiento existentes x 100

$$\text{Ph1} = \text{A4} / \text{C3} \times 100$$

A4 - Máxima agua tratada diariamente (m³/día)

C3 - Capacidad de tratamiento diaria (m³/día)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Almacenaje

Ph2 – Capacidad de almacenamiento de agua bruta (días)

Capacidad neta de las reservas de agua bruta / volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación x período de evaluación

$$\text{Ph2} = \text{C1} / \text{A3} \times \text{H1}$$

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

C1 - Capacidad de almacenamiento de agua bruta (m³)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Ph3 – Capacidad de almacenamiento de agua tratada (días)

Capacidad total de las reservas de agua tratada (excluyendo tanques de almacenamiento privado) / volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación x período de evaluación

$$\text{Ph3} = \text{C2} / \text{A3} \times \text{H1}$$

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

C2 - Capacidad de almacenamiento de agua tratada (m³)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. En el caso de sistemas de abastecimiento de agua bruta, si el punto de distribución es un tanque de almacenamiento, su capacidad puede ser contabilizada, incluso si está operada o sea propiedad del *prestador de servicios de agua*. La interpretación de los valores de este indicador debe tener en cuenta los factores de punta estacionales, mensuales, diarios y de cada hora.

Bombeo**Ph4 – Utilización de bombeos (%)**

(Suma, para todas las bombas instaladas, del número de horas operativas en el día de mayor consumo energético durante el período de evaluación x potencia nominal de la bomba) / (potencia nominal máxima que puede ser utilizada simultáneamente en el sistema x 24) x 100

$$\text{Ph4} = \text{D2} / (\text{C7} \times 24) \times 100$$

C7 - Máxima capacidad operativa de bombeo (kW)

D2 - Máximo consumo energético diario de bombeo (kWh)

Este indicador mide la capacidad de bombeo residual del sistema para el día de máximo consumo energético. El denominador debe corresponder exclusivamente a las bombas instaladas, incluyendo las de reserva, que pueden ser usadas simultáneamente en cada estación de bombeo.

Ph5 – Consumo de energía normalizada (kWh/m³/100m)

Consumo energético para bombeo durante el período de evaluación / ((suma del volumen elevado durante el período de evaluación x altura de bombeo) / 100)

$$\text{Ph5} = \text{D1} / \text{D3}$$

D1 - Consumo energético de bombeo (kWh)

D3 - Factor de normalización (m³ x 100m)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Este indicador es la cantidad media de consumo de energía por m³ por 100m de altura de la bomba. Como referencia, este indicador normalmente es del orden de 0,5 kWh/m³ a 100 m. Es la inversa de la eficiencia media de un grupo de bombeo. 0,5 kWh/m³ a 100 m corresponde a una eficiencia media de bombeo de $9810 \text{ N} \times 100 \text{ m} / (3600 \text{ J/Wh}) / 500 \text{ Wh} \times 100 = 54\%$.

Ph6 – Consumo de energía reactiva (%)

Consumo de energía reactiva para bombeo durante el período de evaluación / consumo energético total para bombeo durante el período de evaluación x 100

$$\text{Ph6} = \text{D4} / \text{D1} \times 100$$

D1 - Consumo energético de bombeo (kWh)

D4 - Consumo de energía reactiva (kVar)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. La energía reactiva se expresa normalmente en kVar y la energía consumida en kWh. Sin embargo, son equivalente y su ratio es adimensional.

Ph7 – Recuperación de energía (%)

Energía recuperada por el uso de turbinas o bombas reversibles durante el período de evaluación / consumo energético total para bombeo durante el período de evaluación x 100

$$\text{Ph7} = \text{D5} / \text{D1} \times 100$$

D1 - Consumo energético de bombeo (kWh)

D5 - Recuperación de energía (Wh)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Transmisión y distribución**Ph8 – Densidad de válvulas (No./km)**

Número de válvulas de aislamiento/ longitud total de la red de distribución

$$\text{Ph8} = \text{C22} / \text{C9}$$

C9 - Longitud de la red de distribución (km)

C22 - Válvulas de aislamiento (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Ph9 – Densidad de hidrantes (No./km)

Número de hidrantes / longitud total de la red de distribución

$$\text{Ph9} = \text{C23} / \text{C9}$$

C9 - Longitud de la red de distribución (km)

C23 – Hidrantes (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Contadores

Todos los contadores instalados se contabilizarán, incluidos los que estén fuera de servicio, este comentario es relevante para algunas regiones en desarrollo donde una parte significativa de los contadores instalados no funcionan.

Ph10 – Densidad de contadores de sectorización (No./1000 acometidas)
Número de contadores en el distrito / número de <i>acometidas</i> x 1000
Ph10 = C11 / C24 x 1000
C11 - Contadores en distrito (No.)
C24 - Acometidas (No.)
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Ph11 – Densidad de contadores de clientes (No./acometidas)
Número de contadores de clientes directos / número de <i>acometidas</i>
Ph11 = E6 / C24
C24 - Acometidas (No.)
E6 - Contadores de clientes abonados (No.)
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Ph12 – Clientes con consumo contabilizado (No./usuario)
Número de contadores de clientes directos y de agua en alta/ número de clientes registrados
Ph12 = (E6 + E9) / E10
E6 - Contadores de clientes abonados (No.)
E9 - Contadores de clientes de agua en alta (No.)
E10 - Clientes registrados
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Ph13 – Clientes residenciales con consumo contabilizado (No./usuario)
Número de contadores de clientes residenciales equivalentes / número de clientes residenciales registrados
Ph13 = E7 / E11
E7 - Contadores de clientes residenciales (No.)
E11 - Clientes residenciales registrados (usuario)
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Automatización y control

Ph14 – Grado de automatización (%)
Número de unidades de control automatizadas / número de unidades de control x 100
Ph14 = C16 / C15 x 100
C15 - Unidades de control (No.)
C16 - Unidades de control automáticas (No.)
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia..

Ph15– Grado de control remoto (%)
Número de unidades con control remoto / número de unidades de control x 100
Ph15 = C17 / C15 x 100
C15 - Unidades de control (No.)
C17 - Unidades de control remotas (No.)
Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia.

2.6 Indicadores operacionales**Inspección y mantenimiento de activos físicos**

Op1 – Inspección de bombas (-/año)
(Potencia total nominal de las bombas y de los elementos auxiliares sujetos a <i>inspección</i> durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / potencia total nominal de las bombas
Op1 = (D6 x 365 / H1) / C6
C6 - Capacidad de las estaciones de bombeo (kW)
D6 - Inspección de bombas (kW)
H1 - Período de evaluación (días)
Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op2 –limpieza de depósitos (-/año)

(Volumen de los módulos de los depósitos de almacenamiento limpiados durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / volumen total de los módulos de los depósitos de almacenamiento

$$\text{Op2} = (\text{D7} \times 365 / \text{H1}) / \text{C2}$$

C2 - Capacidad de almacenamiento de agua tratada (m³)

D7 - Limpieza de depósitos de almacenamiento (m³)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op3 – Inspección de la red (%/año)

(Longitud de las tuberías de transporte y distribución en las se han *inspeccionado* válvulas u otros accesorios durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud total de red x 100

$$\text{Op3} = (\text{D8} \times 365 / \text{H1}) / \text{C8} \times 100$$

C8 - Longitud de red (km)

D8 - Inspección de red (km)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op4 – Control de fugas (%/año)

(Longitud de las tuberías sujetas a un *control activo de fugas* durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud total de red x 100

$$\text{Op4} = (\text{D9} \times 365 / \text{H1}) / \text{C8} \times 100$$

C8 - Longitud de red (km)

D9 - Control de fugas (km)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. La restauración puede incluir el reemplazo parcial.

Op5 – reparaciones por control activo de fugas (No./100 km/año)

(Número de fugas detectadas y reparadas gracias al *control activo de fugas* durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud total de red x 100

$$\text{Op5} = (\text{D10} \times 365 / \text{H1}) / \text{C8} \times 100$$

C8 - Longitud de red (km)

D10 - Fugas reparadas debido al control activo de fugas (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op6 – Inspección de hidrantes (-/año)

(Número de hidrantes *inspeccionados* durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de hidrantes

$$\text{Op6} = (\text{D11} \times 365 / \text{H1}) / \text{C23}$$

C23 - Hidrantes (No.)

D11 - Inspección de hidrantes (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Calibración de instrumentos**Op7 – calibración de caudalímetros del sistema (-/año)**

(Número de *calibraciones* de caudalímetros llevadas a cabo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de caudalímetros instalados en el sistema (permanente o temporalmente)

$$\text{Op7} = (\text{D12} \times 365 / \text{H1}) / \text{C10}$$

C10 - Caudalímetros (No.)

D12 - Calibración de caudalímetros (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op8 – Sustitución de contadores (-/año)

(Número de caudalímetros de clientes sustituidos durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de contadores pertenecientes a los clientes

$$\text{Op8} = (\text{D45} \times 365 / \text{H1}) / \text{E6}$$

D45 - Sustitución de contadores (No.)

E6 - Contadores de clientes abonados (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Nota: la "calibración" general de los contadores de los clientes se lleva a cabo mediante la sustitución de ellos por contadores calibrados.

Op9 – *calibración* de manómetros (-/año)

(Número de *calibraciones* de manómetros llevadas a cabo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de manómetros instalados en el sistema (permanente o temporalmente)

$$\text{Op9} = (\text{D13} \times 365 / \text{H1}) / \text{C12}$$

C12 - Manómetros (No.)

D13 - Calibración de manómetros (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op10 – calibración de medidores de nivel (-/año)

(Número de **calibraciones** de medidores de nivel de agua llevados a cabo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de medidores de nivel de agua instalados en el sistema (permanente o temporalmente)

$$\text{Op10} = (\text{D14} \times 365 / \text{H1}) / \text{C13}$$

C13 - Medidores de nivel de agua (No.)

D14 - Calibración de medidores de nivel de agua (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op11 – calibración de equipos de monitorización online de la calidad del agua (-/año)

(Número de **calibraciones** de los equipos de control de calidad de agua online llevados a cabo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de equipos de control de calidad del agua online instalados en el sistema (permanente o temporalmente)

$$\text{Op11} = (\text{D15} \times 365 / \text{H1}) / \text{C14}$$

C14 - Instrumentos para el control online de la calidad del agua (No.)

D15 - Calibración de los equipos de control online de la calidad del agua (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Inspección de equipos eléctricos y transmisión de señales

Op12 – Inspección de los sistemas eléctricos de emergencia (-/ año)

(Suma de la potencia nominal de los sistemas eléctricos de emergencia *inspeccionados* durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / potencia nominal total de los sistemas de potencia de emergencia

$$\text{Op12} = (\text{D16} \times 365 / \text{H1}) / \text{C18}$$

C18 - Sistemas de energía de emergencia (kW)

D16 - Inspección de los sistemas de energía de emergencia (kW)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op13 – Inspección de equipamiento de transporte de señal (-/ año)

(Número de equipos de transmisión de señal *inspeccionados* durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de equipos de transmisión de señal

$$\text{Op13} = (\text{D17} \times 365 / \text{H1}) / \text{C19}$$

C19 - Equipos de transmisión de señal (No.)

D17 - Inspección de los equipos de transmisión de señal (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op14 – Inspección de los equipos eléctricos (-/año)

(Número de equipos eléctricos *inspeccionados* durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de equipos eléctricos

$$\text{Op14} = (\text{D18} \times 365 / \text{H1}) / \text{C20}$$

C20 – Equipos eléctricos (No.)

D18 - Inspección de los equipos eléctricos (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op15 – Disponibilidad de vehículos (No./100 km)

Número medio de vehículos disponibles diariamente, de forma permanente, para trabajos de campo en actividades de operaciones y mantenimiento / longitud total de red x 100

$$\text{Op15} = \text{D19} / \text{C8} \times 100$$

C8 - Longitud de red (km)

D19 - Vehículos permanentes (No.)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. No debe incluirse el equipo pesado.

Rehabilitación de tuberías, válvulas y acometidas**Op16 – rehabilitación de tuberías (%/año)**

(Longitud de las tuberías de transporte y distribución rehabilitadas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud total de red x 100

$$\text{Op16} = (\text{D20} \times 365 / \text{H1}) / \text{C8} \times 100 \text{ or } \text{Op16} = \text{Op17} + \text{Op18}$$

C8 - Longitud de red (km)

D20 - Rehabilitación de tuberías (km)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op17 –restauración de tuberías (%/año)

(Longitud de las tuberías renovadas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud total de red x 100

$$\text{Op17} = (\text{D21} \times 365 / \text{H1}) / \text{C8} \times 100$$

C8 - Longitud de red (km)

D21 - Renovación de tuberías (km)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op18 – sustitución de tuberías (%/año)

(Longitud de las tuberías sustituidas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud total de red x 100

$$\text{Op18} = (\text{D22} \times 365 / \text{H1}) / \text{C8} \times 100$$

C8 - Longitud de red (km)

D22 - Sustitución de tuberías (km)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op19 – sustitución de válvulas (%/año)

(Número de válvulas sustituidas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de válvulas de red x 100

$$\text{Op19} = (\text{D23} \times 365 / \text{H1}) / \text{C21} \times 100$$

C21 - Válvulas en la red (No.)

D23 - Sustitución de válvulas (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op20 –rehabilitación de acometidas (%/año)

(Número de *acometidas* reemplazadas o renovadas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de acometidas x 100

$$\text{Op20} = (\text{D24} \times 365 / \text{H1}) / \text{C24} \times 100$$

C24 - Acometidas (No.)

D24 - Rehabilitación de acometidas (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Rehabilitación de bombas**Op21 – Rehabilitación de bombas (%/año)**

(Potencia nominal total de las bombas sujetas a revisión durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / potencia nominal total de las bombas x 100

$$\text{Op21} = (\text{D25} \times 365 / \text{H1}) / \text{C6} \times 100$$

C6 - Pumping stations capacity (kW)

D25 - Pumps overhaul (kW)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. La restauración puede incluir el reemplazo parcial.

Op22 – Sustitución de bombas (%/año)

(Potencia nominal total de las bombas sustituidas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / potencia nominal total de las bombas x 100

$$\text{Op22} = (\text{D26} \times 365 / \text{H1}) / \text{C6} \times 100$$

C6 - Pumping stations capacity (kW)

D26 - Pumps replacement (kW)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. La sustitución de bombas se refiere exclusivamente al reemplazamiento total de la bomba y el motor.

Pérdidas de agua

Ver también WR1, y Fi46 y Fi47

Op23 – Pérdidas por acometida (m³/ acometida/año)**(Fugas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de *acometidas***

Op23 = (A15 x 365 / H1) / C24

A15 - Pérdidas de agua (m³)

C24 - Acometidas (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores Op23 y Op24 deben usarse de forma alternativa. Op24 se aplica si la densidad de *acometidas* < 20/km de red (p.ej. sistemas de suministro en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op24 – Pérdidas por longitud de tubería (m³/km/día)**(Fugas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / longitud de red**

Op24 = (A15 / H1) / C8

A15 - Pérdidas de agua (m³)

C8 - Longitud de red (km)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores Op23 y Op24 deben usarse de forma alternativa. Op24 se aplica si la densidad de *acometidas* < 20/km de red (p.ej. sistemas de suministro en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op25 – Pérdidas aparentes por acometida (%)

Pérdidas aparentes / (volumen de entrada al sistema - agua exportada) x 100

$$\text{Op25} = \text{A18} / (\text{A3}-\text{A5}-\text{A7}) \times 100$$

A18 - Pérdidas aparentes (m³)

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

A5 - Agua bruta exportada (m³)

A7 - Agua tratada exportada (m³)

Los indicadores Op25 y Op26 deben usarse de forma alternativa. Op25 se aplica a sistemas de distribución y Op26 a sistemas de distribución en alta.

Para estudios específicos sobre pérdidas aparentes asociadas a los contadores de clientes, un indicador expresado como pérdidas aparentes por cliente (m³ / cliente) puede ser útil de forma alternativa o complementaria.

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op26 – Pérdidas aparentes por volumen inyectado al sistema (%)

Pérdidas aparentes durante el período de evaluación / volumen de entrada al sistema x 100

$$\text{Op26} = \text{A18} / \text{A3} \times 100$$

A18 - Pérdidas aparentes (m³)

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

Los indicadores Op25 y Op26 deben usarse de forma alternativa. Op25 se aplica a sistemas de distribución y Op26 a sistemas de distribución en alta.

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op27 – Pérdidas reales por acometida (1/acometida/días en los que el sistema está presurizado)

Pérdidas reales durante el período de evaluación x 1000 / (número de *acometidas* x número de horas en las que el sistema está presurizado durante el período de evaluación / 24)

$$\text{Op27} = A19 \times 1000 / (C24 \times H2 / 24 / 365)$$

A19 - Pérdidas reales (m³)

C24 - Acometidas (No.)

H2 - Tiempo que el sistema está presurizado (horas)

Los indicadores Op27 y Op28 deben usarse de forma alternativa. Op28 se aplica si la densidad de *acometidas* < 20/km de red (p.ej. sistemas de suministro en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op28 – Pérdidas reales por longitud (1/km/días en los que el sistema está presurizado)

Pérdidas reales durante el período de evaluación x 1000 / (longitud de red x número de horas en las que el sistema está presurizado durante el período de evaluación / 24)

$$\text{Op28} = A19 \times 1000 / (C8 \times H2 / 24)$$

A19 - Pérdidas reales (m³)

C8 - Longitud de red (km)

H2 - Tiempo que el sistema está presurizado (horas)

Los indicadores Op27 y Op28 deben usarse de forma alternativa. Op28 se aplica si la densidad de *acometidas* < 20/km de red (p.ej. sistemas de suministro en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op29 – Índice de fugas estructural (-)

Pérdidas reales (Op27) / mínimas pérdidas reales alcanzables técnicamente (cuando el sistema está presurizado)

$$\text{Op29} = \text{Op27} / (18 \times \text{C8} / \text{C24} + 0,8 + 0,025 \times \text{C25}) / (\text{D34}/10)$$

C8 - Longitud de red (km)

C24 - Acometidas (No.)

C25 - Longitud media de las acometidas (m)

D34 - Presión media de funcionamiento (kPa)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Este indicador no cumple con algunos de los requisitos para un ID definidos en el apartado I-2.2. Sin embargo, está incluido en este manual porque el Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua de la IWA lo recomienda.

Las mínimas pérdidas reales alcanzables técnicamente son iguales a la "mejor estimación" de las llamadas Pérdidas Reales Medias Inevitables, UARL (por sus siglas en inglés), que se pueden calcular con la ecuación derivada por el Grupo de Trabajo sobre Pérdidas de Agua (ver AQUA Dec. 1999 e IWA Blue Pages " Losses from water supply systems):

$$\text{UARL (litros/acometida/día)} = (18 \times \text{Lm}/\text{Nc} + 0.8 + 0.025 \times \text{Lp}) \times (\text{P}/10)$$

Correspondiente a los siguientes componentes:

En red:	18 l/km de red/día/m de presión
Más, en las acometidas (hasta el límite de la propiedad):	0.8 l/acometida/día/ m de presión
Más, en las acometidas (desde el límite de la propiedad hasta el contador):	25 l/km/ día/ m de presión

Las variables utilizadas en esta ecuación, sobre los resultados empíricos de las investigaciones internacionales, son:

- Longitud de red Lm en km (C8)
- Número de *acometidas* Nc (C24)
- Longitud media de *acometidas* Lp en m (C25)
- Presión media de funcionamiento P en kPa (D34)

Se espera que los sistemas bien gestionados tengan valores bajos de este índice de fugas estructural - cerca de 1,0 - mientras que los sistemas con deficiencias de gestión de infraestructura presentarán valores más altos.

Averías

Op30 – Averías en bombas (días/bomba/año)

(Suma, para todas las bombas, del número de días en los que las bombas han estado fuera de servicio durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de bombas

$$\text{Op30} = (\text{D27} \times 365 / \text{H1}) / \text{C4}$$

C4 - Bombas (No.)

D27 - Averías en bombas (días)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Op31 – Averías en la red (No./100 km/año)

(Número de *averías en la red* durante el período de evaluación (incluyendo averías en válvulas u otros accesorios) x 365 / período de evaluación) / longitud total de red x 100

$$\text{Op31} = (\text{D28} \times 365 / \text{H1}) / \text{C8} \times 100$$

C8 - Longitud de red (km)

D28 - Averías en la red (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Si el indicador averías en la red va a ser utilizado para objetivos de regulación, se recomienda el uso de un indicador complementario, similar al Op31 pero excluyendo averías por parte de terceros, ya que no son averías directas del abastecimiento. Los números deben excluir la *reparación* bajo *control activo de fugas*.

Op32 – Averías en acometidas (No./1 000 acometidas/año)

(Número de averías en *acometidas* durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de *acometidas* x 1000

$$\text{Op32} = (\text{D29} \times 365 / \text{H1}) / \text{C24} \times 1000$$

C24 - Acometidas (No.)

D29 - Averías en acometidas (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Si el indicador averías en *acometidas* va a ser utilizado para objetivos de regulación, se recomienda el uso de un indicador complementario, similar al Op32 pero excluyendo averías por parte de terceros, ya que no son averías directas del abastecimiento. Los números deben excluir la *reparación* bajo *control activo de fugas*.

Op33 – Averías en hidrantes (No./1 000 hidrantes/año)

(Número de averías en hidrantes durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de hidrantes x 1000

$$\text{Op33} = (\text{D30} \times 365 / \text{H1}) / \text{C23} \times 1000$$

C23 - Hidrantes (No.)

D30 - Averías en hidrantes (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Si el indicador averías en hidrantes va a ser utilizado para objetivos de regulación, se recomienda el uso de un indicador complementario, similar al Op33 pero excluyendo averías por parte de terceros, ya que no son averías directas del abastecimiento. Los números deben excluir *reparación* bajo *control activo de fugas*.

Op34 – Averías eléctricas (horas/estación de bombeo/año)

(Suma, para todas las bombas, del número de horas en las que cada estación de bombeo ha estado fuera de servicio debido a interrupciones en el suministro de energía durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número total de estaciones de bombeo

$$\text{Op34} = (\text{D31} \times 365 / \text{H1}) / \text{C5}$$

C5 - Estaciones de bombeo (No.)

D31 - Averías eléctricas (horas)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador evalúa el tiempo en el que la estación de bombeo está fuera de servicio debido a averías eléctricas, sin tener en cuenta la fuente de electricidad utilizada (sistema de generación de energía normal o de reserva). Esto significa que el tiempo en el que una estación de bombeo está confiada en el generador de reserva no debería ser considerado como avería de potencia. El indicador pretende medir el desempeño del *prestador* de servicios de agua y no de uno de energía eléctrica.

Op35 – Averías en suministros de agua (No./punto de agua/año)

Número de averías en los suministros de agua durante el período de referencia x 365/ número total de suministros de agua

$$\text{Op35} = (\text{D32} \times 365 / \text{H1}) / \text{F6}$$

D32 - Averías en puntos de agua (No.)

F6 - Puntos de agua (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador es relevante para zonas en vías de desarrollo. Suministros de agua se refieren a fuentes públicas o tomas de agua. Las averías en suministros de agua deberían ser contabilizados independientemente de su causa (grifo, bomba, tuberías, fuentes de agua, etc.).

Medición de agua

Op36 – Eficiencia en la lectura al cliente (-)

Número de *lecturas eficientes de contadores* llevadas a cabo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / (número de contadores de clientes residenciales x frecuencia de lectura de los contadores de clientes residenciales + número de contadores de clientes industriales x frecuencia de lectura de los contadores de clientes industriales + número de contadores de clientes de agua en alta x frecuencia de lectura de los contadores de clientes de agua en alta)

$$\text{Op36} = (\text{D42} \times 365 / \text{H1}) / (\text{E7} \times \text{D39} + \text{E8} \times \text{D40} + \text{E9} \times \text{D41})$$

D39 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes residenciales (No./contador/año)

D40 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes industriales (No./contador/año)

D41 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes de agua en alta (No./contador/año)

D42 - Lecturas de contadores de clientes (No.)

E7 - Contadores de clientes residenciales (No.)

E8 - Contadores de clientes industriales (No.)

E9 - Contadores de clientes de agua en alta (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores Op36 y Op37 deben usarse de forma alternativa.

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador expresa el porcentaje esperado de las lecturas efectivas en los contadores. Si hubiera otra categoría de clientes, este indicador debería ser adaptado en consecuencia.

Op37 – Eficiencia en la lectura al cliente residencial(-)

Número de lecturas eficientes de contadores de clientes residenciales llevadas a cabo durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / (número de contadores de clientes residenciales x frecuencia de lectura de los contadores de clientes residenciales)

$$\text{Op37} = (\text{D43} \times 365 / \text{H1}) / (\text{E7} \times \text{D39})$$

D39 - Frecuencia de lectura de contadores de clientes residenciales (No./contador/año)

D43 - Lecturas de contadores de clientes residenciales (No.)

E7 - Contadores de clientes residenciales (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores Op36 y Op37 deben usarse de forma alternativa.

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador expresa el porcentaje esperado de las lecturas efectivas en los contadores. Residencial incluye el conjunto de clientes que tienen los mismos procedimientos para la lectura de contadores que los clientes residenciales con consumo contabilizado (por ejemplo: comercial). Este indicador sólo se debe utilizar si no se puede calcular Op36.

Op38 – Contadores en servicio (%)

Número de contadores de clientes abonados instalados que no están fuera de servicio en la fecha de referencia / número de contadores de clientes abonados x 100

$$\text{Op38} = \text{D44} / \text{E6} \times 100$$

D44 - Contadores en servicio (No.)

E6 - Contadores de clientes abonados (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Este indicador es especialmente relevante para zonas en vías de desarrollo donde sea frecuente que un gran número de contadores instalados no estén en servicio.

Op39 – Agua no medida (%)

(Volumen de entrada al sistema - consumo medido) / volumen de entrada al sistema durante el período de evaluación x 100

$$\text{Op39} = (A3 - A8 - A11) / A3 \times 100$$

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

A8 - Consumo medido facturado (m³)

A11 - Consumo no facturado medido (m³)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Los consumos medidos facturados y no facturados deben ser incluidos. Se recomienda que este indicador se evalúe únicamente sobre una base anual.

Monitorización de calidad del agua

Estos indicadores tienen como objetivo evaluar el cumplimiento de la frecuencia y por lo tanto están limitados al 100%. Vea las definiciones de las variables para mayor claridad.

Op40 – Ensayos realizados (%)

Número de tests de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación / número de tests de *agua tratada* requeridos por las normas o la legislación durante el período de evaluación x 100

$$\text{Op40} = D46 / D57 \times 100$$

D46 - Tests de calidad de agua tratada requeridos llevados a cabo (No.)

D57 - Tests de calidad de agua requeridos (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Op41 – Ensayos organolépticos realizados (%)

Número de tests organolépticos de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación / número de tests organolépticos de *agua tratada* requeridos por las normas o la legislación durante el período de evaluación x 100

$$\text{Op41} = \text{D47} / \text{D58} \times 100$$

D47 - Tests organolépticos requeridos llevados a cabo (No.)

D58 - Tests organolépticos requeridos (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Op42 – Ensayos microbiológicos realizados (%)

Número de tests microbiológicos de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación / número de tests microbiológicos de *agua tratada* requeridos por las normas o la legislación durante el período de evaluación x 100

$$\text{Op42} = \text{D48} / \text{D59} \times 100$$

D48 - Tests microbiológicos requeridos llevados a cabo (No.)

D59 - Tests microbiológicos requeridos (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Op43 – Ensayos físico-químicos realizados (%)

Número de tests físico-químicos de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación / número de tests físico-químicos de *agua tratada* requeridos por las normas o la legislación durante el período de evaluación x 100

$$\text{Op43} = \text{D49} / \text{D60} \times 100$$

D49 - Tests físico-químicos requeridos llevados a cabo (No.)

D60 - Tests físico-químicos requeridos (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Op44 – Ensayos de radioactividad realizados (%)

Número de tests de radioactividad de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación / número de tests de radioactividad de *agua tratada* requeridos por las normas o la legislación durante el período de evaluación x 100

$$\text{Op44} = \text{D50} / \text{D61} \times 100$$

D50 - Tests de radioactividad requeridos llevados a cabo (No.)

D61 - Tests de radioactividad requeridos (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

2.7 Indicadores de calidad del servicio

Cobertura del servicio

QS1 – Cobertura de servicio a viviendas y empresas (%)

Número de viviendas y empresas conectados a la red pública / número total de viviendas y empresas x 100

$$\text{QS1} = \text{E1} / \text{E3} \times 100$$

E1 - Viviendas y empresas suministrados (No.)

E3 - Viviendas y empresas (No.)

Los indicadores QS1, QS2 y QS3 deben usarse de forma alternativa.

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia. El indicador QS1, debería ser adoptado para evaluar la cobertura del servicio en países donde haya un cliente registrado por vivienda y exista información estadística fiable sobre el número de viviendas. En dichos casos, este indicador es una alternativa más fiable y aconsejable (particularmente en zonas con población estacional) que el indicador cobertura de población (QS3), que se suele adoptar en general.

QS2 – Cobertura de servicio a edificios (%)

Número de edificios conectados a la red pública / número total de edificios x 100

$$QS2 = E2 / E4 \times 100$$

E2 - Edificios suministrados (No.)

E4 - Edificios (No.)

Los indicadores QS1, QS2 y QS3 deben usarse de forma alternativa.

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia. En caso de que QS1 no sea aplicable, el indicador QS2 es el indicador más recomendable para evaluar la cobertura del abastecimiento, particularmente en zonas donde la población es estacional.

QS3 – Cobertura de servicio a la población (%)

***población residente* abastecida por el abastecimiento / *población residente* total x 100**

$$QS3 = F1 / E5 \times 100$$

E5 - Población residente (personas)

F1 - Población abastecida (personas)

Los indicadores QS1, QS2 y QS3 deben usarse de forma alternativa.

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia. QS3 es actualmente el indicador de cobertura del servicio más utilizado. Sin embargo, debido a que hace uso de datos que la mayoría de los *prestadores* no pueden evaluar con precisión (población servida), debe ser utilizado solamente cuando QS1 y QS2 no sean aplicables.

QS4 – Cobertura de servicio a la población con *acometidas* (%)

***población residente* abastecida por el abastecimiento a través de *acometidas* / *población residente* total x 100**

$$QS4 = F2 / E5 \times 100$$

E5 - Población residente (personas)

F2 - Población abastecida con *acometidas* (personas)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia. Este indicador es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro provenga de fuentes públicas y tomas de agua.

QS5 – Cobertura de suministro de la población con fuentes públicas o tomas de agua (%)

***población residente* abastecida por el abastecimiento a través de fuentes públicas o tomas de agua / *población residente* total x 100**

$$QS5 = F3 / E5 \times 100$$

E5 - Población residente (personas)

F3 - Población abastecida por fuentes públicas o tomas de agua (personas)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia. Este indicador es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro provenga de fuentes públicas y tomas de agua.

Fuentes y grifos públicos

(cuando sea aplicable)

QS6 – Tomas de agua en servicio (%)

Número de puntos de agua que no están fuera de servicio / número de puntos de agua x 100

$$QS6 = F7 / F6 \times 100$$

F6 - Puntos de agua (No.)

F7 - Puntos de agua en servicio (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia. Los puntos de agua están referidos a los puntos de consumo donde se encuentran una o más fuentes públicas o tomas de agua. Un suministro de agua debería ser considerado fuera de servicio si no puede suministrar nada de agua a los clientes debido a fallos técnicos (por ejemplo, grifos rotos, bombas fuera de servicio). Este indicador es más relevante para las zonas rurales y perirurales de las regiones en vías de desarrollo.

QS7 – Distancia media de las tomas de agua a las viviendas (m)

Suma, para todos los puntos de agua, de la distancia entre el punto de agua y la vivienda más alejada abastecida por él / número total de puntos de agua

$$QS7 = F4 / F6$$

F4 - Distancia desde los puntos de agua hasta las viviendas (m)

F6 - Puntos de agua (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia. Los puntos de agua están referidos a los puntos de consumo donde se encuentran una o más fuentes públicas o tomas de agua. Este indicador únicamente es relevante en regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proveniente de fuentes públicas o tomas de agua.

QS8 – Agua per cápita consumida en fuentes públicas y tomas de agua (1/persona/día)

(Suma, para todos los puntos de agua, del consumo de agua en el punto de agua durante el período de evaluación x 1000) / *población residente* abastecida por el abastecimiento a través de fuentes públicas o tomas de agua / período de evaluación

$$QS8 = F5 \times 1000 / F3 / H1$$

F3 - Población abastecida por fuentes públicas o tomas de agua (personas)

F5 - Consumo de fuentes públicas o tomas de agua (m³/año)

H1 - Período de evaluación (días)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador es relevante sólo para zonas en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proporcionado por fuentes públicas y tomas de agua. En algunos casos, la evaluación de este indicador necesita estar basada en estimaciones.

QS9 – Población por fuente pública o toma de agua (personas/toma de agua)

población residente abastecida por el abastecimiento a través de fuentes públicas o tomas de agua / número de fuentes públicas o tomas de agua

$$QS9 = F3 / F8$$

F3 - Población abastecida por fuentes públicas o tomas de agua (personas)

F8 - Fuentes públicas o tomas de agua (No.)

Este indicador se debe evaluar para una fecha de referencia. Este indicador es relevante sólo para zonas en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proporcionado por fuentes públicas y tomas de agua.

Presión y continuidad del servicio**QS10 – Adecuación de la presión de suministro (%)**

Número de *puntos de entrega* que reciben o es probable que reciban una presión igual o superior al nivel objetivo declarado o garantizado en la hora de máxima demanda (pero no cuando la *demanda anormal*) / número de *acometidas* x 100

$$QS10 = D33 / C24 \times 100$$

C24 – Acometidas (No.)

D33 - Puntos de distribución con la presión adecuada (No.)

Los indicadores QS10 y QS11 deben usarse de forma alternativa. QS11 se aplica si la densidad de *acometidas* < 20/km de red (p.ej. sistemas de suministro en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

QS11 – Adecuación del suministro de agua en alta (%)

Número de *puntos de entrega* que se suministran en cualquier momento de acuerdo al caudal, volumen y/o presión objetivo / número de *puntos de entrega* x 100

$$QS11 = D33 / E9 \times 100$$

D33 - Puntos de distribución con la presión adecuada (No.)

E9 - Contadores de clientes de agua en alta (No.)

Los indicadores QS10 y QS11 deben usarse de forma alternativa. QS11 se aplica si la densidad de *acometidas* < 20/km de red (p.ej. sistemas de suministro en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

El flujo, volumen y/o presión objetivos pueden ser contratados o convenidos entre el suministrador y los clientes de agua en alta. La regla de cálculo de este indicador asume que se mide cada *punto de entrega*. Si no es el caso, el usuario necesita crear una nueva variable "número de *puntos de entrega*".

QS12 – Continuidad del suministro (%)

Número de horas en que el sistema está presurizado durante el período de evaluación / 24 / período de evaluación x 100

$$QS12 = H2 / 24 / H1 \times 100$$

H1 - Período de evaluación (días)

H2 - Tiempo que el sistema está presurizado (horas)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. El indicador es relevante para sistemas con suministro intermitente. No deben ser contadas las interrupciones debidas a averías en el sistema no planificadas o a trabajos en curso de rehabilitación o *reparación*. Cuando haya subsistemas suministrados en diferentes períodos, el indicador tiene que ser evaluado individualmente para cada subsistema y el resultado, una media ponderada usando el número de *acometidas* de cada subsistema como factor de ponderación.

QS13 – Interrupciones de agua (%)

Suma, para el período de evaluación, de la población abastecida por agua sujeta a interrupciones del suministro multiplicada por la duración de dichas interrupciones, en horas / (población abastecida x 24 x período de evaluación) x 100

$$QS13 = D35 / (F1 \times 24 \times H1) \times 100$$

D35 – Interrupciones de agua (persona x hora)

F1 - Población abastecida (personas)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores QS13, QS14 y QS15 pueden ser usados como alternativas, el presente siendo más informativo, pero también más complejo de evaluar. El indicador QS14 puede ser utilizado cuando la densidad de *acometidas* ≥ 20 /km de red (sistemas de distribución urbanos); QS15 puede ser utilizado cuando la densidad de *acometidas* < 20 /km de red (sistemas de distribución rurales y sistemas en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Puesto que, para muchas *prestadores*, la información requerida para este indicador no está disponible en un futuro cercano, las alternativas propuestas son QS14 o QS15.

QS14 – Interrupciones por acometida (No./1000 acometidas/año)

(Número total de interrupciones durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de *acometidas* x 1000

$$QS14 = (D36 \times 365 / H1) / C24 \times 1000$$

C24 - Acometidas (No.)

D36 - Interrupciones de servicio (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores QS13, QS14 y QS15 pueden ser usados como alternativas, el presente siendo más informativo, pero también más complejo de evaluar. El indicador QS14 puede ser utilizado cuando la densidad de *acometidas* ≥ 20 /km de red (sistemas de distribución urbanos); QS15 puede ser utilizado cuando la densidad de *acometidas* < 20 /km de red (sistemas de distribución rurales y sistemas en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador debe ser utilizado si el indicador QS13 no puede ser calculado.

QS15 – Interrupciones de suministro (No./ punto de entrega /año)

(Número total de interrupciones durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de *puntos de entrega*

$$QS15 = (D36 \times 365 / H1) / E9$$

D36 - Interrupciones de servicio (No.)

E9 - Contadores de clientes de agua en alta (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores QS13, QS14 y QS15 pueden ser usados como alternativas, el presente siendo más informativo, pero también más complejo de evaluar. El indicador QS14 puede ser utilizado cuando la densidad de *acometidas* ≥ 20 /km de red (sistemas de distribución urbanos); QS15 puede ser utilizado cuando la densidad de *acometidas* < 20 /km de red (sistemas de distribución rurales y sistemas en alta).

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

La regla de cálculo de este indicador asume que se mide cada *punto de entrega*. Si no es el caso, el usuario necesita crear una nueva variable "número de *puntos de entrega*".

Este indicador debe ser utilizado si el indicador QS13 no puede ser calculado.

QS16 – Población con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento (%)

Suma, para el período de evaluación, de la población afectada por *restricciones del servicio de agua* multiplicada por la duración de dichas *restricciones del servicio de agua*, en horas / (población abastecida total x 24 x período de evaluación) x 100

$$QS16 = D37 / (F1 \times 24 \times H1) \times 100$$

D37 - Restricciones en el servicio de agua (persona x hora)

F1 - Población abastecida (personas)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores QS16 y QS17 pueden ser usados como alternativas.

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

QS17 – Días con restricciones en el acceso al servicio de abastecimiento (%)

Número total de días con *restricciones del servicio de agua* durante el período de evaluación / período de evaluación x 100

$$QS17 = D38 / H1 \times 100$$

D38 - Días con restricciones en el servicio de agua (días)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores QS16 y QS17 pueden ser usados como alternativas.

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador debe ser usado sólo si el indicador QS16 no puede calcularse.

Calidad del agua suministrada**QS18 – Calidad del agua suministrada (%)**

Número total de tests de *agua tratada* que han cumplido con las normas o la legislación aplicable durante el período de evaluación / número total de tests de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación x 100

$$QS18 = (D62 + D63 + D64 + D65) / D51 \times 100$$

D51 - Tests de calidad de agua tratada llevados a cabo (No.)

D62 - Cumplimiento de los tests organolépticos (No.)

D63 - Cumplimiento de los tests microbiológicos (No.)

D64 - Cumplimiento de los tests físico-químicos (No.)

D65 - Cumplimiento de los tests de radioactividad (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS19 – Cumplimiento de ensayos organolépticos (%)

Número de tests organolépticos de *agua tratada* que han cumplido con las normas o la legislación aplicable durante el período de evaluación / número total de tests organolépticos de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación x 100

$$QS19 = D62 / D53 \times 100$$

D53 - Tests organolépticos llevados a cabo (No.)

D62 - Cumplimiento de los tests organolépticos (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS20 – Cumplimiento de ensayos microbiológicos (%)

Número de tests microbiológicos de *agua tratada* que han cumplido con las normas o la legislación aplicable durante el período de evaluación / número total de tests microbiológicos de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación x 100

$$QS20 = D63 / D54 \times 100$$

D54 - Tests microbiológicos llevados a cabo (No.)

D63 - Cumplimiento de los tests microbiológicos (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS21 – Cumplimiento de ensayos físico-químicos (%)

Número de tests físico-químicos de *agua tratada* que han cumplido con las normas o la legislación aplicable durante el período de evaluación / número total de tests físico-químicos de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación x 100

$$QS21 = D64 / D55 \times 100$$

D55 - Tests físico-químicos llevados a cabo (No.)

D64 - Cumplimiento de los tests físico-químicos (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS22 – Cumplimiento de ensayos de radioactividad (%)

Número de tests de radioactividad de *agua tratada* que han cumplido con las normas o la legislación aplicable durante el período de evaluación / número total de tests de radioactividad de *agua tratada* llevados a cabo durante el período de evaluación x 100

$$QS22 = D65 / D56 \times 100$$

D56 - Tests de radioactividad llevados a cabo (No.)

D65 - Cumplimiento de los tests de radioactividad (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Instalación y reparación de acometidas y contadores**QS23 – Eficiencia de alta de nuevas acometidas (días)**

Tiempo total utilizado en el establecimiento de nuevas acometidas durante el período de evaluación / número de nuevas acometidas instaladas durante el período de evaluación

$$QS23 = F9 / F10$$

F9 - Tiempo de establecimiento de nuevas acometidas (días)

F10 - Nuevas acometidas establecidas (No.)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador está referido a nuevos contratos, cuando las *acometidas* ya existan.

QS24 – Tiempo de instalación de contadores a clientes (días)

Tiempo total utilizado en la instalación de contadores a clientes durante el período de evaluación / número de contadores de clientes instalados durante el período de evaluación

$$QS24 = F11 / F12$$

F11 - Tiempo de instalación de contadores a clientes (días)

F12 - Nuevos contadores instalados a clientes (No.)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador se refiere exclusivamente a las conexiones existentes en las que se ha instalado recientemente con un contador.

QS25 – Tiempo de *reparación* de acometidas (días)

Tiempo total utilizado en la reparación de acometidas durante el período de evaluación / número total de acometidas reparadas durante el período de evaluación

$$QS25 = F13 / F14$$

F13 - Tiempo utilizado en la reparación de acometidas (días)

F14 - Acometidas reparadas (No.)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Quejas de los usuarios

QS26 – Quejas del servicio por acometida
(No. quejas/1000 acometidas/año)

(Número de *quejas* sobre la calidad del servicio durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de *acometidas* x 1000

$$QS26 = (F15 \times 365 / H1) / C24 \times 1000$$

C24 - Acometidas (No.)

F15 - Quejas por el servicio (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores QS26 y QS27 pueden ser usados como alternativas. QS27 puede ser utilizado cuando la densidad de *acometidas* < 20/km de red (sistemas de distribución en alta).

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS27 – Quejas del servicio por cliente (No. quejas/cliente/año)

(Número de *quejas* sobre la calidad del servicio durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de clientes

$$QS27 = (F15 \times 365 / H1) / E10$$

E10 - Clientes registrados (clientes)

F15 - Quejas por el servicio (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Los indicadores QS26 y QS27 pueden ser usados como alternativas. QS27 puede ser utilizado cuando la densidad de *acometidas* < 20/km de red (sistemas de distribución en alta).

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS28 – Quejas por presión (%)

Número de *quejas* sobre la presión durante el período de evaluación / número de *quejas* sobre el servicio durante el período de evaluación x 100

$$QS28 = F16 / F15 \times 100$$

F15 - Quejas por el servicio (No.)

F16 - Quejas por la presión (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS29 – Quejas por continuidad (%)

Número de *quejas* sobre la continuidad durante el período de evaluación / número de *quejas* sobre el servicio durante el período de evaluación x 100

$$QS29 = F17 / F15 \times 100$$

F15 - Quejas por el servicio (No.)

F17 - Quejas sobre la continuidad del servicio (No.)

This indicator may be assessed for periods shorter than one year, but special care is required in result interpretation when used for both internal or external comparisons. Este indicador se refiere a limitaciones del suministro a medio o largo plazo, debidas a la falta de calidad o cantidad del abastecimiento de agua, a la insuficiente capacidad del sistema o trabajos en curso.

QS30 – Quejas por calidad del agua (%)

Número de *quejas* sobre la calidad del agua durante el período de evaluación / número de *quejas* sobre el servicio durante el período de evaluación x 100

$$QS30 = F18 / F15 \times 100$$

F15 - Quejas por el servicio (No.)

F18 - Quejas por la calidad del agua (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS31 – Quejas por interrupciones (%)

Número de *quejas* sobre interrupciones en el abastecimiento durante el período de evaluación / número de *quejas* sobre el servicio durante el período de evaluación x 100

$$QS31 = F19 / F15 \times 100$$

F15 - Quejas por el servicio (No.)

F19 - Quejas por interrupciones (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Este indicador está referido a las interrupciones de suministro a corto plazo, debido a interrupciones accidentales o a trabajos de *reparación*.

QS32 – Quejas y consultas sobre facturación (No./usuario/año)

(Número de *quejas* y consultas sobre facturación durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de clientes registrados

$$QS32 = (F20 \times 365 / H1) / E10$$

E10 - Clientes registrados (clientes)

F20 - Quejas y consultas sobre facturación (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

QS33 – Otras quejas y consultas (Ne./usuario/año)

(Número de otras *quejas* y consultas durante el período de evaluación x 365 / período de evaluación) / número de clientes registrados

$$QS33 = (F21 \times 365 / H1) / E10$$

E10 - Clientes registrados (clientes)

F21 - Otras quejas y consultas (No.)

H1 - Período de evaluación (días)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

QS34 – Respuesta a quejas escritas (%)

Número de respuestas escritas a quejas escritas dentro del tiempo objetivo durante el período de evaluación / número de quejas escritas durante el período de evaluación x 100

$$QS34 = F22 / F23 \times 100$$

F22 - Respuesta a quejas escritas (No.)

F23 - Quejas escritas (No.)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Este indicador es aplicable en caso de que haya un plan de normas garantizadas (GSS).

2.8 Indicadores económicos y financieros

Ingresos

Fi1 – Ingresos unitarios (EUR/m³)

(Ingresos de operación - costes capitalizados de activos construidos por la empresa) / consumo autorizado (incluyendo agua exportada), durante el período de evaluación

$$Fi1 = (G2 - G35) / A14$$

A14 - Consumo autorizado (m³)

G2 - Ingresos de operación (EUR)

G35 - Costes capitalizados de activos construidos por el prestador (EUR)

Tenga en cuenta que G2-G35 = G1 (ingresos totales). Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para definiciones.

Fi2 – Ingresos por ventas (%)

(Ingresos por ventas / ingresos totales) x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi2} = \text{G3} / \text{G1} \times 100$$

G1 - Ingresos totales (EUR)

G3 - Ingresos por ventas (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para definiciones.

Fi3 – Otros ingresos (%)

Otros ingresos no procedentes de ventas / ingresos totales x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi3} = (\text{G1} - \text{G3}) / \text{G1} \times 100$$

G1 - Ingresos totales (EUR)

G3 - Ingresos por ventas (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para definiciones.

Costes

(Ver sección II-1.3 - Definiciones financieras)

Fi4 – Costes totales unitarios (EUR/m³)
(Costes de explotación + costes de capital) / consumo autorizado (incluyendo agua exportada), durante el período de evaluación.
Fi4 = G4 / A14
A14 - Consumo autorizado (m ³)
G4 - Costes totales (EUR)
Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para definiciones.

Fi5 – Costes de explotación unitarios (EUR/m³)
Costes de explotación / consumo autorizado (incluyendo agua exportada), durante el período de evaluación
Fi5 = G5 / A14
A14 - Consumo autorizado (m ³)
G5 - Costes de explotación (EUR)
Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para definiciones.

Fi6 – Costes de capital unitarios (EUR/m³)
Costes de capital / consumo autorizado (incluyendo agua exportada), durante el período de evaluación
Fi6 = G6 / A14
A14 - Consumo autorizado (m ³)
G6 - Costes de capital (EUR)
Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para definiciones.

Composición de costes de explotación por tipo de coste

Fi7 – Coste de personal interno (%)
<p>Costes de la mano de obra interna / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi7 = G8 / G5 x 100</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G8 - Coste de la mano de obra interna (EUR)</p>
<p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.</p>

Fi8 – Coste de servicios externos (%)
<p>Coste de los servicios externos / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi8 = G9 / G5 x 100</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G9 - Coste de los servicios externos (EUR)</p>
<p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.</p>

Fi9 – Coste de agua importada (bruta y tratada) (%)
<p>Coste del agua importada (bruta y tratada) / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi9 = G10 / G5 x 100</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G10 - Coste del agua importada (bruta y tratada) (EUR)</p>
<p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.</p>

Fi10 – Coste de la energía eléctrica (%)

Coste de la energía eléctrica / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi10} = \text{G11} / \text{G5} \times 100$$

G5 - Costes de explotación (EUR)

G11 - Coste de la energía eléctrica (EUR)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Fi11 – Otros costes (%)

Género comprado + arrendamiento y alquiler + tasas, gravámenes e impuestos + ganancias y pérdidas excepcionales + otros costes de operación) / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi11} = (\text{G12} + \text{G13} + \text{G14} + \text{G15} + \text{G16}) / \text{G5} \times 100$$

G5 - Costes de explotación (EUR)

G12 - Material comprado (EUR)

G13 - Arrendamiento y alquiler (EUR)

G14 - Tasas, gravámenes e impuestos (EUR)

G15 - Ganancias y pérdidas extraordinarias (EUR)

G16 - Otros costes de operación (EUR)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Composición de costes de explotación por función principal del prestador de servicios de agua

Fi12 – Coste de la dirección general (%)
<p>Costes de explotación de dirección general / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi12 = $G17 / G5 \times 100$</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G17 - Coste de explotación de la dirección general (EUR)</p>
<p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Ver sección II-0, Tabla 62 y sección II-1.3, Tabla 69 para definiciones.</p>
Fi13 – Coste del área de gestión de recursos humanos (%)
<p>Costes de explotación de la gestión de recursos humanos / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi13 = $G18 / G5 \times 100$</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G18 - Costes de explotación de la función de gestión de recursos humanos (EUR)</p>
<p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Ver sección II-0, Tabla 63 y sección II-1.3, Tabla 69 para definiciones.</p>
Fi14 – Coste del área financiera y comercial (%)
<p>Costes de explotación del área financiera y comercial / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi14 = $G19 / G5 \times 100$</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G19 - Costes de explotación del área financiera y comercial (EUR)</p>
<p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Ver sección II-0, Tabla 64 y sección II-1.3, Tabla 69 para definiciones.</p>

Fi15 – Coste del área del servicio de atención al cliente (%)

Costes de explotación del servicio de atención al cliente x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi15} = \text{G20} / \text{G5} \times 100$$

G5 - Costes de explotación (EUR)

G20 - Costes de explotación del servicio de atención al cliente (EUR)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Ver sección II-0, Tabla 65 y sección II-1.3, Tabla 69 para definiciones.

Fi16 – Coste del área servicio técnico (%)

Costes de explotación de las áreas de planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi16} = \text{G21} / \text{G5} \times 100$$

G5 - Costes de explotación (EUR)

G21 - Costes de explotación de las áreas de planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento (EUR)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas. Ver sección II-0, Tabla 66 y Tabla 67 y sección II-1.3, Tabla 69 para definiciones.

Composición de costes de explotación por la función técnica

(Ver II-1.2. Funciones de organización para la definición de funciones)

<p>Fi17 – Coste de gestión de cuencas y recursos hídricos (%)</p> <p>Coste de explotación debida a la gestión de las cuencas y los recursos hídricos / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi17 = G22 / G5 x 100</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G22 - Costes de explotación de la gestión de cuencas y recursos hídricos (EUR)</p> <p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.</p>
<p>Fi18 – Costes de captación y tratamiento (%)</p> <p>Costes de explotación de la captación y el tratamiento / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi18 = G23 / G5 x 100</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G23 - Costes de explotación de la captación y el tratamiento (EUR)</p> <p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.</p>
<p>Fi19 – Coste de transporte, almacenamiento y distribución (%)</p> <p>Costes de explotación del transporte, el almacenamiento y la distribución / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi19 = G24 / G5 x 100</p> <p>G5 - Costes de explotación (EUR)</p> <p>G24 - Costes de explotación del transporte, el almacenamiento y la distribución (EUR)</p> <p>Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.</p>

Fi20 – Coste de monitorización de la calidad del agua (%)

Costes de explotación del muestreo y testeo de la calidad del agua / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi20} = \text{G25} / \text{G5} \times 100$$

G5 - Costes de explotación (EUR)

G25 - Costes de explotación del muestreo y testeo de la calidad del agua (EUR)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Fi21 – Coste de gestión de contadores (%)

Costes de explotación de la gestión de contadores / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi21} = \text{G26} / \text{G5} \times 100$$

G5 - Costes de explotación (EUR)

G26 - Costes de explotación de la gestión de contadores (EUR)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Fi22 – Coste de servicios de apoyo (%)

Costes de explotación de los servicios de apoyo / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi22} = \text{G27} / \text{G5} \times 100$$

G5 - Costes de explotación (EUR)

G27 - Costes de explotación de los servicios de apoyo (EUR)

Este indicador puede ser evaluado para períodos inferiores a un año, pero se requiere especial cuidado en la interpretación de su resultado cuando se use para comparaciones tanto externas como internas.

Composición de los costes de capital

Fi23 – Costes por depreciación (%)
<p>Costes de depreciación / costes de capital x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi23 = G28 / G6 x 100</p> <p>G6 - Costes de capital (EUR)</p> <p>G28 - Costes por depreciación (EUR)</p>
<p>Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.</p>

Fi24 – Coste por intereses netos (%)
<p>Coste de los intereses - ingresos por intereses) / costes de capital x 100, durante el período de evaluación</p> <p>Fi24 = (G29 - G30) / G6 x 100</p> <p>G6 - Costes de capital (EUR)</p> <p>G29 - Coste de los intereses (EUR)</p> <p>G30 – Ingresos por intereses (EUR)</p>
<p>Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.</p>

Inversiones

Fi25 – Inversión unitaria (EUR/m ³)
<p>Costes de inversión (gastos en maquinaria y equipo) / consumo autorizado (incluyendo agua exportada), durante el período de evaluación</p> <p>Fi25 = G32 / A14</p> <p>A14 - Consumo autorizado (m³)</p> <p>G32 - Inversión en activos tangibles del servicio de agua (EUR)</p>
<p>Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.</p>

Fi26 – Inversión en nuevos activos y *refuerzo* de activos existentes (%)

Costes de inversión en activos nuevos y en el *refuerzo* de los activos existentes / costes totales de inversión x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi26} = \text{G33} / \text{G32} \times 100$$

G32 - Inversión en activos tangibles del servicio de agua (EUR)

G33 - Investments for new assets and reinforcement of existing assets (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Fi27 – Inversión en *sustitución* y *restauración* de activos (%)

Costes de inversión en la *sustitución* y *restauración* (“igual por igual”) de activos / costes totales de inversión x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi27} = \text{G34} / \text{G32} \times 100$$

G32 - Inversión en activos tangibles del servicio de agua (EUR)

G34 - Inversión en la sustitución y renovación de activos (EUR)

“Igual por igual” significa que va a proporcionar la misma funcionalidad. Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Tarificación promedio del agua

(Sin impuestos públicos)

Fi28 – Tarifa promedio de agua por consumo directo (EUR/m³)

Ingresos por venta de agua a clientes residenciales, industriales y otros (excluyendo agua exportada; excluyendo impuestos públicos de agua) / (consumo total autorizado - agua exportada), durante el período de evaluación

$$Fi28 = G36 / (A14 - A7)$$

A7 - Agua tratada exportada (m³)

A14 - Consumo autorizado (m³)

G36 - Ingresos por venta de agua para consumo directo (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Fi29 – Tarifa promedio de agua por agua exportada (EUR/m³)

Ingresos por venta de agua exportada (excluyendo impuestos públicos de agua) / agua exportada, durante el período de evaluación

$$Fi29 = G37 / (A5 + A7)$$

A5 - Agua bruta exportada (m³)

A7 - Agua tratada exportada (m³)

G37 - Ingresos por venta de agua exportada (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Indicadores de eficiencia**Fi30 – Ratio de cobertura de costes totales (-)****Ingresos totales / costes totales, durante el período de evaluación**

Fi30 = G1 / G4

G1 - Ingresos totales (EUR)

G4 - Costes totales (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para definiciones.

Fi31 – Ratio de cobertura de costes operativos (-)**Ingresos totales / costes de explotación, durante el período de evaluación**

Fi31 = G1 / G5

G1 - Ingresos totales (EUR)

G5 - Costes de explotación (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para definiciones.

Fi32 – Retraso en cuentas pendientes de cobrar (días equivalentes)**Cuentas a cobrar provenientes de agua potable en la fecha de referencia / ingresos por ventas, durante el período de evaluación**

Fi32 = G38 / G3 x H1

G3 - Ingresos por ventas (EUR)

G38 - Cuentas a cobrar (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Fi33 – Ratio de inversión (-)

Inversiones sujetas a depreciación / costes de depreciación, durante el período de evaluación

$$Fi33 = G39 / G28$$

G28 - Costes por depreciación (EUR)

G39 - Inversiones sujetas a depreciación (EUR)

Las inversiones sujetas a depreciación están incluidas en las inversiones referenciadas en la sección II-1.3,

Tabla 71. Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Fi34 – Contribución de fuentes internas a la inversión = CTI (%)

Inversiones financiadas por el flujo de caja / inversiones totales x 100, durante el período de evaluación

$$Fi34 = G40 / G32 \times 100$$

G32 - Inversión en activos tangibles del servicio de agua (EUR)

G40 - Inversiones financiadas por el flujo de caja (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3,

Tabla 71 para la definición de flujo de caja.

Fi35 – Edad media de activos tangibles (%)

Valor histórico depreciado de los activos tangibles / valor histórico de los activos tangibles x 100, durante el año

$$\text{Fi35} = \text{G41} / \text{G42} \times 100$$

G41 - Valor histórico depreciado de los activos tangibles (EUR/año)

G42 - Valor histórico de los activos tangibles (EUR/año)

Este indicador debe ser evaluado de forma anual. Si, en la hoja de balances, los valores tangibles no se reevalúan con la inflación, sección II-1.3, Tabla 72 muestra el valor neto de los activos tangibles como la diferencia entre los valores históricos y los depreciados. Este indicador expresa la edad media de los activos tangibles en términos de vida económica y técnica, siendo 100 el total.

Fi36 – Ratio medio de depreciación (-)

Costes de depreciación / valor histórico de los activos tangibles, durante el año

$$\text{Fi36} = \text{G28} / \text{G42}$$

G28 - Cuentas a cobrar (EUR)

G42 - Valor histórico de los activos tangibles (EUR/año)

Este indicador debe ser evaluado de forma anual. Ver sección II-1.3, Tabla 68 y Tabla 69 para la definición de depreciación anual.

Fi37 – Ratio de cobros atrasados (-)

[1 - (deuda anual de los clientes / cantidad facturada durante el año)], durante el año

$$\text{Fi37} = [1 - (\text{G43} / \text{G44})]$$

G43 - Deuda anual de los clientes (EUR/año)

G44 - Cantidad anual facturada por año (EUR/año)

Este indicador debe ser evaluado de forma anual.

Fi38 – Valor de inventario (-)

Valor de todo el inventario al final del año fiscal / ingresos de operación durante el año

$$\text{Fi38} = \text{G51} / \text{G2}$$

G2 - Ingresos de operación (EUR)

G51 - Inventario (EUR)

Este indicador debe ser evaluado de forma anual.

Indicadores de apalancamiento**Fi39 – Ratio de Cobertura del Servicio de la Deuda = RCSD (%)**

Flujo de caja / deuda financiera x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi39} = \text{G45} / \text{G46} \times 100$$

G45 – Flujo de caja (EUR)

G46 - Servicio de deuda financiera (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3

Tabla 71 para definición de flujo de caja. El servicio de la deuda financiera contiene los gastos por interés, el coste de los préstamos y los instrumentos de la deuda reembolso principal.

Fi40 – Ratio de apalancamiento (-)

Deuda total / recursos propios, al final del año fiscal.

$$\text{Fi40} = \text{G47} / \text{G48}$$

G47 - Deuda total (EUR)

G48 - Recursos propios (EUR)

Este indicador debe ser evaluado de forma anual. Los *prestadores* con un alto ratio de cobertura del servicio de la deuda (RCSD) suelen tener un bajo ratio del capital social de la deuda. También es afectada por la revaluación de activos fijos y, por lo tanto, se debe tener cuidado al usar este indicador.

Indicadores de liquidez**Fi41 – Ratio de circulante (-)****Activo circulante / pasivo circulante, en la fecha de referencia**

Fi41 = G49 / G53

G49 - Activo circulante (EUR)

G53 - Pasivo circulante (EUR)

Este indicador debe ser evaluado para una fecha de referencia. Ver sección II-1.3, Tabla 68, Tabla 69 y Tabla 72 para definiciones. Este ratio mide la capacidad de pago a corto plazo del *prestador*.

Indicadores de rentabilidad**Fi42 – Retorno de activos fijos netos (%)****Beneficio operativo / (valor histórico de los activos tangibles - valor histórico depreciado de los activos tangibles) x 100, durante el año**

Fi42 = G54 / (G42 - G41) x 100

G41 - Valor histórico depreciado de los activos tangibles (EUR/año)

G42 - Valor histórico de los activos tangibles (EUR/ año)

G54 - Beneficio operativo (EUR/ año)

Este indicador mide la productividad de los activos fijos en uso. Debe ser evaluado sobre una base anual. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Este indicador mide también la rentabilidad de los activos fijos, relacionando los ingresos netos con el valor neto de los activos tangibles. Ver sección II-1.3, Tabla 68, Tabla 69 y Tabla 72 para definiciones.

Fi43 – Rendimiento de los recursos propios (%)**Ingresos netos (ingresos netos tras el pago de intereses e impuestos) / recursos propios x 100, durante el año**

Fi43 = G56 / G48 x 100

G48 - Recursos propios (EUR)

G56 - Beneficio neto (EUR/año)

Este indicador debe ser evaluado de forma anual. Los valores anuales deberían ser analizados durante varios años, y no de manera aislada. Este indicador mide también la rentabilidad financiera, relacionando los ingresos netos con capital de los accionistas. Ver sección II-1.3, Tabla 68, Tabla 69 y Tabla 72 para definiciones.

Fi44 – Rendimiento del capital invertido (%)

(Beneficio operativo (BAII) - impuestos relacionados) / activos totales x 100, durante el año

$$Fi44 = (G54-G55)/G50 \times 100$$

G50 - Activos totales (EUR)

G54 - Beneficio operativo (EUR/year)

G55 - Impuestos relacionados con el beneficio operativos (EUR/year)

Este indicador debe ser evaluado de forma anual. Ver sección II-1.3, Tabla 68, Tabla 69 y Tabla 72 para definiciones. Este indicador expresa la rentabilidad neta que un accionista gana con su capital empleado.

Fi45 – Índice de rotación de activos (-)

Ingresos por ventas / activos totales, durante el año

$$Fi45 = G3/G50$$

G3 - Ingresos por ventas (EUR)

G50 - Activos totales (EUR)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Ver sección II-1.3, Tabla 68, Tabla 69 y Tabla 72 para definiciones.

Indicadores de pérdidas económicas de agua

Ver también WR1, y Op23, Op25, Op27 y Op29.

Fi46 – Volumen de agua no facturada (%)

Consumo no facturado / volumen de entrada del sistema x 100, durante el período de evaluación

$$Fi46 = A21 / A3 \times 100$$

A3 - Volumen de entrada al sistema (m³)

A21 - Agua no facturada (m³)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo.

Fi47 – Coste del agua no facturada (%)

Valoración de los componentes del consumo no facturado / costes de explotación x 100, durante el período de evaluación

$$\text{Fi47} = ((\text{A13} + \text{A18}) \times \text{G57} + \text{A19} \times \text{G58}) / \text{G5} \times 100$$

A13 - Consumo autorizado no facturado (m³)

A18 - Pérdidas aparentes (m³)

A19 - Pérdidas reales (m³)

G5 - Costes de explotación (EUR)

G57 - Tarifa media del agua para consumo directo (EUR/m³)

G58 - Coste unitario atribuido a las pérdidas reales (EUR/m³)

Se recomienda no evaluar este indicador para períodos inferiores a un año, puesto que puede llevar a conclusiones erróneas. Si no es posible el uso de un período más corto, se debe tener especial cuidado en la interpretación de su resultado. Deben evitarse comparaciones externas en dichas bases de tiempo. Este indicador es la suma de las tasas separadas para el consumo no facturado autorizado, las pérdidas aparentes y las pérdidas reales. Por lo general, vale la pena calcular y revisar los tres componentes de Fi47 por separado.

3. VARIABLES

Esta sección contiene la especificación de cada variable requerida para calcular los indicadores de desempeño propuestos. Tiene los siguientes objetivos:

- permitir una interpretación completa de los conceptos descritos en el cuerpo del texto;
- servir de guía en la creación de un sistema de información para la evaluación de indicadores de desempeño;
- apoyar las auditorías.

Cada *prestador* debe evaluar exclusivamente las variables requeridas por los indicadores de desempeño previamente seleccionados

Si el *prestador* de servicios de agua es responsable de otras actividades productivas más allá del suministro de agua, sólo se considerará el componente básico del suministro de agua para la evaluación de las variables.

Cada formulario de variable contiene el mismo tipo de información. Para variables evaluadas en un momento dado (por ejemplo, número de empleados), es altamente recomendable que se adopte la misma fecha para todas las variables que requieran una fecha de referencia. Una regla similar se aplica a las variables que se refieren a un período preestablecido de evaluación (por ejemplo, averías en las tuberías).

Es muy recomendable se definan los grados de confianza para cada variable de entrada, de acuerdo con I-0 y II-5.

3.1 Sección A – Datos de volumen de agua

A1 – Capacidad de la producción anual de fuentes propias (m³/año)	
Máximo volumen anual de agua que puede ser potencialmente extraída de los recursos propios, basado en la disponibilidad de los recursos de agua u en cualquier asignación de restricción legal o contractual.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Si la capacidad máxima de producción anual no se establece claramente como una concesión, se calculará con la mayor exactitud posible sobre la base de estudios técnicos. En este último caso, la evaluación de esta variable requiere un estudio hidrológico que tenga en cuenta la definición de hipótesis de fallos, como resultado de la escasez o problemas de calidad del agua, su probabilidad de riesgo y los procedimientos generales de manejo de los recursos hídricos. No se tendrán en cuenta las restricciones derivadas de las infraestructuras de captación.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: WR2, WR3	

A2 – Concesión anual de agua importada (m³/año)	
Concesión máxima de agua bruta y tratada importada.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Si la máxima concesión anual no está contratada con el suministrador, debe usarse un estimador basado en el conocimiento de la situación actual. Si no existen datos para respaldar este estimador, debería utilizarse la suma del agua bruta importada y el agua tratada importada.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: WR2	

Tabla 79. Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables

Volumen de entrada al sistema A3	Consumo autorizado A14 = A10+A13	Consumo autorizado facturado A10 = A8+A9	Consumo facturado medido A8	Agua facturada A20 = A8+A9	
			Consumo facturado no medido A9		
		Consumo autorizado no facturado A13 = A11+A12		Consumo no facturado medido A11	Agua no facturada A21 = A3-A20
				Consumo no facturado no medido A12	
	Pérdidas de agua A15 = A3-A14		Pérdidas aparentes A18 = A16+A17	Consumo no autorizado A16	
				Imprecisiones de medida A17	
Pérdidas reales A19 = A15-A18			Pérdidas reales en conducciones de agua bruta y en tareas de tratamiento (si procede)		
			Fugas en transporte y/o conducciones de distribución		
			Fugas y desbordamientos en transporte y/o depósitos de almacenamiento		
Fugas en <i>acometidas</i> hasta el <i>punto de medida</i>					

A3 – Volumen de entrada al sistema (m³)

El volumen de entrada al sistema global, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA
Referido a un período de referencia

El volumen de entrada al sistema debería incluir el agua captada y toda el agua importada (bruta y tratada).

El valor del volumen de entrada al sistema puede ser una suma de volúmenes medidos y no medidos, corregidos con las correspondientes estimaciones de errores sistemáticos.

Véase la sección 1.1 para las definiciones y la

Tabla 79- Componentes del balance hídrico que especifican los códigos de las variables

USADA EN LOS INDICADORES: WR1, WR2, WR3, WR4, Ph2, Ph3, Op23(A15), Op24(A15), Op25, Op26, Op27(A19), Op28(A19), Op39, Fi46, Fi47(A19)

USADA EN LAS VARIABLES: A15, A19(A15), A21

TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI70

A4 – Máxima agua tratada diariamente (m³/día)

Máximo volumen diario de agua tratada en las plantas de tratamiento, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA
Referido a un período de referencia

Esta variable es el máximo de la suma de los volúmenes individuales tratados diariamente en el sistema, y no la suma del máximo volumen individual tratado diariamente en cada planta de tratamiento, a fin de tener en cuenta que los picos de tratamiento no son simultáneos en todas las plantas de tratamiento.

USADA EN LOS INDICADORES: Ph1

A5 – Agua bruta exportada (m ³)	
Volumen total de agua bruta transferida a otro abastecimiento de agua o a otro sistema de la misma área de suministro durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Ver definiciones en la sección II-1.1 - Definiciones del balance hídrico.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op25, Fi29	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI69, CI70, CI72	

A6 – Agua producida (m ³)	
Volumen total de agua tratada entrante a las líneas de transporte de agua o directamente al sistema de distribución, durante el período de evaluación..	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
El agua tratada importada no debe ser incluida. Véase la sección II-1.1 para definiciones.	
USADA EN LOS INDICADORES: Pe2, Pe10, Pe11	

A7 – Agua tratada exportada (m ³)	
Volumen total de agua tratada exportada a otros abastecimientos o a otros sistemas desde la misma zona de suministro, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Estas transferencias pueden ocurrir en cualquier lugar aguas abajo de las plantas de tratamiento o en cualquier punto donde el agua se asume como tratada por el abastecimiento de agua. Véase la sección II-1.1 para definiciones.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op25, Fi28, Fi29	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI69, CI70, CI72	

A8 – Consumo medido facturado (m ³)	
Cantidad total de consumo autorizado medido facturado (incluyendo agua exportada) durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Este dato de entrada resulta de la suma de las lecturas de los contadores de los clientes. Como, en general, los datos de las lecturas no se refieren al período de evaluación exacto, se requerirán interpolaciones para tener el mejor estimador posible del verdadero valor.	
Ver sección II-1.1 para definiciones y	
Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables	
USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op23(A15), Op24(A15), Op27(A19), Op28(A19), Op39, Fi1(A14), Fi4(A14), Fi5(A14), Fi6(A14), Fi25(A14), Fi28(A14), Fi46(A21), Fi47(A19,G57)	
USADA EN LAS VARIABLES: A10, A14(A10), A15(A14), A19(A15), A20, A21(A20), G57	

A9 – Consumo no medido facturado (m ³)	
Cantidad total de consumo autorizado no medido facturado (incluyendo agua exportada) durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Este dato entrante es el mejor estimador disponible, basado en estudios o en cualquier otra forma de evaluación de la que el <i>prestador</i> pudiera hacer uso.	
Ver sección II-1.1 para definiciones y	
Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.	
USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op23(A15), Op24(A15), Op27(A19), Op28(A19), Fi1(A14), Fi4(A14), Fi5(A14), Fi6(A14), Fi25(A14), Fi28(A14), Fi46(A21), Fi47(A19,G57)	
USADA EN LAS VARIABLES: A10, A14(A10), A15(A14), A19(A15), A20, A21(A20), G57	

A10 – Consumo autorizado facturado (m³)

Cantidad total de consumo autorizado facturado (incluyendo agua exportada) durante el período de evaluación.

A8+A9

Referido a un período de referencia

Tenga en cuenta que el consumo autorizado facturado puede incluir acciones como la lucha antiincendios y simulacros, la limpieza de tuberías y conductos de saneamiento con agua a presión, la limpieza de calles, el regado de parques municipales, las fuentes públicas, la protección contra heladas, el agua para obras, etc., si estos son facturados.

Ver sección II-1.1 para definiciones y

Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.

USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op23(A15), Op24(A15), Op27(A19), Op28(A19), Fi1(A14), Fi4(A14), Fi5(A14), Fi6(A14), Fi25(A14), Fi28(A14), Fi47(A19)

USADA EN LAS VARIABLES: A14, A15(A14), A19(A15)

A11 – Consumo no facturado medido (m³)

Cantidad total de consumo autorizado medido no facturado (incluyendo agua exportada) durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Tenga en cuenta que el consumo autorizado facturado puede incluir acciones como la lucha antiincendios y simulacros, la limpieza de tuberías y conductos de saneamiento con agua a presión, la limpieza de calles, el regado de parques municipales, las fuentes públicas, la protección contra heladas, el agua para obras, etc., si estos son medidos y no facturados.

Ver sección II-1.1 para definiciones y

Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.

USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op23(A15), Op24(A15), Op27(A19), Op28(A19), Op39, Fi1(A14), Fi4(A14), Fi5(A14), Fi6(A14), Fi25(A14), Fi28(A14), Fi47(A13,A19)

USADA EN LAS VARIABLES: A13, A14(A13), A15(A14), A19(A15)

A12 – Consumo no facturado no medido (m ³)	
Cantidad total de consumo autorizado no medido no facturado (incluyendo agua exportada) durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
<p>Este dato entrante es el mejor estimador disponible, basado en estudios o en cualquier otra forma de evaluación de la que el <i>prestador</i> pudiera hacer uso.</p> <p>Tenga en cuenta que el consumo autorizado facturado puede incluir acciones como la lucha antiincendios y simulacros, la limpieza de tuberías y conductos de saneamiento con agua a presión, la limpieza de calles, el regado de parques municipales, las fuentes públicas, la protección contra heladas, el agua para obras, etc., si estos son no medidos y no facturados.</p> <p>Ver sección II-1.1 para definiciones y</p> <p>Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op23(A15), Op24(A15), Op27(A19), Op28(A19), Fi1(A14), Fi4(A14), Fi5(A14), Fi6(A14), Fi25(A14), Fi28(A14), Fi47(A13,A19)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: A13, A14(A13), A15(A14), A19(A15)</p>	

A13 – Consumo autorizado no facturado (m ³)	
Cantidad total de consumo autorizado no facturado (incluyendo agua exportada) durante el período de evaluación.	
A11+A12	
	Referido a un período de referencia
<p>Tenga en cuenta que el consumo autorizado facturado puede incluir acciones como la lucha antiincendios y simulacros, la limpieza de tuberías y conductos de saneamiento con agua a presión, la limpieza de calles, el regado de parques municipales, las fuentes públicas, la protección contra heladas, el agua para obras, etc., si estos son no facturados. De acuerdo a la práctica local, pueden ser medidos o no medidos.</p> <p>Ver sección II-1.1 para definiciones y</p> <p>Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op23(A15), Op24(A15), Op27(A19), Op28(A19), Fi1(A14), Fi4(A14), Fi5(A14), Fi6(A14), Fi25(A14), Fi28(A14), Fi47</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: A14, A15(A14), A19(A15)</p>	

A14 - Consumo autorizado (m³)

Volumen total de agua medida y/o no medida que, durante el período de evaluación, ha sido consumida por los clientes registrados, por el propio abastecimiento de agua, o por otros que hayan sido explícita o implícitamente autorizados a ello por parte del prestador, ya sea para propósitos residenciales, comerciales, industriales o públicos. Incluye el agua exportada.

A10 + A13

Referido a un período de referencia

Tenga en cuenta que el consumo autorizado facturado puede incluir acciones como la lucha antiincendios y simulacros, la limpieza de tuberías y conductos de saneamiento con agua a presión, la limpieza de calles, el regado de parques municipales, las fuentes públicas, la protección contra heladas, el agua para obras, etc. De acuerdo a la práctica local, pueden ser facturados o no facturados, y medidos o no medidos.

Ver sección II-1.1 para definiciones y

Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.

USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op23(A15), Op24(A15), Op27(A19), Op28(A19), Fi1, Fi4, Fi5, Fi6, Fi25, Fi28, Fi47(A19)

USADA EN LAS VARIABLES: A15, A19(A15)

TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI69, CI72, CI76

A15 – Pérdidas de agua (m³)

Diferencia entre el volumen de entrada al sistema y el consumo autorizado.

A3 - A14

Referido a un período de referencia

Las pérdidas de agua pueden considerarse como un volumen total para el sistema entero o para sistemas parciales, como el transporte o la distribución. En cada caso, los componentes del cálculo serían ajustados en consecuencia. Las pérdidas de agua se componen de pérdidas reales y pérdidas aparentes.

Ver sección II-1.1 para definiciones y

Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.

USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op23, Op24, Op27(A19), Op28(A19), Fi47(A19)

USADA EN LAS VARIABLES: A19

A16 – Consumo no autorizado (m ³)	
Cantidad total de consumo de agua no autorizado durante el período de evaluación, incluyendo el agua robada.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Este dato de entrada es el mejor estimador disponible, basado en estudios o en cualquier otra forma de evaluación de la que el <i>prestador</i> pudiera hacer uso.</p> <p>Ver sección II-1.1 para definiciones y</p> <p>Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op25(A18), Op26(A18), Op27(A19), Op28(A19), F47(A18)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: A18, A19(A18)</p>	

A17 – Imprecisiones de medida (m ³)	
Cantidad total de agua consumida durante el período de evaluación, per sin contabilizar debida a imprecisiones de medida.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Este dato de entrada es el mejor estimador disponible, basado ante todo en los datos de la calibración de los contadores existentes o en estudios realizados para este ámbito.</p> <p>Ver sección II-1.1 para definiciones y</p> <p>Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op25(A18), Op26(A18), Op27(A19), Op28(A19), F47(A18)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: A18, A19(A18)</p>	

A18 – Pérdidas aparentes (m ³)	
Cantidad total de agua sin contabilizar debida al consumo no autorizado y a imprecisiones de medida, durante el período de evaluación.	
A16 + A17	
	Referido a un período de referencia
Ver sección II-1.1 para definiciones y	
Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.	
Las pérdidas aparentes no incluyen errores en los caudalímetros de entrada del sistema. Sin embargo, es importante calcular el impacto de estos errores en términos comerciales.	
USADA EN LOS INDICADORES: WR1(A19), Op25, Op26, Op27(A19), Op28(A19), Fi47	
USADA EN LAS VARIABLES: A19	

A19 – Pérdidas reales (m ³)	
Cantidad total de pérdidas físicas de agua desde el sistema a presión hasta el punto de medición del cliente, durante el período de evaluación.	
A15 - A18	
	Referido a un período de referencia
El volumen perdido durante el período de evaluación a través de todos los tipos de fugas, roturas y desbordamientos depende de las frecuencias, caudales y duración media de cada fuga.	
Ver sección II-1.1 para definiciones y	
Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.	
USADA EN LOS INDICADORES: WR1, Op27, Op28, Fi47	

A20 – Revenue water (m ³)	
Cantidad total de consumo autorizado facturado (incluyendo agua exportada) durante el período de evaluación.	
A8 + A9	Referido a un período de referencia
Igual que A10 - Consumo autorizado facturado.	
Ver sección II-1.1 para definiciones y	
Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi46(A21)	
USADA EN LAS VARIABLES: A21	

A21 – Agua no facturada (m ³)	
Diferencia entre el volumen de entrada al sistema y el consumo autorizado facturado (incluyendo agua exportada) durante el período de evaluación.	
A3 - A20	Referido a un período de referencia
El agua no facturada no sólo incluye las pérdidas reales y aparentes, sino también el consumo autorizado no facturado.	
Se recomienda que, si se utiliza el término agua no contabilizada, este se defina y se calcule de la misma manera que el consumo no facturado. En consecuencia, no se ha recomendado en este manual ningún indicador de desempeño específico para el agua no contabilizada.	
Ver sección II-1.1 para definiciones y	
Tabla 79 - Componentes del balance hídrico especificando los códigos de las variables.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi46	

A22 – Agua reutilizada abastecida (m ³)	
Volumen total de agua residual directamente reutilizada como fuente de agua durante el período de evaluación, después del tratamiento adecuado, generalmente como complemento de las fuentes convencionales de agua.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: WR4	

3.2 Sección B – Datos de personal

B1 – Personal total (No.)
<p>Número total equivalente de empleados a tiempo completo en el abastecimiento, en la fecha de referencia.</p> <p>B2 + B3 + B4 + B5 + B6</p> <p style="text-align: right;">Referido a una fecha de referencia</p>
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1, Pe2, Pe3, Pe4, Pe5, Pe6, Pe7, Pe8, Pe9, Pe16, Pe17, Pe18, Pe19, Pe20, Pe21, Pe22, Pe23, Pe24, Pe25</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B17</p> <p>TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI6</p>

B2 – Personal encargado de la administración general (No.)
<p>Número total equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la dirección, la administración central, la planificación estratégica, el marketing, las comunicaciones, las relaciones con las partes interesadas, los asuntos jurídicos, las auditorías internas, la gestión medioambiental, el desarrollo de nuevos negocios y la asistencia informática general, en la fecha de referencia.</p> <p>DATO DE ENTRADA</p> <p style="text-align: right;">Referido a una fecha de referencia</p>
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3, Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B1), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1, B17(B1)</p>

B3 – Personal encargado de la gestión de los recursos humanos (No.)	
<p>Número equivalente de empleados del <i>prestador</i> a tiempo completo encargados de la administración, educación y formación del personal, la seguridad en el trabajo, los servicios médicos y las actividades sociales, en la fecha de referencia.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	<p>Referido a una fecha de referencia</p>
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4, Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B1), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1</p>	

B4 – Personal encargado de las funciones financieras y comerciales (No.)	
<p>Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la planificación económica y financiera, la administración financiera, el control económico y la compra y gestión de materiales, en la fecha de referencia.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	<p>Referido a una fecha de referencia</p>
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5, Pe6(B1), Pe7(B1), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1, B17(B1)</p>	

B5 – Personal encargado del servicio al cliente (No.)	
Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la contabilidad, control y gestión de las relaciones con los clientes, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>Para facilitar la evaluación, esta variable puede desglosarse en subvariables más detalladas.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6, Pe7(B1), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1, B17(B1)</p>	

B6 – Personal encargado del servicio técnico (No.)	
Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la planificación, la construcción y las actividades de mantenimiento, en la fecha de referencia.	
B9 + B10 + B11 + B12 + B13 + B14, o B7 + B8 o, SI ESTAS VARIABLES NO ESTÁN DISPONIBLES, DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7, Pe8(B1), Pe9(B1), Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1, B17(B1)</p>	

B7 – Personal encargado de la planificación y la construcción (No.)

Número equivalente de empleados a tiempo completo del servicio técnico encargados de la planificación y la construcción de los sistemas de abastecimiento de agua, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B6), Pe8, Pe9(B1), Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)

USADA EN LAS VARIABLES: B1(B6), B6, B17(B1)

B8 – Personal encargado de las funciones de operaciones y mantenimiento (No.)

Número equivalente de empleados a tiempo completo del servicio técnico encargados de las funciones de operaciones y mantenimiento del sistema de abastecimiento de agua, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B6), Pe8(B1), Pe9, Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)

USADA EN LAS VARIABLES: B1(B6), B6, B17(B1)

B9 – Personal encargados de la gestión de las cuencas y los recursos hídricos (No.)	
Número equivalente de empleados a tiempo completo encargados de la gestión de las cuencas y los recursos hídricos, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B6), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe10, Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1(B6), B6, B17(B1)</p>	

B10 – Personal de captación y tratamiento (No.)	
Número total equivalente de empleados a tiempo completo trabajando en la planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento de la captación y el tratamiento de agua, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>Para facilitar la evaluación, esta variable puede desglosarse en subvariables más detalladas.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B6), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe11, Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1(B6), B6, B17(B1)</p>	

B11 – Personal de transporte, almacenamiento y distribución (No.)	
Número total equivalente de empleados a tiempo completo trabajando en la planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento del sistema de transporte, almacenamiento y distribución, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>Para facilitar la evaluación, esta variable puede desglosarse en subvariables más detalladas.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B6), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe12, Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1(B6), B6, B17(B1)</p>	

B12 – Personal de monitorización de la calidad del agua (No.)	
Número total equivalente de empleados a tiempo completo trabajando en el muestreo y testeo de la calidad del agua, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>Para facilitar la evaluación, esta variable puede desglosarse en subvariables más detalladas.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B6), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe13, Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1(B6), B6, B17(B1)</p>	

B13 – Personal de gestión de la medición (No.)	
Número total equivalente de empleados a tiempo completo trabajando en la instalación, mantenimiento y reemplazo de los contadores de agua, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>El personal de lectura de los contadores de los clientes no debe estar incluido, pues es parte del servicio comercial y al cliente. El personal de lectura de los caudalímetros (por ejemplo, lecturas de distritos) debe estar incluido.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B6), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe14, Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1(B6), B6, B17(B1)</p>	

B14 – Personal de servicios de apoyo (No.)	
Número total equivalente de empleados a tiempo completo trabajando en la reposición de stock central, en talleres centrales y en la flota de vehículos, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>Ver definiciones en la sección II-1.2. Funciones de organización.</p> <p>Para facilitar la evaluación, esta variable puede desglosarse en subvariables más detalladas.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe1(B1), Pe2(B1), Pe3(B1), Pe4(B1), Pe5(B1), Pe6(B1), Pe7(B6), Pe8(B1), Pe9(B1), Pe15, Pe16(B1), Pe17(B1), Pe18(B1), Pe19(B1), Pe20(B1), Pe21(B1), Pe22(B1), Pe23(B1), Pe24(B1), Pe25(B1)</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B1(B6), B6, B17(B1)</p>	

B15 – Personal con titulación universitaria (No.)

Número total equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador* con titulación universitaria, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe16, Pe18(B17)

USADA EN LAS VARIABLES: B17

B16 – Personal con nivel de estudios básico (No.)

Número total equivalente de empleados a tiempo completo en el *prestador* sin titulación universitaria pero con nivel de estudios básico, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

La definición de educación básica que se use debe referirse a los requerimientos del país a fecha de evaluación del indicador. Las definiciones pueden variar para cada país.

En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe17, Pe18(B17)

USADA EN LAS VARIABLES: B17

B17 – Personal con otra cualificación (No.)

Número total equivalente de empleados a tiempo completo sin nivel de estudios básico, en la fecha de referencia.

B1 - (B15 + B16)

Referido a una fecha de referencia

La definición de educación básica que se use debe referirse a los requerimientos del país a fecha de evaluación del indicador. Las definiciones pueden variar para cada país.

En el caso de prestadores con más de un servicio, cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe18

B18 – Tiempo total de formación (horas)

Número total de horas de formación, durante el período de evaluación.

B19 + B20

Referido a un período de referencia

En el caso de prestadores con más de un servicio, el tiempo de formación proporcionado a cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe19

B19 – Tiempo de formación interna (horas)

Número total de horas de formación interna, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

En el caso de prestadores con más de un servicio, el tiempo de formación proporcionado a cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe19(B18), Pe20

USADA EN LAS VARIABLES: B18

B20 – Tiempo de formación externa (horas)	
Número total de horas de formación externa, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, el tiempo de formación proporcionado a cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe19(B18), Pe21</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: B18</p>	

B21 – Accidentes laborales (No.)	
Número total de accidentes laborales que han requerido atención médica durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, sólo se consideran los accidentes relacionados con las actividades del servicio de abastecimiento de agua. En el caso de empleados trabajando en actividades generales, cada accidente laboral se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe22</p>	

B22 – Absentismo (días)	
Número total de días de absentismo producido durante el período de evaluación.	
B23 + B24	Referido a un período de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, el absentismo de cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>El absentismo incluye todas las ausencias al servicio, excluyendo el período vacacional.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe23</p>	

B23 – Absentismo debido a accidentes o enfermedades laborales (días)

Número total de días de absentismo producido debido a accidentes laborales o enfermedades provocadas en el trabajo durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

En el caso de prestadores con más de un servicio, el absentismo de cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe23(B22), Pe24

USADA EN LAS VARIABLES: B22

B24 – Absentismo debido a otras razones (días)

Número total de días de absentismo producido no debido a accidentes laborales o enfermedades provocadas en el trabajo durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

En el caso de prestadores con más de un servicio, el absentismo de cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.

Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.

USADA EN LOS INDICADORES: Pe23(B22), Pe25

USADA EN LAS VARIABLES: B22

B25 – Horas de trabajo (horas)	
<p>Número total de horas de trabajo normal de todos los empleados del <i>prestador</i> durante el período de evaluación (horas de trabajo total - ausencia por vacaciones).</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, las horas de trabajo de cada empleado se contabilizarán en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Las horas extras no deben incluirse.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe26</p> <p>TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI6</p>	

B26 – Trabajo realizado en las horas extras (horas)	
<p>Número total de horas extras de los empleados del <i>prestador</i> durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>En el caso de prestadores con más de un servicio, el trabajo realizado en horas extras por cada empleado se contabilizará en base a la proporción de tiempo dedicado a actividades relacionadas con el servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Los empleados incluyen el personal tanto permanente como temporal.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe26</p>	

3.3 Sección C – Datos de activos físicos

Almacenamiento de agua

C1 – Capacidad de almacenamiento de agua bruta (m ³)	
Volumen neto total de las reservas de agua bruta incluidas en el sistema, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>En el caso de depósitos multiuso, debe utilizarse el volumen neto disponible para el aprovisionamiento del servicio de abastecimiento de agua. Esta variable tiene como objetivo medir la capacidad física utilizable de las instalaciones de almacenamiento (depósitos o tanques de almacenamiento de agua bruta), independientemente de la disponibilidad de agua para llenarlas.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph2	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI25	

C2 – Capacidad de almacenamiento de agua tratada (m ³)	
Volumen total de las reservas para el servicio de transporte y distribución, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>No deben incluirse los tanques de almacenamiento de los usuarios.</p> <p>En su caso, esta variable puede dividirse en diferentes componentes, por ejemplo, capacidad para regulación, capacidad de protección contra incendios y almacenamiento de emergencia.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph3, Op2	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI32	

Plantas de tratamiento

C3 – Capacidad de tratamiento diaria (m ³ /día)	
Máxima capacidad global diaria de las plantas de tratamiento existentes, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Ph1	

Estaciones de bombeo

C4 – Bombas (No.)	
Número total de bombas en el sistema, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Al contabilizar el número total de bombas del sistema, las bombas pequeñas pueden ser excluidas si su influencia en cuanto a la fiabilidad del sistema es despreciable.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op30	

C5 – Estaciones de bombeo (No.)	
Número total de estaciones de bombeo en el sistema (excluyendo los sistemas de bombeo de los usuarios), en la fecha de referencia..	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Si una estación de bombeo que alimenta el sistema analizado, sirve otros sistemas también, debe usarse un porcentaje basado en el volumen del bombeo.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op34	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI33	

C6 – Capacidad de las estaciones de bombeo (kW)	
Potencia nominal total de las bombas del sistema (excluyendo los sistemas de bombeo de los usuarios), en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Si una estación de bombeo que alimenta el sistema analizado, sirve otros sistemas también, debe usarse un porcentaje basado en el volumen del bombeo.	
Al contabilizar el número total de bombas del sistema, las bombas pequeñas pueden ser excluidas si su influencia en cuanto a la fiabilidad del sistema es despreciable.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op1, Op21, Op22	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI34	

C7 – Máxima capacidad operativa de bombeo (kW)	
Máxima potencia nominal de bombeo que puede ser utilizada simultáneamente en el sistema.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a una fecha de referencia
<p>Esta variable se contabilizará exclusivamente para los sistemas de bombeo, incluyendo los de reserva, que puedan ser utilizados simultáneamente en cada estación de bombeo.</p> <p>Si una estación de bombeo que alimenta el sistema analizado, sirve otros sistemas también, debe usarse un porcentaje basado en el volumen del bombeo.</p> <p>Al contabilizar el número total de bombas del sistema, las bombas pequeñas pueden ser excluidas si su influencia en cuanto a la fiabilidad del sistema es despreciable.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Ph4</p>	

Red de transmisión y distribución

C8 – Longitud de red (km)	
Longitud total de la red de transporte y distribución (excluyendo <i>acometidas</i>), en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a una fecha de referencia
<p>No se contabilizarán las tuberías que no estén en uso o que estén fuera de servicio de forma permanente.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe12, Op3, Op4, Op5, Op15, Op16, Op17, Op18, Op24, Op28, Op29, Op31</p> <p>TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI35, CI61, CI76</p>	

C9 – Longitud de la red de distribución (km)	
Longitud total de la red de distribución (excluyendo <i>acometidas</i> y líneas de transporte), en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a una fecha de referencia
<p>No se contabilizarán las tuberías que no estén en uso o que estén fuera de servicio de forma permanente.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Ph8, Ph9</p>	

Equipo de medición y control

C10 – Caudalímetros (No.)	
<p>Número total de caudalímetros disponibles para su instalación permanente o temporal en el sistema de transporte y distribución, tales como los contadores para el control del sistema, para la medición en distritos y para cuantificar el agua importada y exportada (los contadores de los clientes abonados, E6, no deben incluirse).</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p> <p style="text-align: right;">Referido a una fecha de referencia</p>	
<p>Se contabilizarán los contadores instalados o preparados para instalar cuando sean necesarios. El equipo que no esté calibrado o que esté esperando para su <i>reparación</i> no será incluido.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Pe14, Op7</p>	

C11 – Contadores en distrito (No.)	
<p>Número total de puntos de medición de agua equipados permanentemente o sistemáticamente para la medición en distritos, en la fecha de referencia.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p> <p style="text-align: right;">Referido a una fecha de referencia</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Ph10</p>	

C12 – Manómetros (No.)	
<p>Número total de manómetros disponibles para el seguimiento permanente o temporal de la presión, en la fecha de referencia.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p> <p style="text-align: right;">Referido a una fecha de referencia</p>	
<p>Se contabilizarán los manómetros instalados o preparados para instalar cuando sean necesarios.</p>	
<p>El manómetro que no esté calibrado o que esté esperando para su <i>reparación</i> no será incluido.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op9</p>	

C13 – Medidores de nivel de agua (No.)	
Número total de medidores de nivel de agua disponibles para el seguimiento permanente o temporal del nivel de agua, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Se contabilizarán los medidores instalados o preparados para instalar cuando sean necesarios.	
Los medidores que no estén calibrados o que estén esperando para su <i>reparación</i> no serán incluidos.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op10	

C14 – Instrumentos para el control online de la calidad del agua (No.)	
Número total de instrumentos disponibles para el seguimiento online permanente o temporal de la calidad del agua, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Se contabilizarán los instrumentos instalados o preparados para instalar cuando sean necesarios.	
Los instrumentos que no estén calibrados o que estén esperando para su <i>reparación</i> no serán incluidos.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op11	

C15 Unidades de control (No.)	
<p>Número total de unidades de control, definidas como conjuntos funcionalmente independientes de dispositivos de control del sistema (por ejemplo, válvulas de control o interruptores de bombas) utilizadas en pozos de agua, cuencas hidrográficas, estaciones de bombeo, estaciones de recuperación de energía, plantas de tratamiento, tanques de almacenamiento y redes de transporte y distribución, en la fecha de referencia.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a una fecha de referencia
<p>Por ejemplo, el conjunto de válvulas y otros dispositivos de control empleados para el control de un grupo de pozos compartiendo bombeo múltiple e instalaciones de almacenamiento se considerarán como una sola unidad de control. Un criterio similar puede ser utilizado, por ejemplo, para cada unidad del proceso en las plantas de tratamiento y de bombeo y en instalaciones de almacenamiento (p.ej. la unidad de filtración).</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Ph14, Ph15</p>	

C16 – Unidades de control automáticas (No.)	
<p>Número total de unidades de control automáticas, definidas como conjuntos funcionalmente independientes de dispositivos de control del sistema (por ejemplo, válvulas de control o interruptores de bombas) utilizadas en pozos de agua, cuencas hidrográficas, estaciones de bombeo, estaciones de recuperación de energía, plantas de tratamiento, tanques de almacenamiento y redes de transporte y distribución, en la fecha de referencia.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a una fecha de referencia
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Ph14</p>	

C17 – Unidades de control remotas (No.)	
<p>Número total de unidades de control del sistema controladas remotamente desde el sistema central de control, normalmente a través de cableado o conexiones de radio, utilizadas en pozos de agua, cuencas hidrográficas, estaciones de bombeo, estaciones de recuperación de energía, plantas de tratamiento, tanques de almacenamiento y redes de transporte y distribución, en la fecha de referencia.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a una fecha de referencia
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Ph15</p>	

C18 – Sistemas de energía de emergencia (kW)	
Energía nominal total de los sistemas de energía de emergencia, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Op12	

C19 – Equipos de transmisión de señal (No.)	
Número total de unidades de transmisión de señal, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Op13	

C20 – Equipos eléctricos (No.)	
Número total de equipos eléctricos, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Op14	

C21 – Válvulas en la red (No.)	
Número total de todas las clases de válvulas instaladas en la red de transporte y distribución (las válvulas instaladas en las <i>acometidas</i> no deben ser contabilizadas), en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Op19	

C22 – Válvulas de aislamiento (No.)	
Número total de todas las clases de válvulas de aislamiento instaladas en la red de transporte y distribución (las válvulas instaladas en las <i>acometidas</i> no deben ser contabilizadas), en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Ph8	

C23 – Hidrantes (No.)	
Número total de todas las clases de hidrantes instalados en la red de distribución, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Deben contabilizarse todos los tipos de hidrantes, incluyendo los hidrantes para limpieza con agua a presión.	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph9, Op6, Op33	

Acometidas

C24 – Acometidas (No.)	
Número total de <i>acometidas</i>, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Cuando no hay información fiable sobre el número de <i>acometidas</i> , se sugiere el uso del número de edificios como estimador. Sin embargo, este indicador debería ser corregido teniendo en cuenta que está subvaluado debido a que algunos edificios pueden tener más de una conexión o pueden existir acometidas no localizadas en los edificios (por ejemplo, hidrantes, fuentes públicas).	
USADA EN LOS INDICADORES: Pe1, Ph10, Ph11, Op20, Op23, Op27, Op29, Op32, QS10, QS14, QS26	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI54, CI61, CI72	

C25 – Longitud media de las acometidas (m)	
Longitud media (metros) desde los límites de la propiedad (punto de distribución) hasta el <i>punto de medida</i>, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Con frecuencia, los <i>prestadores</i> no disponen de información detallada y precisa para evaluar esta variable. En estos casos, se adoptará un estimador.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op29	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI56	

3.4 Sección D – Datos operacionales

Consumo de energía

D1 – Consumo energético de bombeo (kWh)

Consumo total de energía en el bombeo de agua (excluyendo los sistemas de bombeo de los clientes) durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Esta variable es la suma del consumo energético real de cada equipo de bombeo del sistema. Se evaluará a partir de los contadores de consumo de energía.

Al contabilizar el consumo energético total de bombeo, el consumo de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.

USADA EN LOS INDICADORES: Ph5, Ph6, Ph7

D2 – Máximo consumo energético diario de bombeo (kWh)

Suma, para todas las bombas instaladas, del número de horas operativas en el día de mayor consumo energético durante el período de evaluación x potencia nominal de la bomba, resultando en el máximo consumo energético diario de bombeo del sistema.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El consumo de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.

USADA EN LOS INDICADORES: Ph4

D3 – Factor de normalización (m ³ x 100m)	
Suma de D3(i) para todas las bombas del sistema, siendo D3(i):	
D3(i) = V(i)x h(i) / 100, donde V es el volumen total (m³) bombeado por bomba y durante el período de evaluación y h(i) es la altura proporcionada por la bomba (m).	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Para bombas cuya altura de bomba varíe significativamente a lo largo del período de evaluación, es necesario descomponer dicho período en un número limitado de intervalos de tiempo. Por ejemplo, si una bomba trabaja e1/3 del tiempo con un caudal de 10 m³/h y una altura de 50m, y 2/3 del tiempo con un caudal de 12 m³/h y una altura de 42m, D3(i) sería:</p> $D3(i) = ((10 \times 24 \times 365 / 3) \times 50 + (12 \times 24 \times 365 \times 2/3) \times 42) / 100$ <p>El consumo de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph5	

D4 – Consumo de energía reactiva (kVar)	
Consumo total de energía reactiva para bombeo durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>En general, el consumo energético reactivo se evalúa a partir de estudios específicos. Se reducirá a un valor tan próximo a cero como sea posible mediante la instalación de un equipo de compensación adecuado.</p> <p>El consumo de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph6	

D5 – Recuperación de energía (Wh)	
Energía total recuperada por el uso de turbinas o bombas reversibles durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
La recuperación de energía puede resultar rentable en líneas de transporte por gravedad donde la energía potencial disponible sea excesiva para las necesidades de transporte hidráulico.	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph7	

Inspección y mantenimiento

D6 – Inspección de bombas (kW)	
Suma de la potencia nominal de todas las bombas y complementos auxiliares relacionados en el sistema sujetos a <i>inspección</i>, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
Se excluyen las bombas integradas en los procesos de tratamientos y en los sistemas de bombeo de los clientes.	
Si se inspecciona una bomba más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de inspecciones.	
El consumo de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op1	

D7 – Limpieza de depósitos de almacenamiento (m ³)	
Volumen total de los módulos de depósitos de almacenamiento limpiados durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
Limpieza significa la aplicación de un procedimiento formal, por regla general escrito, cuyos resultados se registran posteriormente. Si se limpia una célula más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de limpiezas.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op2	

D8 – Inspección de red (km)	
<p>Longitud de las tuberías de transporte y distribución en las que al menos se han <i>inspeccionado</i> válvulas u otros accesorios durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Inspección significa la aplicación de un procedimiento formal, por regla general escrito, cuyos resultados se registran posteriormente en una forma que permita al <i>prestador</i> evaluar el estado de los activos y tomar medidas correctivas según proceda. Si se inspecciona una tubería más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de inspecciones. Este convenio puede causar sesgo al indicador cuando se adopte un período de evaluación no anual.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op3</p>	

D9 – Control de fugas (km)	
<p>Longitud de las tuberías sujetas a un <i>control activo de fugas</i> durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op4</p>	

D10 – Fugas reparadas debido al control activo de fugas (No.)	
<p>Número de fugas detectadas y <i>reparadas</i> debido al <i>control activo de fugas</i>, durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op5</p>	

D11 – Inspección de hidrantes (No.)	
<p>Número total de hidrantes <i>inspeccionados</i> durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Si se inspecciona un hidrante más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de inspecciones.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op6</p>	

D12 – Calibración de caudalímetros (No.)	
Número de caudalímetros <i>calibrados</i> durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Sólo se contabilizarán las <i>calibraciones</i> registradas correctamente por el <i>prestador</i>. Si se calibra un caudalímetro más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de calibraciones.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: Op7	

D13 – Calibración de manómetros (No.)	
Número de manómetros <i>calibrados</i> durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Sólo se contabilizarán las <i>calibraciones</i> registradas correctamente por el <i>prestador</i>. Si se calibra un manómetro más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de calibraciones.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: Op9	

D14 – Calibración de medidores de nivel de agua (No.)	
Número de medidores de nivel de agua <i>calibrados</i> durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Sólo se contabilizarán las <i>calibraciones</i> registradas correctamente por el <i>prestador</i>. Si se calibra un medidor de nivel de agua más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de calibraciones.</p>	
USADA EN LOS INDICADORES: Op10	

D15 – Calibración de los equipos de control online de la calidad del agua (No.)	
<p>Número de <i>calibraciones</i> realizadas durante el período de evaluación en los instrumentos de monitorización de la calidad del agua online instalados en el sistema (permanentemente o temporalmente).</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Sólo se contabilizarán las <i>calibraciones</i> registradas correctamente por el <i>prestador</i>. Si se calibra un equipo de control online de la calidad del agua más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de calibraciones.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op11</p>	

D16 – Inspección de los sistemas de energía de emergencia (kW)	
<p>Suma de la energía nominal de los sistemas de energía de emergencia <i>inspeccionados</i> durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Inspección significa la aplicación de un procedimiento formal, por regla general escrito, cuyos resultados se registran posteriormente en una forma que permita al <i>prestador</i> evaluar el estado de los activos y tomar medidas correctivas según proceda. Si se <i>inspecciona</i> un sistema más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de inspecciones.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op12</p>	

D17 – Inspección de los equipos de transmisión de señal (No.)	
<p>Número de equipos de transmisión de señal <i>inspeccionados</i> durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Inspección significa la aplicación de un procedimiento formal, por regla general escrito, cuyos resultados se registran posteriormente en una forma que permita al <i>prestador</i> evaluar el estado de los activos y tomar medidas correctivas según proceda. Si se <i>inspecciona</i> un sistema más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de inspecciones.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op13</p>	

D18 – Inspección de los equipos eléctricos (No.)	
Número de equipos eléctricos <i>inspeccionados</i> durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
<p>Inspección significa la aplicación de un procedimiento formal, por regla general escrito, cuyos resultados se registran posteriormente en una forma que permita al <i>prestador</i> evaluar el estado de los activos y tomar medidas correctivas según proceda.</p> <p>Si se <i>inspecciona</i> un sistema más de una vez durante el período de evaluación, se contabilizará tantas veces como número de inspecciones.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op14</p>	

D19 – Vehículos permanentes (No.)	
Número medio de vehículos disponibles diariamente, de forma permanente, para trabajos de campo en actividades de operaciones y mantenimiento, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a una fecha de referencia
<p>En el caso de abastecimientos con más de un servicio, sólo deberían considerarse los vehículos relacionados con las actividades del servicio de abastecimiento de agua.</p> <p>Se contabilizarán todos los vehículos disponibles utilizados por el personal del abastecimiento para trabajos de campo en actividades de operaciones y mantenimiento, excluyendo los que sean propiedad del personal. Se excluyen los vehículos utilizados en el ámbito de actividades subcontratadas.</p> <p>No se incluirán los equipos pesados.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op15</p>	

Mantenimiento preventivo

D20 – Rehabilitación de tuberías (km)	
Longitud de las tuberías de transporte y distribución rehabilitadas durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
<p>Esta variable incluye no sólo D21 y D22 sino también la longitud de la red rehabilitada con otras técnicas.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op16</p>	

D21 – Renovación de tuberías (km)	
Longitud de las tuberías renovadas con resina epoxi, mortero de cemento u otros materiales, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Véase sección 1.4 - Definiciones complementarias para ver la definición de <i>restauración</i> .	
USADA EN LOS INDICADORES: Op17	

D22 – Sustitución de tuberías (km)	
Longitud de las tuberías sustituidas durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Véase sección 1.4 - Definiciones complementarias para ver la definición de <i>sustitución</i> .	
USADA EN LOS INDICADORES: Op18	

D23 – Sustitución de válvulas (No.)	
Número de válvulas de la red sustituidas durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
No se deben incluir las válvulas instaladas en las <i>acometidas</i> .	
USADA EN LOS INDICADORES: Op19	

D24 – Rehabilitación de acometidas (No.)	
Número de <i>acometidas</i> sustituidas o renovadas durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Op20	

D25 – Restauración de bombas (kW)	
Potencia nominal total de las bombas sujetas, durante el período de evaluación, a restauración de alguno de sus elementos relevantes, necesarios para poner de nuevo a la unidad en su funcionamiento original.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>La restauración puede incluir la sustitución parcial.</p> <p>La potencia de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op21</p>	

D26 – Sustitución de bombas (kW)	
Potencia nominal total de las bombas sustituidas durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>La sustitución de bombas se refiere exclusivamente a la sustitución total de la bomba y el motor.</p> <p>La potencia nominal a contabilizar se referirá al nuevo equipo.</p> <p>La potencia de las bombas pequeñas puede ser excluido si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op22</p>	

Averías

D27 – Averías en bombas (días)	
Suma, para todas las bombas, del número de días en los que las bombas han estado fuera de servicio durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Al contabilizar el número total de averías en las bombas, las bombas pequeñas pueden ser excluidas si su influencia en cuanto al grado de confianza global de la variable es despreciable.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op30</p>	

D28 – Averías en la red (No.)	
Número de <i>averías en la red</i> durante el período de evaluación (incluyendo averías en válvulas u otros accesorios).	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Para facilitar la evaluación, pueden considerarse las averías de red como equivalentes al número de <i>reparaciones</i> de la red registradas, asumiendo que todas las averías detectadas se <i>reparan</i> y registran.</p> <p>Si las averías en la red se usan para objetivos de regulación, se aconseja el uso de un indicador complementario, similar a Op31 pero excluyendo las averías provenientes de terceros, ya que estas averías no son un error directo del abastecimiento. Esta variable debería excluir las <i>reparaciones</i> debido al control activo de fugas.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op31</p>	

D29 – Averías en acometidas (No.)	
Número de averías en <i>acometidas</i> durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Para facilitar la evaluación, pueden considerarse las averías en <i>acometidas</i> como equivalentes al número de <i>reparaciones</i> en <i>acometidas</i> registradas, asumiendo que todas las averías detectadas se reparan y registran.</p> <p>Si las averías en acometidas se usan para objetivos de regulación, se aconseja el uso de un indicador complementario, similar a Op32 pero excluyendo las averías provenientes de terceros, ya que estas averías no son un error directo del abastecimiento. Esta variable debería excluir las <i>reparaciones</i> debido al control activo de fugas.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op32</p>	

D30 – Averías en hidrantes (No.)	
Número de averías en hidrantes durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Si las averías en hidrantes se usan para objetivos de regulación, se aconseja el uso de un indicador complementario, similar a Op33 pero excluyendo las averías provenientes de terceros, ya que estas averías no son un error directo del abastecimiento.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op33</p>	

D31 – Averías eléctricas (horas)

Suma, para todas las bombas, del número de horas en las que cada estación de bombeo ha estado fuera de servicio debido a interrupciones en el suministro de energía durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Esta variable evalúa el tiempo en el que la estación de bombeo está fuera de servicio debido a averías eléctricas, sin tener en cuenta la fuente de electricidad utilizada (sistema de generación de energía normal o de reserva). Esto significa que el tiempo en el que una estación de bombeo está confiada en el generador de reserva no debería ser considerado como avería de potencia. El indicador pretende medir el desempeño del *prestador* de servicios de agua y no de uno de energía eléctrica.

USADA EN LOS INDICADORES: Op34

D32 – Averías en puntos de agua (No.)

Número de averías en los puntos de agua en el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Esta variable es relevante para zonas en vías de desarrollo. Suministros de agua se refieren a fuentes públicas o tomas de agua. Las averías en suministros de agua deberían ser contabilizados independientemente de su causa (grifo, bomba, tuberías, fuentes de agua, etc.).

USADA EN LOS INDICADORES: Op35

Presión de la red y continuidad del servicio**D33 – Puntos de distribución con la presión adecuada (No.)**

Número de *puntos de entrega* que reciben o es probable que reciban una presión igual o superior al nivel objetivo declarado o garantizado en la hora de máxima demanda (pero no cuando la demanda sea *demanda anormal*), en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

Esta variable puede ser aplicada también en el caso de suministro de agua en alta. Si es así, se debe interpretar como “número de *puntos de entrega* que son suministrados en cualquier momento de acuerdo a los objetivos de caudal, volumen y/o presión”.

USADA EN LOS INDICADORES: QS10, QS11

D34 – Presión media de funcionamiento (kPa)

Presión media de funcionamiento en los *puntos de entrega* cuando el sistema está presurizado, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

La medición exacta de la presión media en funcionamiento puede requerir un control continuo de la presión en cada *punto de entrega*. En la práctica, se requieren simplificaciones. En regiones llanas, es fácil obtener un estimador de esta variable. Además, cuando los modelos hidráulicos de período extendido (calibrados) estén disponibles, se pueden adoptar las presiones en los nodos ponderadas con la demanda en dichos nodos. En regiones montañosas donde no se pueda obtener un estimador, pueden dibujarse mapas simplificados de la presión con curvas de nivel y establecerse un estimador para la presión media en funcionamiento en cada curva. El valor global se evalúa como una media ponderada de la presión en cada curva de nivel, usando sus respectivos equivalentes de población como factores de ponderación.

USADA EN LOS INDICADORES: Op29

D35 – Interrupciones de agua (persona x hora)

Suma, para todas las interrupciones de agua, de la población sujeta a una interrupción de agua multiplicada por la duración de la interrupción en horas), durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

En este contexto, sólo se contabilizarán las interrupciones en el suministro de agua a clientes no planificadas (incluso si están notificadas) o no notificadas, con una duración (medida como el tiempo hasta la completa restauración del suministro) de más de 12 horas, causada por roturas o averías en el sistema de abastecimiento de agua y las consecuentes medidas de *reparación*/renovación. Se incluyen los cortes planificados que exceden del período de notificación.

USADA EN LOS INDICADORES: QS13

D36 – Interrupciones de servicio (No.)**Número total de cortes de servicio durante el período de evaluación.**

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

En este contexto, sólo se contabilizarán las interrupciones en el suministro de agua a clientes no planificadas (incluso si están notificadas) o no notificadas, con una duración (medida como el tiempo hasta la completa restauración del suministro) de más de 12 horas, causada por roturas o averías en el sistema de suministro de agua y las consecuentes medidas de *reparación*/renovación. Se incluyen los cortes planificados que exceden del período de notificación.

Las interrupciones inherentes a un suministro interrumpido sistemático no deben contabilizarse en esta variable.

USADA EN LOS INDICADORES: QS14, QS15

D37 – Restricciones en el servicio de agua (persona x hora)

Suma, para todas las *restricciones del servicio de agua* ocurridas durante el período de evaluación, de la población afectada por estas restricciones multiplicada por la duración de dichas restricciones, en horas.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

USADA EN LOS INDICADORES: QS16

D38 – Días con restricciones en el servicio de agua (días)

Número total de días con *restricciones del servicio de agua* durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

USADA EN LOS INDICADORES: QS17

Medición

D39 – Frecuencia de lectura de contadores de clientes residenciales (No./contador/año)	
Frecuencia de lectura de contadores de clientes residenciales, predefinidas por el <i>prestador</i> para el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
‘Residencial’ incluye todos los clientes que tienen los mismos procedimientos para la lectura de contadores que los clientes residenciales con consumo contabilizado (por ejemplo, comercial).	
USADA EN LOS INDICADORES: Op36, Op37	

D40 – Frecuencia de lectura de contadores de clientes industriales (No./contador/año)	
Frecuencia de lectura de contadores de clientes industriales, predefinidas por el <i>prestador</i> para el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
‘Industrial’ incluye todos los clientes que tienen los mismos procedimientos para la lectura de contadores que los clientes industriales con consumo contabilizado (por ejemplo, clientes con contadores por encima de un diámetro dado o de un consumo medio dado).	
USADA EN LOS INDICADORES: Op36	

D41 – Frecuencia de lectura de contadores de clientes de agua en alta (No./contador/año)	
Frecuencia de lectura de contadores de clientes de agua en alta, predefinidas por el <i>prestador</i> para el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
‘Agua en alta’ incluye todos los clientes que consiguen agua del abastecimiento para distribuirla a terceras partes. Se corresponden con las exportaciones de agua tratada y bruta.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op36	

D42 – Lecturas de contadores de clientes (No.)	
Número total de <i>lecturas eficientes de contadores</i>, llevadas a cabo durante el período de evaluación, para todas las clases de clientes con contadores.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Op36	

D43 – Lecturas de contadores de clientes residenciales (No.)	
Número total de <i>lecturas eficientes de contadores</i>, llevadas a cabo durante el período de evaluación, para clientes residenciales con contadores.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere a los contadores residenciales o a cualquier otro contador que tenga los mismos procedimientos para la lectura de contadores que los clientes residenciales con consumo contabilizado.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op37	

D44 – Contadores en servicio (No.)	
Número de contadores de clientes abonados instalados que no están fuera de servicio en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a una fecha de referencia
Esta variable podría incluir los contadores de los clientes directos que realicen lecturas con propósitos contables. No se contabilizarán los contadores que no trabajen o no realicen lecturas útiles debido a un grado de confianza insuficiente.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op38	

D45 – Sustitución de contadores (No.)	
Número de contadores de clientes sustituidos durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: Op8	

Control de la calidad del agua

D46 – Tests de calidad de agua tratada requeridos llevados a cabo (No.)

Número de tests de calidad de *agua tratada*, llevados a cabo durante el período de evaluación, que son requeridos por las normas o la legislación.

D47 + D48 + D49 + D50

Referido a un período de referencia

Para cada parámetro, el número de tests llevados a cabo para contabilizar esta variable no puede exceder del número de tests requeridos por las normas o leyes aplicables.

USADA EN LOS INDICADORES: Op40

D47 – Tests organolépticos requeridos llevados a cabo (No.)

Número de tests organolépticos de *agua tratada*, llevados a cabo durante el período de evaluación, que son requeridos por las normas o la legislación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Para cada parámetro, el número de tests llevados a cabo para contabilizar esta variable no puede exceder del número de tests requeridos por las normas o leyes aplicables.

USADA EN LOS INDICADORES: Op40(D46), Op41

USADA EN LAS VARIABLES: D46

D48 – Tests microbiológicos requeridos llevados a cabo (No.)

Número de test microbiológicos de *agua tratada*, llevados a cabo durante el período de evaluación, que son requeridos por las normas o la legislación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Para cada parámetro, el número de tests llevados a cabo para contabilizar esta variable no puede exceder del número de tests requeridos por las normas o leyes aplicables.

USADA EN LOS INDICADORES: Op40(D46), Op42

USADA EN LAS VARIABLES: D46

D49 – Tests físico-químicos requeridos llevados a cabo (No.)	
Número de tests físico-químicos de <i>agua tratada</i> , llevados a cabo durante el período de evaluación, que son requeridos por las normas o la legislación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Para cada parámetro, el número de tests llevados a cabo para contabilizar esta variable no puede exceder del número de tests requeridos por las normas o leyes aplicables.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op40(D46), Op43	
USADA EN LAS VARIABLES: D46	

D50 – Tests de radioactividad requeridos llevados a cabo (No.)	
Número de tests de radioactividad de <i>agua tratada</i> , llevados a cabo durante el período de evaluación, que son requeridos por las normas o la legislación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Para cada parámetro, el número de tests llevados a cabo para contabilizar esta variable no puede exceder del número de tests requeridos por las normas o leyes aplicables.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op40(D46), Op44	
USADA EN LAS VARIABLES: D46	

D51 – Tests de calidad de agua tratada llevados a cabo (No.)	
Número de tests de <i>agua tratada</i> llevados a cabo durante el período de evaluación.	
D53 + D54 + D55 + D56	Referido a un período de referencia
Para cada parámetro se tendrán en cuenta todas las pruebas de agua tratada efectuadas, aunque se exceda el número de ensayos exigidos por las normas o legislación aplicable.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS18	

D52 – Tests de calidad de agua llevados a cabo (No.)	
Número total de tests llevados a cabo por los laboratorios del <i>prestador</i> durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable incluye no sólo las test de agua tratada, sino también las pruebas de agua bruta y test de control del procesos. No se incluirán los test externalizados.	
USADA EN LOS INDICADORES: Pe13	

D53 – Tests organolépticos llevados a cabo (No.)	
Número de tests organolépticos de <i>agua tratada</i> llevados a cabo durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Para cada parámetro se tendrán en cuenta todas las pruebas de agua tratada efectuadas, aunque se exceda el número de ensayos exigidos por las normas o legislación aplicable.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS18(D51), QS19	
USADA EN LAS VARIABLES: D51	

D54 – Tests microbiológicos llevados a cabo (No.)	
Número de tests microbiológicos de <i>agua tratada</i> llevados a cabo durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Para cada parámetro se tendrán en cuenta todas las pruebas de agua tratada efectuadas, aunque se exceda el número de ensayos exigidos por las normas o legislación aplicable.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS18(D51), QS20	
USADA EN LAS VARIABLES: D51	

D55 – Tests físico-químicos llevados a cabo (No.)	
Número de tests físico-químicos de <i>agua tratada</i> llevados a cabo durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Para cada parámetro se tendrán en cuenta todas las pruebas de agua tratada efectuadas, aunque se exceda el número de ensayos exigidos por las normas o legislación aplicable.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS18(D51), QS21	
USADA EN LAS VARIABLES: D51	

D56 – Tests de radioactividad llevados a cabo (No.)	
Número de tests de radioactividad de <i>agua tratada</i> llevados a cabo durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Para cada parámetro se tendrán en cuenta todas las pruebas de agua tratada efectuadas, aunque se exceda el número de ensayos exigidos por las normas o legislación aplicable.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS18(D51), QS22	
USADA EN LAS VARIABLES: D51	

D57 – Tests de calidad de agua requeridos (No.)	
Número de tests de <i>agua tratada</i> requeridos por la legislación o las normas aplicables durante el período de evaluación.	
D58 + D59 + D60 + D61	Referido a un período de referencia
Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op40	

D58 – Tests organolépticos requeridos (No.)	
Número de tests organolépticos de <i>agua tratada</i> requeridos por la legislación o las normas aplicables durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op40(D57), Op41	
USADA EN LAS VARIABLES: D57	

D59 – Tests microbiológicos requeridos (No.)	
Número de tests microbiológicos de <i>agua tratada</i> requeridos por la legislación o las normas aplicables durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op40(D57), Op42	
USADA EN LAS VARIABLES: D57	

D60 – Tests físico-químicos requeridos (No.)	
Número de tests físico-químicos de <i>agua tratada</i> requeridos por la legislación o las normas aplicables durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.	
USADA EN LOS INDICADORES: Op40(D57), Op43	
USADA EN LAS VARIABLES: D57	

D61 – Tests de radioactividad requeridos (No.)	
<p>Número de tests de radioactividad de <i>agua tratada</i> requeridos por la legislación o las normas aplicables durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op40(D57), Op44</p>	
<p>USADA EN LAS VARIABLES: D57</p>	

D62 – Cumplimiento de los tests organolépticos (No.)	
<p>Número de tests organolépticos de <i>agua tratada</i>, llevados a cabo durante el período de evaluación, que han cumplido con las normas o la legislación aplicable.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: QS18, QS19</p>	

D63 – Cumplimiento de los tests microbiológicos (No.)	
<p>Número de tests microbiológicos de <i>agua tratada</i>, llevados a cabo durante el período de evaluación, que han cumplido con las normas o la legislación aplicable.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: QS18, QS20</p>	

D64 – Cumplimiento de los tests físico-químicos (No.)	
Número de tests físico-químicos de <i>agua tratada</i> , llevados a cabo durante el período de evaluación, que han cumplido con las normas o la legislación aplicable.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS18, QS21	

D65 – Cumplimiento de los tests de radioactividad (No.)	
Número de tests de radioactividad de <i>agua tratada</i> , llevados a cabo durante el período de evaluación, que han cumplido con las normas o la legislación aplicable.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Las normas pueden ser de uso general, definidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> o el resultado de determinados acuerdos contractuales.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS18, QS22	

3.5 Sección E – Datos sobre demografía y clientes

E1 – Viviendas y empresas suministrados (No.)	
Número de hogares y empresas conectados al sistema de abastecimiento de agua en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: QS1	

E2 – Edificios suministrados (No.)	
Número total de edificios conectados al sistema de abastecimiento de agua en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: QS2	

E3 – Viviendas y empresas (No.)	
Número total de hogares y empresas en la zona de influencia del abastecimiento en relación con el suministro de agua, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Siempre que las encuestas nacionales consideren este tipo de datos, debe utilizarse el número oficial. Se consideran válidas las estimaciones obtenidas entre publicaciones de períodos de censo.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS1	

E4 – Edificios (No.)	
Número total de edificios en la zona de influencia del abastecimiento en relación con el suministro de agua, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Siempre que las encuestas nacionales consideren este tipo de datos, debe utilizarse el número oficial. Se consideran válidas las estimaciones obtenidas entre publicaciones de períodos de censo.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS2	

E5 – Población residente (personas)	
Población total que vive de forma permanente en la zona con servicio por parte del abastecimiento, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Siempre que las encuestas nacionales consideren este tipo de datos, debe utilizarse el número oficial. Se consideran válidas las estimaciones obtenidas entre publicaciones de períodos de censo.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS3, QS4, QS5	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI77	

E6 – Contadores de clientes abonados (No.)	
Número total de contadores de agua de clientes abonados, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Los clientes directos incluyen los clientes residenciales, industriales y cualquier otro tipo de clientes (por ejemplo, comerciales, públicos, institucionales), excluyendo los clientes del abastecimiento de agua en alta.	
USADA EN LOS INDICADORES: Pe14, Ph11, Ph12, Op8, Op38	

E7 – Contadores de clientes residenciales (No.)	
Número total de contadores de agua de clientes residenciales, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
'Residencial' incluye todos los clientes que tienen los mismos procedimientos para la lectura de contadores que los clientes residenciales con consumo contabilizado (por ejemplo, comercial).	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph13, Op36, Op37	

E8 – Contadores de clientes industriales (No.)	
Número total de contadores de agua de clientes industriales, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
'Industrial' incluye todos los clientes que tienen los mismos procedimientos para la lectura de contadores que los clientes industriales con consumo contabilizado (por ejemplo, clientes con contadores por encima de un diámetro dado o de un consumo medio dado).	
USADA EN LOS INDICADORES: Op36	

E9 – Contadores de clientes de agua en alta (No.)	
Número total de contadores de agua de clientes de agua en alta, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
‘Agua en alta’ incluye todos los clientes que consiguen agua del abastecimiento para distribuirla a terceras partes. Se corresponden con las exportaciones de agua tratada y bruta.	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph12, Op36, QS11, QS15	

E10 – Clientes registrados (clientes)	
Número total de clientes con suministro de agua registrados, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
Los clientes registrados incluyen los clientes residenciales, industriales, de agua en alta y otros clientes registrados.	
‘Residencial’ incluye todos los clientes que tienen el mismo tipo de contrato con el <i>prestador de servicios de agua</i> que los clientes residenciales (por ejemplo, comercios).	
‘Industrial’ incluye todos los clientes que tienen el mismo tipo de contrato con el <i>prestador de servicios de agua</i> que los clientes industriales con consumo contabilizado (por ejemplo, con contadores por encima de un diámetro dado o de un consumo medio dado).	
‘Agua en alta’ incluye todos los clientes que consiguen agua del abastecimiento para distribuirla a terceras partes. Se corresponden con las exportaciones de agua tratada y bruta.	
‘Otros’ incluye todos los clientes registrados no contabilizados como residenciales, industriales o de agua en alta como por ejemplo comerciales, públicos e institucionales.	
USADA EN LOS INDICADORES: Ph12, QS27, QS32, QS33	
TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI11	

E11 – Clientes residenciales registrados (clientes)	
Número total de clientes residenciales suministrados por agua registrados, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>*Residencial* incluye todos los clientes que tienen el mismo tipo de contrato con el <i>prestador de servicios de agua</i> que los clientes residenciales (por ejemplo, comercios).</p>	
USADA EN LOS INDICADORES:	Ph13
TAMBIÉN USADA PARA LA IC:	CI12

3.6 Sección F – Datos de calidad del servicio

Servicio

F1 – Población abastecida (personas)	
Población residente servida por el abastecimiento de agua, en la fecha de referencia.	
F2 + F3	Referido a una fecha de referencia
USADA EN LOS INDICADORES:	QS3, QS13, QS16
TAMBIÉN USADA PARA LA IC:	CI70

F2 – Población abastecida con acometidas (personas)	
<i>población residente</i> servida por el abastecimiento de agua a través de <i>acometidas</i>, en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>Esta variable es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proveniente de fuentes públicas y tomas de agua y, por tanto, es conveniente dividir la población suministrada en población suministrada (F1) con acometidas (F2) y en población suministrada con fuentes públicas y tomas de agua (F3).</p>	
USADA EN LOS INDICADORES:	QS3(F1), QS4, QS13(F1), QS16(F1)
USADA EN LAS VARIABLES:	F1
TAMBIÉN USADA PARA LA IC:	CI9

F3 – Población abastecida por fuentes públicas o tomas de agua (personas)

población residente servida por el abastecimiento de agua a través de fuentes públicas o tomas de agua, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

Esta variable es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proveniente de fuentes públicas y tomas de agua.

USADA EN LOS INDICADORES: QS3(F1), QS5, QS8, QS9, QS13(F1), QS16(F1)

USADA EN LAS VARIABLES: F1

F4 – Distancia desde los puntos de agua hasta las viviendas (m)

Suma, para todos los puntos de agua, de la distancia entre el punto de agua y la vivienda abastecida por él más alejado, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

Esta variable es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proveniente de fuentes públicas y tomas de agua.

Los puntos de agua están referidos a los puntos de consumo donde se encuentran una o más fuentes públicas o tomas de agua.

USADA EN LOS INDICADORES: QS7

F5 – Consumo de fuentes públicas o tomas de agua (m ³)	
Suma, para todas las fuentes públicas o tomas de agua, de su respectivo consumo durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Siempre que sea posible, esta variable se evaluará en base a los datos de caudalímetros referidos a los puntos de consumo. Se pueden utilizar las inspecciones por muestreo. Si estos datos no están disponibles, puede utilizarse el caudal de agua suministrada a la zona, pero debería descontarse un estimador de fugas en la red de distribución.</p> <p>Esta variable es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proveniente de fuentes públicas y tomas de agua.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: QS8</p>	

F6 – Puntos de agua (No.)	
Número total de puntos de agua en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	Referido a una fecha de referencia
<p>Los puntos de agua están referidos a los puntos de consumo donde se encuentran una o más fuentes públicas o tomas de agua. Se deben contabilizar todos los puntos de agua, estén operativos o no.</p> <p>Esta variable es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proveniente de fuentes públicas y tomas de agua.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Op35, QS6, QS7</p>	

F7 – Puntos de agua en servicio (No.)	
Número de puntos de agua que no están fuera de servicio en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a una fecha de referencia
<p>Los puntos de agua están referidos a los puntos de consumo donde se encuentran una o más fuentes públicas o tomas de agua. Un punto de agua debería considerarse fuera de servicio si no puede suministrar agua a los consumidores debido al fallo de infraestructuras (por ejemplo, grifos rotos, bombas fuera de servicio)</p> <p>Esta variable es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proveniente de fuentes públicas y tomas de agua.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: QS6</p>	

F8 – Fuentes públicas o tomas de agua (No.)	
Número total de fuentes públicas o tomas de agua en la fecha de referencia.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a una fecha de referencia
<p>No deberían contabilizarse las fuentes públicas o tomas de agua siempre que estén fuera de servicio en la fecha de referencia.</p> <p>Esta variable es relevante únicamente para regiones en vías de desarrollo donde una parte significativa del suministro sea proveniente de fuentes públicas y tomas de agua.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: QS9</p>	

F9 – Tiempo de establecimiento de nuevas acometidas (días)	
Suma, para todas las nuevas acometidas establecidas durante el período de evaluación, del tiempo total transcurrido desde la solicitud del cliente hasta la disponibilidad del servicio de agua.	
DATO DE ENTRADA	
	Referido a un período de referencia
<p>Esta variable se refiere a nuevos contratos, cuando ya existan las <i>acometidas</i>.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: QS23</p>	

F10 – Nuevas acometidas establecidas (No.)	
Número total de nuevas acometidas establecidas durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere a nuevos contratos, cuando ya existan las <i>acometidas</i> .	
USADA EN LOS INDICADORES: QS23	

F11 – Tiempo de instalación de contadores a clientes (días)	
Suma, para todos los nuevos contadores instalados a clientes durante el período de evaluación, del tiempo total transcurrido desde la solicitud del cliente y la disponibilidad del servicio.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere exclusivamente a las acometidas existentes que han sido equipadas recientemente con un contador, lo que generalmente requiere algunas tareas de construcción.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS24	

F12 – Nuevos contadores instalados a clientes (No.)	
Número total de nuevos contadores de agua instalados a clientes durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere exclusivamente a las acometidas existentes que han sido equipadas recientemente con un contador, lo que generalmente requiere algunas tareas de construcción.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS24	

F13 – Tiempo utilizado en la reparación de acometidas (días)	
Suma, para todas las <i>acometidas</i> reparadas durante el período de evaluación, del tiempo total transcurrido desde que se informa de la avería hasta que el servicio se reanuda.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable incluye todas las averías en acometidas que han sido comunicadas y no sólo las averías que han sido comunicadas por los clientes.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS25	

F14 – Acometidas reparadas (No.)	
Número total de acometidas de agua reparadas durante el período de evaluación	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable incluye todas las acometidas <i>reparadas</i> y no sólo las reparaciones relacionadas a las averías que han sido comunicadas por los clientes.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS25	

Quejas de clientes

F15 – Quejas por el servicio (No.)	
Número de quejas sobre el servicio, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.	
F16 + F17 + F18 + F19	Referido a un período de referencia
En el caso de abastecimientos con más de un servicio, sólo deberían considerarse las quejas relativas a las actividades del abastecimiento de agua.	
USADA EN LOS INDICADORES: QS26, QS27, QS28, QS29, QS30, QS31	

F16 – Quejas por la presión (No.)	
Número de quejas sobre la presión durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
USADA EN LOS INDICADORES: QS26(F15), QS28, QS29(F15), QS30(F15), QS31(F15)	
USADA EN LAS VARIABLES: F15	

F17 – Quejas sobre la continuidad del servicio (No.)

Número de quejas sobre la continuidad del servicio del abastecimiento de agua durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Esta variable se refiere a las restricciones en el suministro a medio o largo plazo. Deberían contabilizarse para esta variable las quejas por interrupciones en el suministro o por restricciones en el uso de agua debidas a insuficiente calidad o cantidad de agua en el origen, a insuficiente capacidad en el sistema o a trabajos en curso. Las demás quejas por interrupciones deberían incluirse en F19.

USADA EN LOS INDICADORES: QS26(F15), QS28(F15), QS29, QS30(F15), QS31(F15)

USADA EN LAS VARIABLES: F15

F18 – Quejas por la calidad del agua (No.)

Número de quejas sobre la calidad del agua durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

USADA EN LOS INDICADORES: QS26(F15), QS27(F15), QS28(F15), QS29, QS30(F15), QS31(F15)

USADA EN LAS VARIABLES: F15

F19 – Quejas por interrupciones (No.)

Número de quejas sobre interrupciones en el abastecimiento de agua durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Esta variable se refiere a las interrupciones en el suministro a corto plazo, debido a averías accidentales del sistema o a trabajos de *reparación*. Las interrupciones en el suministro debidas al suministro intermitente, a insuficiente cantidad de agua en el origen o a insuficiente capacidad de las infraestructuras debería contabilizarse para F17 y no para F19.

USADA EN LOS INDICADORES: QS26(F15), QS27(F15), QS28(F15), QS29(F15), QS30(F15), QS31

USADA EN LAS VARIABLES: F15

F20 – Quejas y consultas sobre facturación (No.)

Número de quejas y consultas sobre facturación relacionadas con el servicio del abastecimiento de agua, bien sean presenciales, escritas o telefónicas, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Una consulta sobre facturación es una pregunta relacionada con una factura (por ejemplo, una petición de aclaración de los contenidos de una factura).

USADA EN LOS INDICADORES: QS32

F21 – Otras quejas y consultas (No.)

Número de otras quejas y consultas relacionadas con el servicio del abastecimiento de agua durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

USADA EN LOS INDICADORES: QS33

F22 – Respuesta a quejas escritas (No.)

Número de respuestas a las quejas o consultas, escritas y relacionadas con el servicio del abastecimiento de agua, dentro del tiempo objetivo, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

USADA EN LOS INDICADORES: QS34

F23 – Quejas escritas (No.)

Número de quejas escritas relacionadas con el servicio del abastecimiento de agua durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Una queja escrita es cualquier carta, nota, documento anotado, télex, fax, e-mail o cualquier otra forma de comunicación escrita, sin importar el tono de las mismas, que llama la atención sobre cualquier servicio provisto o acción tomada por el abastecimiento o sus representantes que no llega a las expectativas del mismo. Deben incluirse todas las quejas, incluso aquellas sobre tarifas en general u otras políticas, y quejas que no están justificadas.

USADA EN LOS INDICADORES: QS34

3.7 Sección G – Datos financieros

G1 – Ingresos totales (EUR)	
Ingresos totales de operación menos costes capitalizados de activos construidos por el prestador, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.	
G2 - G35	Referido a un período de referencia
<p>Los costes capitalizados de activos construidos por el prestador deberían ser considerados como una corrección económica de los costes operacionales. Consecuentemente, deberían ser registrados como una cantidad negativa con el fin de obtener los ingresos totales.</p> <p>Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del período de evaluación.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi2, Fi3, Fi30, Fi31</p>	

G2 – Ingresos de operación (EUR)	
Ingresos totales de operación durante el período de evaluación, incluyendo ingresos por ventas (G3), trabajos en curso, costes capitalizados de activos construidos por el prestador (G35) y otros ingresos por explotación relacionados con el servicio del abastecimiento de agua.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi1, Fi2(G1), Fi3(G1), Fi30(G1), Fi31(G1), Fi38</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: G1</p>	

G3 – Ingresos por ventas (EUR)

Ingresos de operación procedente de ventas relacionadas con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi2, Fi3, Fi32, Fi45

G4 – Costes totales (EUR)

Costes totales durante el período de evaluación, incluyendo costes de capital y de explotación, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua.

G5 + G6

Referido a un período de referencia

Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi4, Fi30

G5 – Costes de explotación (EUR)

Costes netos totales de explotación, mantenimiento y mano de obra (es decir, excluyendo los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) durante el período de evaluación, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua.

G7 + G8

Referido a un período de referencia

Esta variable debe ser equivalente a la suma de las variables G8, G9, G10, G11, G12, G13, G14, G15 y G16, que desglosan los costes de explotación por tipo de coste.

Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, la Tabla 68 y la Tabla 69. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5, Fi7, Fi8, Fi9, Fi10, Fi11, Fi12, Fi13, Fi14, Fi15, Fi16, Fi17, Fi18, Fi19, Fi20, Fi21, Fi22, Fi30(G4), Fi31, Fi47

USADA EN LAS VARIABLES: G4

G6 – Costes de capital (EUR)	
Costes totales por intereses netos y por depreciación (basados en valores contables) durante el período de evaluación, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua.	
G28 + G31	Referido a un período de referencia
Se debe considerar el valor neto del interés, así como deberían contabilizarse los ingresos por intereses como una reducción en los costes capitales y no como un ingreso.	
Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, la Tabla 68 y la Tabla 69. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi6, Fi23, Fi24, Fi30(G4)	
USADA EN LAS VARIABLES: G4	

G7 – Costes operativos (EUR)	
Costes operativos, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación, incluyendo el valor neto (obtenido como el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de: agua importada (bruta y tratada), energía, servicios externos, arrendamiento y alquiler, sustancias químicas, otros consumibles y materiales para mantenimiento y reparación, tasas, gravámenes e impuestos, y otros costes de operación. No debe incluirse la mano de obra.	
G9 + G10 + G11 + G12 + G13 + G14 + G15 + G16	Referido a un período de referencia
Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, la Tabla 68 y la Tabla 69. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8(G5), Fi9(G5), Fi10(G5), Fi11(G5), Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)	
USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5	

G8 – Coste de la mano de obra interna (EUR)	
<p>Coste de la mano de obra interna relacionada con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación, referidas al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) del personal cuyo salario proviene directamente del <i>prestador</i>.</p>	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, la Tabla 68 y la Tabla 69. Los costes de mano de obra incluyen salarios y otros costes que derivan directamente de ellos, tales como pagos complementarios o complementos de seguridad social. Se incluirá el pago de las horas extra. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7, Fi8(G5), Fi9(G5), Fi10(G5), Fi11(G5), Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)</p>	
<p>USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5</p>	

G9 – Coste de los servicios externos (EUR)	
<p>Valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) del coste de los servicios externos (es decir, subcontratas), incluyendo el coste de la mano de obra externa, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.</p>	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, la Tabla 68 y la Tabla 69. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8, Fi9(G5), Fi10(G5), Fi11(G5), Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)</p>	
<p>USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5(G7), G7</p>	

G10 – Coste del agua importada (bruta y tratada) (EUR)	
Coste total del agua importada (bruta y tratada) durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, la Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8(G5), Fi9, Fi10(G5), Fi11(G5), Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)</p>	
<p>USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5(G7), G7</p>	

G11 – Electrical energy costs (EUR)	
Coste total de la energía eléctrica (incluyendo la energía para el bombeo y para otras actividades del <i>prestador</i>, tales como talleres, consumo energético de los edificios de oficinas, laboratorios, etc.) dentro del período de evaluación, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, la Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. Esta variable incluye no sólo el componente proporcional al consumo de energía, sino todos los demás componentes de los costes energéticos, como las tarifas eléctricas y los impuestos relacionados. También se incluyen el consumo de energía eléctrica para otras actividades diferentes del bombeo de agua. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8(G5), Fi9(G5), Fi10, Fi11(G5), Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)</p>	
<p>USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5(G7), G7</p>	

G12 – Material comprado (EUR)	
Valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de todos los materiales, productos químicos y otros consumibles no incluidos en los costes de los servicios externos, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere a compras de consumibles y otros materiales para funciones técnicas y no técnicas. Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8(G5), Fi9(G5), Fi10(G5), Fi11, Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)	
USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5(G7), G7	

G13 – Arrendamiento y alquiler (EUR)	
Valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) del coste total de arrendamientos y alquileres, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8(G5), Fi9(G5), Fi10(G5), Fi11, Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)	
USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5(G7), G7	

G14 – Tasas, gravámenes e impuestos (EUR)	
Todas las tasas y licencias estrictamente relacionadas con operaciones del sistema del abastecimiento de agua que se pagan a las autoridades gubernamentales o municipales (excluyendo los impuestos directos sobre los Beneficios antes de Impuestos), durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8(G5), Fi9(G5), Fi10(G5), Fi11, Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)	
USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5(G7), G7	

G15 – Ganancias y pérdidas extraordinarias (EUR)	
Beneficios o gastos extraordinarios relacionados con las ventas / cancelación de activos fijos, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8(G5), Fi9(G5), Fi10(G5), Fi11, Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)	
USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5(G7), G7	

G16 – Otros costes de operación (EUR)	
<p>Valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de otros costes de operación no incluidos en materiales, sustancias químicas y otros consumibles para mantenimiento y <i>reparación</i>, arrendamiento y alquiler, tasas, gravámenes e impuestos, y ganancias y pérdidas excepcionales, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G4), Fi5(G5), Fi7(G5), Fi8(G5), Fi9(G5), Fi10(G5), Fi11, Fi12(G5), Fi13(G5), Fi14(G5), Fi15(G5), Fi16(G5), Fi17(G5), Fi18(G5), Fi19(G5), Fi20(G5), Fi21(G5), Fi22(G5), Fi30(G4), Fi31(G5), Fi47(G5)</p>	
<p>USADA EN LAS VARIABLES: G4(G5), G5(G7), G7</p>	

G17 – Coste de explotación de la dirección general (EUR)	
<p>Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de dirección, administración central, planificación estratégica, marketing y comunicaciones, relaciones con las partes interesadas, asuntos jurídicos, auditorías internas, gestión medioambiental, desarrollo de nuevos negocios y asistencia informática general, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	
	Referido a un período de referencia
<p>Véanse las definiciones de la sección II-1.2. Funciones de organización, Tabla 62 y Tabla 63. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi12</p>	

G18 – Costes de explotación de la función de gestión de recursos humanos (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes del personal de administración, educación y formación del personal, la seguridad en el trabajo, los servicios médicos y las actividades sociales, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Véanse las definiciones de la sección II-1.2. Funciones de organización, Tabla 62 y Tabla 63. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi13

G19 – Costes de explotación del área financiera y comercial (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de planificación económica y financiera, administración financiera, control económico y gestión de materiales, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Véanse las definiciones de la sección II-1.2. Funciones de organización,

Tabla 64. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi14

G20 – Costes de explotación del servicio de atención al cliente (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de lectura, control y facturación de contadores, relaciones con los clientes y actividades de gestión, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Véanse las definiciones de la sección II-1.2. Funciones de organización, Tabla 65. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi15

G21 – Costes de explotación de las áreas de planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de la planificación técnica, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento (incluyendo la *reparación* de activos) del abastecimiento, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

No se deben incluir los activos construidos por el prestador, ni la renovación y sustitución de activos. Véanse las definiciones de la sección II-1.2. Funciones de organización. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi16

G22 – Costes de explotación de la gestión de cuencas y recursos hídricos (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de la gestión de cuencas y recursos hídricos, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi17

G23 – Costes de explotación de la captación y el tratamiento (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de captación y tratamiento, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi18

G24 – Costes de explotación del transporte, el almacenamiento y la distribución (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de transporte, almacenamiento y distribución, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi19

G25 – Costes de explotación del muestreo y testeo de la calidad del agua (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de muestro y testeo de la calidad del agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi20

G26 – Costes de explotación de la gestión de contadores (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de gestión de contadores de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi21

G27 – Costes de explotación de los servicios de apoyo (EUR)

Parte de los costes de explotación relativos al valor neto (obtenido por el prorrateo negativo de los costes capitalizados de activos construidos por el prestador) de los costes de servicios de apoyo relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi22

G28 – Costes por depreciación (EUR)

Costes por depreciación (basados en valores contables), relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G6), Fi6(G6), Fi23, Fi24(G6), Fi30(G4), Fi33, Fi36

USADA EN LAS VARIABLES: G4(G6), G6

G29 – Coste de los intereses (EUR)	
Coste de los intereses, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G6), Fi6(G6), Fi23(G6), Fi24, Fi30(G4)	
USADA EN LAS VARIABLES: G4(G6), G6(G31), G31	

G30 – Ingresos por intereses (EUR)	
Ingresos totales por intereses, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Los ingresos por intereses deberían ser considerados como una corrección económica de los intereses a cargo, no como un ingreso. Consecuentemente, deberían ser registrados como una cantidad negativa con el fin de obtener los costes totales netos.	
Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G6), Fi6(G6), Fi23(G6), Fi24, Fi30(G4)	
USADA EN LAS VARIABLES: G4(G6), G6(G31), G31	

G31 – Intereses netos (EUR)

Coste de los intereses - ingresos por intereses, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

G29 - G30

Referido a un período de referencia

En muchas ocasiones los intereses a cargo son mayores que los ingresos por intereses, lo que significa que el interés neto es un coste.

Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68 y particularmente la Tabla 69, en la cual dan algunos detalles. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi4(G6), Fi6(G6), Fi23(G6), Fi24(G6), Fi30(G4)

USADA EN LAS VARIABLES: G4(G6), G6

G32 – Inversión en activos tangibles del servicio de agua (EUR)

Coste total de las inversiones en tangibles (gasto en maquinaria y equipo), incluyendo los costes capitalizados de activos construidos por el prestador (la parte de G35 relativa a los activos tangibles), relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

G33 + G34

Referido a un período de referencia

Véase el diagrama de la sección II-1.3 - Definiciones financieras.

Los activos tangibles incluyen las inversiones en edificios de apoyo, vehículos, etc.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi25, Fi26, Fi27, Fi34

G33 – Inversión en activos nuevos y en el fortalecimiento de los activos existentes (EUR)

Coste total de las inversiones en activos tangibles que constituyen un nuevo desarrollo para el servicio (nuevos activos y fortalecimiento de los activos existentes), incluyendo los costes capitalizados de activos construidos por el prestador (la parte de G35 relativa a los activos tangibles recientemente construidos o *refuerzos*), relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi25(G32), Fi26, Fi27(G32), Fi34(G32)

USADA EN LAS VARIABLES: G32

G34 – Inversión en la sustitución y renovación de activos (EUR)

Coste total de las inversiones relativas a la *sustitución* y *restauración* de los activos existentes del abastecimiento ("Igual por igual", es decir, manteniendo aproximadamente la misma funcionalidad de la infraestructura existente) incluyendo los costes capitalizados de activos construidos por el prestador (la parte de G35 relativa a la sustitución y renovación de los activos existentes), durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi25(G32), Fi26(G32), Fi27, Fi34(G32)

USADA EN LAS VARIABLES: G32

G35 – Costes capitalizados de activos construidos por el prestador (EUR)

Costes totales capitalizados de activos construidos por el prestador relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Esta variable incluye los costes totales capitalizados de activos construidos por el prestador relacionados con las inversiones tanto en activos tangibles como intangibles que constituyen un nuevo desarrollo para el servicio y con las inversiones para la sustitución de activos existentes.

En estos términos representa:

- Un aumento de las inversiones construidas externamente y por lo tanto incluidas en el G2 y otros datos relacionados;
- una corrección económica del valor bruto de los costes de operación y mantenimiento y de mano de obra interna asignados en la declaración de pérdidas y ganancias (véase la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68) y, por tanto, G7, G8 y otros datos relacionados;
- una corrección económica de los ingresos de explotación asignados en el declaración de pérdidas y ganancias (véase la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68) y, por tanto, introducida como cantidad negativa para obtener los ingresos en G1.

Véase también la Tabla 69, en la que se dan algunos detalles.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi1, Fi2(G1), Fi3(G1), Fi30(G1), Fi31(G1)

USADA EN LAS VARIABLES: G1

G36 – Ingresos por venta de agua para consumo directo (EUR)

Ingresos por venta de agua para consumo directo durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Los clientes directos incluyen los clientes residenciales, industriales y cualquier otro tipo de clientes (por ejemplo, comerciales, públicos, institucionales), excluyendo los clientes del abastecimiento de agua bruta.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi28, Fi37(G43), Fi47(G57)

USADA EN LAS VARIABLES: G43, G57

G37 – Ingresos por venta de agua exportada (EUR)**Ingresos por venta de agua exportada durante el período de evaluación.****DATO DE ENTRADA**

Referido a un período de referencia

Véase la sección II-1.1 - Definiciones del balance hídrico.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi29, Fi37(G43)**USADA EN LAS VARIABLES:** G43**G38 – Cuentas a cobrar (EUR)****Cuentas a cobrar de agua potable, en la fecha de referencia.****DATO DE ENTRADA**

Referido a una fecha de referencia

Para evaluar los indicadores de gestión anuales, deberían utilizarse las cuentas a cobrar a fin de año.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi32**G39 – Inversiones sujetas a depreciación (EUR)****Inversiones en activos sujetas a depreciación, de acuerdo con los principios de contabilidad generalmente aceptados, relacionadas con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.****DATO DE ENTRADA**

Referido a un período de referencia

Véase diagrama en la sección II-1.3 – Definiciones financieras, Tabla 70.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi33

G40 – Inversiones financiadas por el flujo de caja (EUR)

Inversiones financiadas por el flujo de caja (valoradas como la suma del beneficio neto, la depreciación y la variación del capital de trabajo), relacionadas con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a un período de referencia

Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 71.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi34

G41 – Valor histórico depreciado de los activos tangibles (EUR)

Suma, para todos los activos tangibles, del valor depreciado aplicado desde la fecha de adquisición, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

Esta variable se refiere a valores anuales. Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras Tabla 70 y Tabla 71.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi35, Fi42

G42 – Valor histórico de los activos tangibles (EUR)

Se refiere al valor contable bruto de los gastos totales en activos tangibles infraestructurales y no infraestructurales, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

Esta variable se refiere a valores anuales. Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 70, Tabla 71 y Tabla 72.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi35, Fi36, Fi42

G43 – Deuda anual de los clientes (EUR)	
Deuda anual de los clientes, relacionada con el servicio del abastecimiento de agua.	
G44 - (G36 + G37)	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere a valores anuales. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi37	

G44 – Cantidad anual facturada por año (EUR)	
Cantidad anual facturada durante el año, relacionada con el servicio del abastecimiento de agua.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere a valores anuales. El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi37	
USADA EN LAS VARIABLES: G43	

G45 – Flujo de caja (EUR)	
El total disponible es la suma del beneficio neto, la depreciación y el valor neto de la variación del capital de trabajo, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..	
El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi39	

G46 – Servicio de deuda financiera (EUR)

El servicio de deuda financiera contiene los gastos por interés (G29), el coste de préstamos y los principales (=capitales) instrumentos de reembolso de deuda, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el período de evaluación.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi39

G47 – Deuda total (EUR)

Suma del pasivo a largo plazo (bonos y deudas financieras a largo plazo) y del pasivo circulante, relacionado con el servicio del abastecimiento de agua, al final del año fiscal.

G52 + G53

Referido a una fecha de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi40, Fi43(G48)

USADA EN LAS VARIABLES: G48

G48 – Recursos propios (EUR)

Superávit del activo sobre el pasivo, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, al final del año fiscal.

G50 - G47

Referido a una fecha de referencia

El capital de los accionistas incluye el capital emitido en acciones, las reservas de capital, otras reservas y beneficio neto para el año.

Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 72.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi40, Fi43

G49 – Activo circulante (EUR)	
<p>El activo circulante incluye dinero en efectivo en bancos y en mano, cuentas a cobrar de agua potable, otros cobros de facturas, inventarios y gastos prepagados, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, en la fecha de referencia.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	<p>Referido a una fecha de referencia</p>
<p>Cuando esta variable se refiere a valores anuales, debe ser evaluada al final de los ejercicios fiscales. Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 72.</p> <p>El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi41</p>	

G50 – Activos totales (EUR)	
<p>Suma de los activos intangibles (incluyendo las plusvalías y el valor neto de licencias y derechos), los activos del sistema de abastecimiento de agua (incluyendo el valor neto de las instalaciones del abastecimiento y el valor neto de otros activos), los activos financieros (incluyendo el valor neto de las inversiones financieras) y los activos circulantes (G49), relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, al final del año fiscal.</p>	
<p>DATO DE ENTRADA</p>	<p>Referido a una fecha de referencia</p>
<p>Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 72.</p> <p>En la literatura, el término "activos totales" es equivalente a "capital invertido".</p> <p>El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: Fi40(G48), Fi43(G48), Fi44, Fi45</p> <p>USADA EN LAS VARIABLES: G48</p>	

G51 – Inventario (EUR)

Valor contable de los materiales relacionados con el servicio del abastecimiento de agua que serán utilizados en el proceso de producción y que están en stock en el abastecimiento en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

Cuando esta variable esté referida a valores anuales, debería evaluarse para los años fiscales.

Esta variable es un subset de G49. Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 72.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi38

G52 – Pasivo a largo plazo (EUR)

Suma de los bonos y deudas financieras a largo plazo, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año fiscal.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi40(G47,G48), Fi43(G48)

USADA EN LAS VARIABLES: G47, G48(G47)

G53 – Pasivo circulante (EUR)

El pasivo circulante incluye cuentas las por pagar, la parte actual de la deuda a largo plazo y los diversos pasivos circulantes, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, en la fecha de referencia.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

Cuando esta variable esté referida a valores anuales, debería evaluarse para los años fiscales. Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 72.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi40(G47,G48), Fi41, Fi43(G48)

USADA EN LAS VARIABLES: G47, G48(G47)

G54 – Beneficio operativo (EUR)	
Beneficios antes de intereses e impuestos (BAII), relacionadas con el servicio del abastecimiento de agua, durante el año.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere a valores anuales. Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 72.	
El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi42, Fi44	

G55 – Impuestos relacionados con el beneficio operativo (EUR)	
Subconjunto de los impuestos totales específicamente relacionados con el beneficio operativo (BAII), relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, durante el año.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere a valores anuales. Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 72.	
El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del periodo de evaluación.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi44	

G56 – Beneficio neto (EUR)	
Beneficio neto tras el pago de intereses e impuestos, relacionados con el servicio del abastecimiento de agua, al final del año fiscal.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
Esta variable se refiere a valores anuales. El beneficio neto representa el beneficio final, después de que se hayan pagado los impuestos sobre los beneficios antes de impuestos. Véase diagrama en la sección II-1.3 - Definiciones financieras, Tabla 68.	
El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.	
USADA EN LOS INDICADORES: Fi43	

G57 – Tarifa media del agua para consumo directo (EUR/m³)

Ratio entre los ingresos por venta de agua para consumo directo y el agua facturada.

G36 / (A8 + A9)

Referido a una fecha de referencia

Esta variable se usa para evaluar el coste del consumo no facturado. La evaluación de los componentes del consumo no facturado es contabilizada como la suma de las evaluaciones separadas para el consumo autorizado no facturado, pérdidas aparentes y pérdidas reales. En el caso del consumo no facturado y las pérdidas aparentes, cualquier reducción de sus volúmenes conducirá al incremento del agua facturada. Por lo tanto, la evaluación debería contabilizarse basándose en la tarifa media de agua para el consumo directo.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi47

G58 – Coste unitario atribuido a las pérdidas reales (EUR/m³)

Componente más alto del componente variable de la factura de agua importada o del *coste marginal a largo plazo* para fuentes propias.

DATO DE ENTRADA

Referido a una fecha de referencia

Esta variable se usa para evaluar el coste del consumo no facturado. La evaluación de los componentes del consumo no facturado es contabilizada como la suma de las evaluaciones separadas para el consumo autorizado no facturado, pérdidas aparentes y pérdidas reales. En el caso de las pérdidas reales, cualquier reducción en sus volúmenes corresponderá a una reducción en el agua importada y producida y, por tanto, las evaluaciones deberían ser contabilizadas en costes, usando el mayor de: (i) la componente variable de la factura de agua importada; (ii) el *coste marginal a largo plazo* para fuentes propias.

El tipo de cambio de las monedas locales se remitirá al final del año.

USADA EN LOS INDICADORES: Fi47

3.8 Sección H – Datos de tiempo

H1 – Período de evaluación (días)	
Período de tiempo adoptado para la evaluación de datos e indicadores de desempeño.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>El sistema de indicadores de gestión IWA pretende ser usado anualmente y, por tanto, es altamente recomendado que se elija el año como período de evaluación de referencia. Sin embargo, dado que los <i>prestadores</i> pueden necesitar estudiar la evolución de su desempeño dentro del año, el sistema de indicadores está preparado para adaptarse a otros períodos de evaluación en la mayoría de indicadores.</p> <p>En este caso, y para asegurar la coherencia de unidades y permitir la comparación de ID, todos los ID expresados en términos de tiempo se formulan de tal manera que los valores calculados para otros períodos de evaluación se convierten en valores anuales.</p> <p>Se debe tener en cuenta que el comportamiento de la mayoría de las variables no es uniforme durante el año, debido a efectos aleatorios o estacionales o a la planificación de actividades. Todas las comparaciones basadas en ID evaluadas a partir de datos no anuales deben tener en cuenta este hecho, a fin de evitar cualquier sesgo.</p> <p>USADA EN LOS INDICADORES: WR2, WR3, Pe2, Pe10, Pe11, Pe13, Pe19, Pe20, Pe21, Pe22, Pe23, Pe24, Pe25, Ph2, Ph3, Op1, Op2, Op3, Op4, Op5, Op6, Op7, Op8, Op9, Op10, Op11, Op12, Op13, Op14, Op16, Op17, Op18, Op19, Op20, Op21, Op22, Op23, Op24, Op30, Op31, Op32, Op33, Op34, Op35, Op36, Op37, QS8, QS12, QS13, QS14, QS15, QS16, QS17, QS26, QS27, QS32, QS33, Fi32</p> <p>TAMBIÉN USADA PARA LA IC: CI70</p>	

H2 – Tiempo que el sistema está presurizado (horas)	
Cantidad de tiempo del año que el sistema está presurizado.	
DATO DE ENTRADA	Referido a un período de referencia
<p>No deberían contabilizarse para esta variable las interrupciones debidas a averías en el sistema no planificadas, a <i>reparaciones</i> en curso o a trabajos de rehabilitación. En la mayoría de sistemas con suministro intermitente, las interrupciones en el suministro no son simultáneas en toda la red. Cuando haya subsistemas abastecidos en diferentes períodos, el indicador tiene que estar evaluado individualmente para cada subsistema y el resultado será una media ponderada usando el número de <i>acometidas</i> de cada subsistema como factor de ponderación.</p>	
<p>USADA EN LOS INDICADORES: Op27, Op28, Op29(Op27), QS12</p>	

3.9 Lista alfabética de variables

Datos de volumen de agua, página II-292

- Agua bruta exportada, A5
- Agua facturada, A20
- Agua no facturada, A21
- Agua producida, A6
- Agua reutilizada suministrada, A22
- Agua tratada exportada, A7
- Capacidad de la producción anual de fuentes propias, A1
- Concesión anual de agua importada, A2
- Consumo autorizado, A14
- Consumo autorizado facturado, A10
- Consumo autorizado no facturado, A13
- Consumo medido facturado, A8
- Consumo no autorizado, A16
- Consumo no facturado medido, A11
- Consumo no facturado no medido, A12
- Consumo no medido facturado, A9
- Imprecisiones de medida, A17
- Máxima agua tratada diariamente, A4
- Pérdidas aparentes, A18
- Pérdidas de agua, A15

Pérdidas reales, A19

Volumen de entrada al sistema, A3

Datos de personal, página II-303

Absentismo debido a accidentes o enfermedades laborales, B23

Absentismo debido a otras razones, B24

Absentismo, B22

Accidentes laborales, B21

Horas de trabajo, B25

Personal con nivel de estudios básico, B16

Personal con otra cualificación, B17

Personal con titulación universitaria, B15

Personal de captación y tratamiento, B10

Personal de la gestión de la medición, B13

Personal de monitorización de la calidad del agua , B12

Personal de servicios de apoyo, B14

Personal de transporte, almacenamiento y distribución, B11

Personal encargado de la función del servicio al cliente, B5

Personal encargado de la gestión de los recursos humanos, B3

Personal encargado de la administración general, B2

Personal encargado de la planificación y la construcción, B7

Personal encargado de las funciones de operaciones y mantenimiento, B8

Personal encargado de las funciones de servicio técnico, B6

Personal encargado de las funciones financieras y comerciales, B4

Personal encargados de la gestión de las cuencas y los recursos hídricos, B9

Personal total, B1

Tiempo de formación externa, B20

Tiempo de formación interna, B19

Tiempo total de formación, B18

Trabajo realizado en las horas extras, B26

Datos de activos físicos, página II-315

Acometidas, C24
Bombas, C4
Capacidad de almacenamiento de agua bruta, C1
Capacidad de almacenamiento de agua tratada, C2
Capacidad de las estaciones de bombeo, C6
Capacidad de tratamiento diaria, C3
Caudalímetros, C10
Contadores en distrito, C11
Equipos de transmisión de señal, C19
Equipos eléctricos, C20
Estaciones de bombeo, C5
Hidrantes, C23
Instrumentos para el control online de la calidad del agua, C14
Longitud de la red de distribución, C9
Longitud de red, C8
Longitud media de las acometidas, C25
Manómetros, C12
Máxima capacidad operativa de bombeo , C7
Medidores de nivel de agua, C13
Sistemas de energía de emergencia, C18
Unidades de control automáticas, C16
Unidades de control remotas, C17
Unidades de control, C15
Válvulas de aislamiento, C22
Válvulas de red, C21

Datos operacionales, página II-323

Averías eléctricas, D31
Averías en acometidas, D29
Averías en bombas, D27
Averías en hidrantes, D30
Averías en la red, D28
Averías en puntos de agua, D32
Calibración de caudalímetros, D12

Calibración de los equipos de control online de la calidad del agua, D15
Calibración de manómetros, D13
Calibración de medidores de nivel de agua, D14
Consumo de energía reactiva, D4
Consumo energético de bombeo, D1
Contadores en servicio, D44
Control de fugas, D9
Cumplimiento de los tests de radioactividad, D65
Cumplimiento de los tests físico-químicos, D64
Cumplimiento de los tests microbiológicos, D63
Cumplimiento de los tests organolépticos, D62
Días con restricciones en el servicio de agua, D38
Factor de normalización, D3
Frecuencia de lectura de contadores de clientes de agua en alta, D41
Frecuencia de lectura de contadores de clientes industriales, D40
Frecuencia de lectura de contadores de clientes residenciales, D39
Fugas reparadas debido al control activo de fugas, D10
Inspección de bombas, D6
Inspección de hidrantes, D11
Inspección de los equipos de transmisión de señal, D17
Inspección de los equipos eléctricos, D18
Inspección de los sistemas de energía de emergencia, D16
Inspección de red, D8
Interrupciones de agua, D35
Interrupciones de servicio, D36
Lecturas de contadores de clientes residenciales, D43
Lecturas de contadores de clientes, D42
Limpieza de depósitos de almacenamiento, D7
Máximo consumo energético diario de bombeo, D2
Presión media de funcionamiento, D34
Puntos de distribución con la presión adecuada, D33
Recuperación de energía, D5

Rehabilitación de acometidas, D24
 Rehabilitación de tuberías, D20
 Renovación de tuberías, D21
 Restauración de bombas, D25
 Restricciones en el servicio de agua, D37
 Sustitución de bombas, D26
 Sustitución de contadores, D45
 Sustitución de tuberías, D22
 Sustitución de válvulas, D23
 Tests de calidad de agua llevados a cabo, D52
 Tests de calidad de agua requeridos, D57
 Tests de calidad de agua tratada llevados a cabo, D51
 Tests de calidad de agua tratada requeridos llevados a cabo, D46
 Tests de radioactividad llevados a cabo, D56
 Tests de radioactividad requeridos llevados a cabo, D50
 Tests de radioactividad requeridos, D61
 Tests físico-químicos llevados a cabo, D55
 Tests físico-químicos requeridos llevados a cabo, D49
 Tests físico-químicos requeridos, D60
 Tests microbiológicos llevados a cabo, D54
 Tests microbiológicos requeridos llevados a cabo, D48
 Tests microbiológicos requeridos, D59
 Tests organolépticos llevados a cabo, D53
 Tests organolépticos requeridos llevados a cabo, D47
 Tests organolépticos requeridos, D58
 Vehículos permanentes, D19

Datos sobre demografía y clientes, página II-344

Clientes registrados, E10
 Clientes residenciales registrados, E11
 Contadores de clientes abonados, E6
 Contadores de clientes de agua en alta, E9
 Contadores de clientes industriales, E8
 Contadores de clientes residenciales, E7
 Edificios suministrados, E2

Edificios, E4
 Población residente, E5
 Viviendas y empresas suministrados, E1
 Viviendas y empresas, E3

Datos de calidad del servicio, página II-348

Acometidas reparadas, F14
 Consumo de fuentes públicas o tomas de agua, F5
 Distancia desde los puntos de entrega hasta las viviendas, F4
 Fuentes públicas o tomas de agua, F8
 Nuevas acometidas establecidas, F10
 Nuevos contadores instalados a clientes, F12
 Otras quejas y consultas, F21
 Población abastecida con acometidas, F2
 Población abastecida por fuentes públicas o tomas de agua, F3
 Población abastecida, F1
 Puntos de agua en servicio, F7
 Puntos de agua, F6
 Quejas escritas, F23
 Quejas por el servicio, F15
 Quejas por interrupciones, F19
 Quejas por la calidad del agua, F18
 Quejas por la presión, F16
 Quejas sobre la continuidad del servicio, F17
 Quejas y consultas sobre facturación, F20
 Respuesta a quejas escritas, F22
 Tiempo de establecimiento de nuevas acometidas, F9
 Tiempo de instalación de contadores a clientes, F11
 Tiempo utilizado en la reparación de acometidas, F13

Datos económicos y financieros, página II-356

Activo circulante, G49
 Activos totales, G50
 Arrendamiento y alquiler, G13
 Beneficio neto, G56

Beneficio operativo, G54
Cantidad anual facturada por año, G44
Coste de explotación de la dirección general, G17
Coste de la energía eléctrica, G11
Coste de la mano de obra interna, G8
Coste de los intereses, G29
Coste de los servicios externos, G9
Coste del agua importada (bruta y tratada), G10
Coste unitario atribuido a las pérdidas reales, G58
Costes capitalizados de activos construidos por el prestador, G35
Costes de capital, G6
Costes de explotación de la captación y el tratamiento, G23
Costes de explotación de la gestión de contadores, G26
Costes de explotación de la gestión de cuencas y recursos hídricos, G22
Costes de explotación de las áreas de planificación, diseño, construcción, operaciones y mantenimiento, G21
Costes de explotación de los servicios de apoyo, G27
Costes de explotación de la función de gestión de recursos humanos, G18
Costes de explotación del área financiera y comercial, G19
Costes de explotación del muestreo y testeo de la calidad del agua, G25
Costes de explotación del servicio de atención al cliente, G20
Costes de explotación del transporte, el almacenamiento y la distribución, G24
Costes de explotación, G5
Costes operativos, G7
Costes por depreciación, G28
Costes totales, G4
Cuentas a cobrar, G38
Deuda anual de los clientes, G43
Deuda total, G47
Flujo de caja, G45
Ganancias y pérdidas extraordinarias, G15

Impuestos relacionados con el beneficio operativos, G55
Ingresos de operación, G2
Ingresos por venta de agua exportada , G37
Ingresos por venta de agua para consumo directo, G36
Ingresos por ventas, G3
Ingresos por intereses, G30
Ingresos totales, G1
Intereses netos, G31
Inventario, G51
Inversión en activos nuevos y en el fortalecimiento de los activos existentes, G33
Inversión en activos tangibles del servicio de agua , G32
Inversión en la sustitución y renovación de activos, G34
Inversiones financiadas por el flujo de caja, G40
Inversiones sujetas a depreciación, G39
Material comprado, G12
Otros costes de operación, G16
Pasivo a largo plazo, G52
Pasivo circulante, G53
Recursos propios, G48
Servicio de deuda financiera, G46
Tarifa media del agua para consumo directo, G57
Tasas, gravámenes e impuestos, G14
Valor histórico de los activos tangibles, G42
Valor histórico depreciado de los activos tangibles, G41

Datos de tiempo, página II-380

Período de evaluación, H1
Tiempo que el sistema está presurizado, H2

4. INFORMACIÓN DE CONTEXTO

4.1 Lista de referencia rápida de IC

Perfil del <i>prestador</i> (página II-393)	
CI1 -	Ámbito geográfico (-)
CI2 -	Tipo de actividad (-)
CI3 -	Tipo de propiedad de los activos (-)
CI4 -	Tipo de operaciones (-)
CI5 -	Número de sistemas de suministro de agua (No.)
CI6 -	Tiempo de trabajo anual por empleado (horas)
CI7 -	Tarifas de agua (-)
Datos del servicio (página II-395)	
CI8 -	Tipo de sistema (-)
CI9 -	Población abastecida (No.)
CI10 -	Población servida punta (No.)
CI11 -	Número de clientes registrados (No.)
	CI12 - Clientes residenciales registrados (No.)
	CI13 - Clientes no residenciales registrados (No.)
CI14 -	Área de suministro (km ²)
CI15 -	Tipo de suministro
CI16 -	Presión de servicio mínima (kPa)
CI17 -	Presión de servicio máxima (kPa)
Activos físicos (página II-397)	
Recursos hídricos (página II-397)	
CI18 -	Capacidad de captación anual (m ³ /año)
CI19 -	Capacidad de captación diaria (m ³ /año)
CI20 -	Producción anual de las fuentes responsable (m ³ /año)
CI21 -	Producción diaria de las fuentes responsable (m ³ /año)
CI22 -	Capacidad de las tuberías de transporte de agua bruta (m ³ /año)
CI23 -	Área de protección (km ²)
Depósitos de almacenamiento de agua bruta (página II-397)	
CI24 -	Número de depósitos de almacenamiento de agua bruta (No.)
CI25 -	Capacidad total de los depósitos de almacenamiento de agua bruta (m ³)

Plantas de tratamiento (página II-398)	
CI26 -	Plantas de tratamiento (No.)
CI27 -	Agua entregada sin tratamiento (m ³ /año)
CI28 -	Agua entregada desinfectada únicamente (m ³ /año)
CI29 -	Agua entregada con el tratamiento convencional (m ³ /año)
CI30 -	Agua entregada con tratamiento avanzado (m ³ /año)
Depósitos de almacenamiento/ servicio de la red de transmisión y distribución (página II-399)	
CI31 -	Número de depósitos de almacenamiento para transporte y distribución (No.)
CI32 -	Capacidad total de depósitos de transporte y distribución (m ³)
Estaciones de bombeo (página II-399)	
CI33 -	Número de estaciones de bombeo (No.)
CI34 -	Capacidad total de las estaciones de bombeo (kW)
Red de transmisión y distribución (página II-399)	
CI35 -	Longitud de las tuberías (km)
Materiales de las tuberías	
	CI36 - Tuberías de fundición gris (%)
	CI37 - Tuberías de hierro dúctil (%)
	CI38 - Tuberías de acero (%)
	CI39 - Tuberías ferrosas sin una protección adecuada contra la corrosión, como proporción del total de las categorías de materiales anteriores (%)
	CI40 - Tuberías de fibrocemento (%)
	CI41 - Tuberías de polietileno (%)
	CI42 - Tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) (%)
	CI43 - Tuberías de hormigón (%)
	CI44 - Tuberías de otros materiales (%)
Diámetros de las tuberías	
CI45 -	Tuberías de diámetro ≤ 100/110 mm. (%)
CI46 -	Tuberías de 100/110 < diámetro < 300/315 mm (%)
CI47 -	Tuberías de diámetro ≥ 300/315 mm (%)
Edad de las tuberías	
	CI48 - Tuberías instaladas después de 2001 (%)
	CI49 - Tuberías instaladas entre 1976 - 2000 (%)
	CI50 - Tuberías instaladas entre 1951 - 1975 (%)
	CI51 - Tuberías instaladas entre 1926 - 1950 (%)

	CI52 - Tuberías instaladas antes de 1925 (%)
CI53 - Edad media de las tuberías (años)	
Acometidas (página II-403)	
CI55 - Longitud media desde la acometida al punto de entrega (m)	
CI56 - Longitud media desde la acometida al punto de medida (m)	
Materiales de las acometidas	
	CI57 - Acometidas de plástico (%)
	CI58 - Acometidas de acero (%)
	CI59 - Acometidas de plomo (%)
	CI60 - Acometidas de otros materiales (%)
CI61 - Densidad de acometidas (No./km)	
Estaciones de bombeo y depósitos privados (página II-404)	
CI62 - Sistemas de bombeo privados (%)	
CI63 - Densidad de depósitos privados (%)	
Consumo y factores pico (página II- 404)	
Caudal medio inyectado al sistema (página II-404)	
CI64 - Volumen diario medio de entrada al sistema (m ³ /día)	
Consumo por tipo de consumidor (página II-404)	
	CI65 - Consumo residencial (%)
	CI66 - Consumo comercial (%)
	CI67 - Consumo público o institucional (%)
	CI68 - Consumo industrial (%)
	CI69 - Consumo de agua en alta (%)
CI70 - Consumo total per cápita (l per capita/day)	
	CI71 - Consumo residencial per cápita (l per capita/día)
CI72 - Consumo por acometida (m ³ /acometida/año)	
Factores pico de agua suministrada y exportada (página II-406)	
CI73 - Factor punta mensual de agua suministrada y exportada (-)	
CI74 - Factor punta diario de agua suministrada y exportada (-)	
CI75 - Factor punta horario de agua suministrada y exportada (-)	
CI76 - Ratio de suministro a la red (m ³ /km/año)	
Demografía y economía (página II-406)	
CI77 - Población (No.)	
CI78 - Densidad de población (personas/km ²)	
CI79 - Ocupación de las viviendas (personas/vivienda)	
Índice de crecimiento de la población	
CI80 - Índice actual de crecimiento de la población (% por año)	

CI81 - Índice previsto de crecimiento de la población (% por año)
CI82 - Producto Nacional Bruto per cápita (EUR per capita/año)
CI83 - Tasa de inflación (% per año)
Tipo de cambio de EUR
CI84 - Promedio anual de la tasa de cambio de EUR (moneda local/EUR)
CI85 - Tasa de cambio de EUR al final del período de evaluación (moneda local /EUR)
Medioambiente (página II-408)
Precipitación anual (página II-408)
CI86 - Precipitación media anual (mm/año)
CI87 - Máxima precipitación anual (mm/año)
CI88 - Mínima precipitación anual (mm/año)
Temperatura del aire (página II-408)
CI89 - Temperatura media diaria del aire (°C)
CI90 - Temperatura máxima diaria del aire (°C)
CI91 - Temperatura mínima diaria del aire (°C)
Topografía (página II-409)
CI92 - Elevación media de las fuentes (m)
CI93 - Máxima elevación de entrega (m)
CI94 - Mínima elevación de entrega (m)
Calidad del agua bruta –Tipos de fuentes (página II-409)
CI95 - Fuentes de aguas superficiales en zonas elevadas (%)
CI96 - Fuentes de aguas superficiales en zonas bajas (%)
CI97 - Fuentes de agua de manantiales naturales y humedales (%)
CI98 - Fuentes de agua de pozo (%)
CI99 - Fuentes de agua de pozos perforados (%)
CI100 - Fuentes de agua salina y salobre (%)

4.2 Perfil del prestador

CI1 – Ámbito geográfico
Ámbito de la actividad de la organización en su conjunto.
<p>VALORES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ nacional ▪ estatal ▪ regional ▪ local <p>Se debe elegir una sola opción. Especifique la designación del área suministrada.</p>
CI2 – Tipo de actividad
Ámbito de la actividad de la organización en su conjunto, además del suministro de agua.
<p>VALORES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ suministro de agua exclusivamente ▪ suministro de agua y gas ▪ suministro de agua y aguas residuales ▪ suministro de agua y calefacción urbana ▪ suministro de agua y electricidad ▪ suministro de agua y otros (especificar): _____ <p>Varias opciones son válidas</p>
CI3 – Tipo de propiedad de los activos
Propiedad de la infraestructura del abastecimiento..
<p>VALORES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pública ▪ privada ▪ mixta <p>Sólo una opción es válida.</p>

CI4 – Tipo de operaciones
Tipo de dirección operativa del <i>prestador</i> .
<p>VALORES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ pública ▪ privada ▪ mixta <p>Sólo una opción es válida.</p>

CI5 – Número de sistemas de suministro de agua (No.)
Número de sistemas de suministro de agua independientes gestionados por el <i>prestador</i> .

CI6 – Tiempo de trabajo anual por empleado (horas)
Número medio de horas trabajadas por año por un empleado a tiempo completo (horas brutas trabajadas - ausencia por vacaciones).
Ratio de variables: B25/B1

CI7 – Tarifas de agua (-)
Costes unitarios de la venta de agua, incluyendo componentes fijos y variables, especificados por tipo de cliente.
Los cargos medios ha de incluir tanto componentes fijos como variables, y excluir los impuestos.
<p>VALORES</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ coste medio de la tarifa (EUR/m³) para un consumo residencial de 200 m³/año ▪ coste medio de la tarifa (EUR/m³) para un consumo comercial o industrial superior a 10 000 m³/año <p>Las tarifas de agua se considerarán información de contexto sólo cuando no estén establecidas por el <i>prestador de servicios de agua</i> ni relacionadas con los costos.</p>

4.3 Datos del servicio

CI8 – Tipo de sistema
Clasificación del tipo de sistema dependiendo del tipo de servicio al que esté dirigido.
VALORES <ul style="list-style-type: none"> ▪ Suministro de agua en alta ▪ Distribución de agua directa ▪ Suministro de agua en alta y en directo Sólo una opción es válida.

CI9 – Población abastecida (No.)
Tamaño de la <i>población residente</i> servida directamente por el abastecimiento de agua (esto es, excluyendo aquella abastecida a través de exportaciones) dentro del área de suministro.
También usada como la variable F1

CI10 – Población servida punta (No.)
Número máximo de personas residentes y no residentes servidas directamente por el abastecimiento de agua dentro del área de suministro.

CI11 – Número de clientes registrados (No.)
Número total de clientes registrados.
También usada como la variable E10

CI12 – Clientes residenciales registrados (No.)
Número de clientes residenciales registrados.
También usada como la variable E11

CI13 – Clientes no residenciales registrados (No.)
Número de clientes no residenciales registrados.

CI14 – Área de suministro (km²)
Área servida o que se tiene la intención de suministrar por la red de distribución.

CI15 – Tipo de suministro
VALORES
<ul style="list-style-type: none"> ▪ suministro a tiempo completo ▪ suministro intermitente <p>Sólo una opción es válida..</p>

CI16 – Presión de servicio mínima (kPa)
Mínima presión de servicio objetivo en cualquier <i>punto de entrega</i> de la red, requerida por las normas o la legislación.

CI17 – Maximum service pressure (kPa)
Maxima presión de servicio objetivo en cualquier <i>punto de entrega</i> de la red, requeridos por las normas o la legislación.

4.4 Activos físicos

Recursos hídricos

CI18 – Capacidad de captación anual (m³/año)
Máxima concesión anual para la captación de agua destinada a suministro, basada en la disponibilidad de recursos hídricos brutos bajo condiciones climáticas normales (esto es, el valor empleado en el diseño y la licencia de captación, en su caso).

CI19 – Capacidad de captación diaria (m³/día)

Máxima concesión diaria para la captación de agua destinada a suministro, basada en la disponibilidad de recursos hídricos brutos bajo condiciones climáticas normales (esto es, el valor empleado en el diseño y la licencia de captación, en su caso).

CI20 – Producción anual de las fuentes responsable (m³/año)

Suministro anual estimado responsable de los recursos hídricos en condiciones adversas (sequía) (esto es, el valor empleado en la evaluación del balance suministro / demanda).

CI21 – Reliable daily yield of sources (m³/día)

Suministro diario estimado responsable de los recursos hídricos en condiciones adversas (sequía) (esto es, el valor empleado en la evaluación del balance suministro / demanda).

CI22 – Capacidad de las tuberías de transporte de agua bruta (m³/día)

Máxima capacidad hidráulica diaria, con los activos existentes (pueden ser mayor o menor que la capacidad de los recursos hídricos).

CI23 – Área de protección (km²)

Área total con las restricciones de uso del suelo determinadas específicamente para la protección de la calidad del agua de las fuentes de agua potable.

Depósitos de almacenamiento de agua bruta**CI24 – Número de depósitos de almacenamiento de agua bruta (No.)**

Número de depósitos de almacenamiento de agua bruta.

CI25 – Capacidad total de los depósitos de almacenamiento de agua bruta (m³)

Volumen de los depósitos de almacenamiento de agua bruta que puede ser utilizado para el suministro de agua.

También usada como la variable C1

En el caso de los embalses de uso múltiple, se utilizará el volumen disponible para la prestación del servicio de suministro de agua.

Plantas de tratamiento**CI26 – Plantas de tratamiento (No.)**

Número de plantas de tratamiento.

Nivel de agua suministrado**CI27 – Agua entregada sin tratamiento (m³/día)**

Agua entregada a los usuarios sin tratamiento alguno.

CI28 – Agua entregada desinfectada únicamente (m³/día)

Agua entregada a los usuarios desinfectada únicamente.

CI29 – Agua entregada con el tratamiento convencional (m³/día)

Agua entregada a los usuarios desde las plantas de *tratamiento convencional*.

CI30 – Agua entregada con tratamiento avanzado (m³/día)

Agua entregada a los usuarios desde las plantas de *tratamiento avanzado*.

Depósitos de almacenamiento/ servicio de la red de transmisión y distribución

CI31 – Número de depósitos de almacenamiento para transporte y distribución (No.)

Número de depósitos de almacenamiento para transporte y distribución (excluyendo los depósitos particulares).

CI32 – Capacidad total de depósitos de transporte y distribución (m³)

Volumen de los depósitos de almacenamiento de transporte y distribución (excluyendo los depósitos particulares).

También usada como la variable C2

Estaciones de bombeo

CI33 – Número de estaciones de bombeo (No.)

Número de estaciones de bombeo del sistema de transporte y distribución (excluyendo bombes particulares).

También usada como la variable C5

CI34 – Capacidad total de las estaciones de bombeo (kW)

Potencia nominal total de las bombas del sistema de transporte y distribución (excluyendo bombes particulares).

También usada como la variable C6

Red de transmisión y distribución

CI35 – Longitud de las tuberías (km)

Longitud de las tuberías de transporte y distribución (excluyendo *acometidas*).

También usada como la variable C8

Materiales de las tuberías

CI36 – Tuberías de fundición gris (%)
Longitud de las tuberías de fundición gris (incluyendo fundición dúctil) / longitud total de red x 100

CI37 – Tuberías de hierro dúctil (%)
Longitud de las tuberías de hierro dúctil / longitud total de red x 100

CI38 – Tuberías de acero (%)
Longitud de las tuberías de acero / longitud total de red x 100

CI39 – Tuberías ferrosas sin una protección adecuada contra la corrosión, como proporción del total de categorías de dicho material (%)
Longitud de las tuberías de hierro y acero susceptibles de sufrir corrosión interna o externa debido a una protección inadecuada / longitud total de las tuberías de hierro y acero x 100

CI40 – Tuberías de fibrocemento (%)
Longitud de las tuberías de fibrocemento / longitud total de red x 100

CI41 – Tuberías de polietileno (%)
Longitud de las tuberías de polietileno / longitud total de red x 100

CI42 – Tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) (%)
Longitud de las tuberías de cloruro de polivinilo (PVC) / longitud total de red x 100

CI43 – Tuberías de hormigón (%)
Longitud de las tuberías de hormigón / longitud total de red x 100

CI44 – Tuberías de otros materiales (%)
Longitud total de las tuberías de otro material / longitud total de red x 100

Diámetros de las tuberías

CI45 – Tuberías de diámetro $\leq 100/110$ mm. (%)
Longitud de las tuberías con diámetro interior/exterior $\leq 100/110$ mm / longitud total de red x 100

CI46 – Tuberías de $100/110 < \text{diámetro} < 300/315$ mm (%)
Longitud de las tuberías con $100/110 \text{ mm} < \text{diámetro interior/exterior} < 300/315 \text{ mm}$ / longitud total de red x 100

CI47 – Tuberías de diámetro $\geq 300/315$ mm (%)
Longitud de tuberías con diámetro interior/exterior $\geq 300/315$ mm / longitud total de red x 100

Edad de las tuberías

CI48 – Tuberías instaladas después de 2001 (%)

Longitud de las tuberías instaladas después de 2001, inclusive / longitud total de red x 100

CI49 – Tuberías instaladas entre 1976 - 2000 (%)

Longitud de las tuberías instaladas entre 1976 y 2000, inclusive / longitud total de red x 100

CI50 – Tuberías instaladas entre 1951 - 1975 (%)

Longitud de las tuberías instaladas entre 1951 y 1975, inclusive / longitud total de red x 100

CI51 – Tuberías instaladas entre 1926 - 1950 (%)

Longitud de las tuberías instaladas entre 1926 y 1950, inclusive / longitud total de red x 100

CI52 – Tuberías instaladas antes de 1925 (%)

Longitud de las tuberías instaladas antes de 1925, inclusive / longitud total de red x 100

CI53 – Edad media de las tuberías (años)

Edad media las tuberías del sistema global de suministro basada en la edad de cada una de ellas y su longitud.

Acometidas**CI54 – Número total de acometidas (No.)**

Número total de *acometidas*.

También usada como la variable C24

CI55 – Longitud media desde la acometida al punto de entrega (m)

Longitud media desde las *acometidas* hasta el *punto de entrega* de acuerdo a registros o muestras.

CI56 – Longitud media desde la acometida al punto de medida (m)

Longitud media desde las *acometidas* hasta el *punto de medida* de acuerdo a registros o muestras.

También usada como la variable C25

Materiales de las acometidas**CI57 – Acometidas de plástico (%)**

Número total de *acometidas* de plástico / número total de acometidas x 100

CI58 – Acometidas de acero (%)

Número de *acometidas* de acero / número total de acometidas x 100

CI59 – Acometidas de plomo (%)

Número de *acometidas* de plomo / número total de acometidas x 100

CI60 – Acometidas de otros materiales (%)
Número de <i>acometidas</i> de otro material / número de total acometidas x 100

CI61 – Densidad de acometidas (No./km)
Número de <i>acometidas</i> / longitud total de red.
Ratio de variables: C24 / C8

Estaciones de bombeo y depósitos privados

CI62 – Sistemas de bombeo privados (%)
Número de edificios con sistemas de bombeo privados (p.ej. bombas de presión) / número total de edificios x 100

CI63 – Densidad de depósitos privados (%)
Número de edificios con depósitos privados / número total de edificios x 100

4.5 Consumo y factores pico

Caudal medio inyectado al sistema

CI64 – Volumen diario medio de entrada al sistema (m ³ /día)
Entrada al sistema de transporte durante el período de evaluación / período de evaluación.

Consumo por tipo de consumidor

CI65 – Consumo residencial (%)
Consumo residencial durante el período de evaluación / consumo autorizado (incluyendo agua exportada) x 100

CI66 – Consumo comercial (%)
Consumo comercial durante el período de evaluación / consumo autorizado (incluyendo agua exportada) x 100

CI67 – Consumo público o institucional (%)
Consumo público o institucional durante el período de evaluación / consumo autorizado (incluyendo agua exportada) x 100

CI68 – Consumo industrial (%)
Consumo industrial durante el período de evaluación / consumo autorizado (incluyendo agua exportada) x 100

CI69 – Consumo de agua en alta (%)
Agua exportada durante el período de evaluación / consumo autorizado (incluyendo agua exportada) x 100
Ratio de variables: (A5 + A7) / A14

CI70 – Consumo total per cápita (l per capita/día)
(Volumen de entrada al sistema - agua exportada) / población abastecida / período de evaluación.
Ratio de variables: (A3 - A5 - A7) / F1 / H1 x 1000

CI71 – Consumo residencial per cápita (l per capita/día)
Consumo residencial durante el período de evaluación / población abastecida / período de evaluación.

CI72 – Consumo por acometida (m^3 /acometida/año)(Consumo autorizado - agua exportada) / número total de *acometidas*

Ratio de variables: (A14 - A5 - A7) / C24

Factores pico de agua suministrada y exportada**CI73 – Factor punta mensual de agua suministrada y exportada (-)**

Pico mensual actual de agua suministrada y exportada x 12 / agua suministrada y exportada durante el año (mes punta / promedio anual).

CI74 – Factor punta diario de agua suministrada y exportada (-)

Pico diario actual de agua suministrada y exportada x 365 / agua suministrada y exportada durante el año (día punta / promedio anual).

CI75 – Factor punta horario de agua suministrada y exportada (-)

Pico horario actual de agua suministrada y exportada x 24 x 365 / agua suministrada y exportada durante el año (hora punta / promedio anual).

CI76 – Ratio de suministro a la red (m^3 /km/año)

Consumo autorizado (incluyendo agua exportada) / longitud total de red.

Ratio de variables: A14 / C8

4.6 Demografía y economía**CI77 – Población (No.)**

Población residente dentro del área de suministro.

También usada como la variable E5

CI78 – Densidad de población (personas/km²)

Población residente / área bajo la responsabilidad del abastecimiento de agua.

CI79 – Ocupación de las viviendas (personas/viviendas)

Población residente / número total de unidades de viviendas (casas + apartamentos).

Índice de crecimiento de la población

CI80 – Índice actual de crecimiento de la población (% por año)

Variación de la población durante los últimos diez años / población en el primer año de este periodo) x 10

En zonas de rápido crecimiento debería adoptarse un período de cinco años.

CI81 – Índice previsto de crecimiento de la población (% por año)

Índice de crecimiento anual promedio previsto para los diez futuros años.

CI82 – Producto Nacional Bruto per cápita (EUR per capita/año)

Producto Nacional Bruto / población total del país.

CI83 – Tasa de inflación (% per año)

Variación porcentual anual del índice de precios al consumidor en el país.

Tipo de cambio de EUR

CI84 – Promedio anual de la tasa de cambio de EUR (moneda local/EUR)

Tasa de cambio de la moneda local para el EUR, evaluado como la media de los valores al final de cada mes, para el año de referencia.

CI85 – Tasa de cambio de EUR al final del período de evaluación (moneda local /EUR)

Tasa de cambio de la moneda local para el EUR al final del período de evaluación.

4.7 Medioambiente

Estas estadísticas se refieren al área de servicio.

Precipitación anual**CI86 – Precipitación media anual (mm/año)**

Precipitación media anual (media de los últimos 30 años).

CI87 – Máxima precipitación anual (mm/año)

Máxima precipitación anual evaluada como la máxima de las máximas anuales de los últimos 30 años.

CI88 – Mínima precipitación anual (mm/año)

Mínima precipitación anual evaluada como la mínima de las mínimas anuales de los últimos 30 años.

Temperatura del aire**CI89 – Temperatura media diaria del aire (°C)**

Temperatura media diaria del aire en el año (media de los últimos 30 años).

CI90 – Temperatura máxima diaria del aire (°C)

Temperatura media del aire en el día más caluroso del año (media de los últimos 30 años).

CI91 – Temperatura mínima diaria del aire (°C)

Temperatura media del aire en el día más frío del año (media de los últimos 30 años).

Topografía**CI92 – Elevación media de las fuentes (m)**

Elevación media ponderada sobre el nivel del mar de las fuentes de agua, incluyendo los puntos de entrega de agua importada y utilizando la producción de la fuente como factor de ponderación.

CI93 – Máxima elevación de entrega (m)

Máxima elevación sobre el nivel del mar en los puntos de entrega de agua del área de distribución de agua.

CI94 – Mínima elevación de entrega (m)

Mínima elevación sobre el nivel del mar en los puntos de entrega de agua del área de distribución de agua.

Calidad del agua bruta –Tipos de fuentes**CI95 – Fuentes de aguas superficiales en zonas elevadas (%)**

Captación anual de *aguas superficiales en zonas elevadas* / captación total anual x 100

CI96 – Fuentes de aguas superficiales en zonas bajas (%)

Captación anual de *aguas superficiales en zonas bajas* / captación total anual x 100

CI97 – Fuentes de agua de manantiales naturales y humedales (%)

Captación anual de *agua de manantiales naturales y humedales* / captación total anual x 100

CI98 – Fuentes de agua de pozo (%)Captación anual de *agua de pozo* / captación total anual x 100**CI99 – Fuentes de agua de pozos perforados (%)**Captación anual de *agua de pozos perforados* / captación total anual x 100**CI100 – Fuentes de agua salina y salobre (%)**Captación anual de *agua salina y salobre* / captación total anual x 100

5. INCERTIDUMBRE Y PROPAGACIÓN DE LA INCERTIDUMBRE

Exactitud, fiabilidad e incertidumbre

Esta sección resume la base del procedimiento que se puede implementar para evaluar las bandas de exactitud de los ID. En el apartado I-0, se destaca la relevancia de conocer el grado de confianza de los datos de entrada y se presentan los conceptos de fiabilidad de las fuentes y exactitud de los datos:

- La exactitud engloba la cercanía de los valores observados, computados o estimados a los valores reales. La exactitud se relaciona con la fidelidad del resultado y se distingue de la precisión en que ésta se relaciona con la fidelidad de la operación utilizada para obtener el resultado.
- La fiabilidad (de la fuente) es la medida en que la fuente de datos proporciona información consistente, estable y resultados uniformes para observaciones repetidas o mediciones en condiciones similares a lo largo del tiempo.

Cuando se opera algebraicamente con los datos para calcular un ID, la confianza del resultado depende de la confianza de los datos de entrada. No parece muy relevante o significativo retener el concepto de fiabilidad (de la fuente) para un valor que se calcula a partir de una combinación de fuentes. Sin embargo, se considera crucial estimar cómo la incertidumbre de los datos de entrada afecta la incertidumbre del resultado.

De acuerdo con el Vocabulario Internacional de Términos Básicos y Generales de Metrología, la incertidumbre (de una medida) es un parámetro, asociado al resultado de una medición, que caracteriza la dispersión de los valores que razonablemente podrían atribuirse la medida.

Si el proveedor de datos indica que el valor de un determinado dato es $A \pm U_A$, significa que confía en que el valor verdadero está a una distancia U_A de A . Siendo U_A la incertidumbre (expandida). También es habitual expresar la incertidumbre como un valor relativo, como un porcentaje de la media de la variable a la que se refiere. El término "está seguro" puede significar cosas diferentes para diferentes personas. Estadísticamente, debe expresarse en función de un nivel de confianza (es decir, la probabilidad de que el valor

verdadero esté de hecho dentro del intervalo especificado). Un intervalo de confianza del 95%, por ejemplo, corresponde al supuesto de que el proveedor de datos afirma que la probabilidad de que el valor verdadero esté fuera de la banda $[A-U_A; A+U_A]$ no es superior al 5% (uno de cada veinte).

La incertidumbre está causada generalmente por una amplia combinación de factores con efectos distribuidos aleatoriamente. Si este es el caso, la diferencia entre el valor verdadero y sus medidas es una variable con una distribución normal. La incertidumbre se puede medir en términos de la desviación estándar correspondiente (σ). En la práctica, las medidas más comunes de incertidumbre son:

- U = 1 σ (correspondiendo a un nivel de confianza de ~68%)
 - o
- U = 2 σ (correspondiendo a un nivel de confianza de ~95%)
 - o
- U = 3 σ (correspondiendo a un nivel de confianza de ~99%)

La incertidumbre se expresa generalmente en términos relativos ($u_A = U_A/A$).

Se recomienda especificar la exactitud de los datos de entrada en una banda de exactitud, expresada en términos de incertidumbre relativa:

Banda de exactitud	Errores asociados relativos
0 - 5%	Mejor que o igual a +/- 5%
5 - 20%	Peor que $\pm 5\%$, pero mejor que o igual a +/- 20%
20 - 50%	Peor que $\pm 20\%$, pero mejor que o igual a +/- 50%
> 50	Peor que $\pm 50\%$

Para evaluar la banda de exactitud del ID, es necesario utilizar el concepto de incertidumbre.

Ley de propagación de la incertidumbre

Los ID resultan de una combinación de variables a partir de las cuatro operaciones algebraicas básicas: sumas, restas, productos y divisiones. Veamos cómo se propaga la incertidumbre en estos casos simples, antes de presentar una expresión más general.

Supongamos que dos magnitudes medidas A y B tienen incertidumbres U_A y U_B respectivamente. De este modo, las expresaríamos como $(A \pm U_A)$, y $(B \pm U_B)$. A partir de las cantidades medidas (A y B), se calcula una nueva cantidad C. ¿Cuál es la incertidumbre, U_C , en Z? A los fines de este manual, utilizaremos una versión simplificada del tratamiento estadístico adecuado. La propagación de la incertidumbre se describe en detalle en los coeficientes de correlación de la ISO “Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement”¹³.

- (a) Sumas y restas: $C = A + B + \dots$ o $C = A - B - \dots$ o combinaciones de ambas:

La incertidumbre de C es
$$U_C = \sqrt{(U_A)^2 + (U_B)^2 + \dots}$$

- (b) Multiplicaciones y divisiones: $C = A \times B \times \dots$ o $C = A/B/\dots$ o combinaciones de ambas:

La incertidumbre relativa de C es
$$u_C = \sqrt{(u_A)^2 + (u_B)^2 + \dots}$$

En este caso se ha asumido implícitamente (para facilitar la comprensión) que $U_w = 1 \sigma_w$ (correspondiente a un intervalo de confianza del 68).

- (c) Expresión general para una cantidad $z = f(w_1, w_2, \dots, w_N)$ que depende de N elementos de entrada w_1, w_2, \dots, w_N , cuando w_1, w_2, \dots, w_N son independientes entre ellos:

¹³ Guide to the expression of uncertainty of uncertainty in measurement, International Organization for Standardization, Geneva (1993).

La desviación media de z es:

$$U_z = \sqrt{\left| \frac{\partial f}{\partial w} \right|^2 (U_w)^2 + \left| \frac{\partial f}{\partial x} \right|^2 (U_x)^2 + \left| \frac{\partial f}{\partial y} \right|^2 (U_y)^2 + \dots}$$

(d) Expresión general para una cantidad $z = f(w_1, w_2, \dots, w_N)$ que depende de N elementos de entrada w_1, w_2, \dots, w_N :

En este caso se adopta la expresión general de la propagación de la incertidumbre.

Asumiendo $U = 1 \sigma$, la incertidumbre de z es:

$$\sigma_z^2 = \sum_{i=1}^N \left(\frac{\partial f}{\partial w_i} \right)^2 \sigma_i^2 + 2 \sum_{i=1}^N \sum_{j=i+1}^N \frac{\partial f}{\partial w_i} \frac{\partial f}{\partial w_j} \rho_{ij}$$

donde σ_i^2 es la varianza de w_i y ρ_{ij} es el coeficiente de correlación de la covarianza de w_i y w_j . Si las variables de entrada son independientes (como es a menudo el caso), entonces la covarianza el cero y el segundo término de la ecuación anterior desaparecen. Esta ecuación era tradicionalmente llamada “ley general de la propagación de errores”. Sin embargo, lo que realmente muestra es cómo la incertidumbre (y no el error) de las variables de entrada se combina.

Manual de Buenas Prácticas

Indicadores de Desempeño para Servicios de Abastecimiento de Agua

Tercera Edición

El Sistema de Indicadores de Desempeño de la IWA está reconocido en todo el mundo como una referencia. Desde su primera aparición en el año 2000, el sistema ha sido ampliamente citado, adaptado y utilizado en un gran número de proyectos, tanto para la evaluación interna del desempeño como para la evaluación comparativa. Los profesionales del sector del agua se han beneficiado de un sistema coherente y flexible, con definiciones precisas y detalladas que, en muchos casos, se han convertido en un estándar. El sistema ha demostrado ser adaptable y se ha utilizado en contextos muy diferentes para propósitos diversos. El Sistema de Indicadores de Desempeño puede utilizarse en cualquier organización, con independencia de su tamaño, naturaleza (pública, privada, etc.) o grado de complejidad y desarrollo.

La tercera edición de Indicadores de Desempeño para Servicios de Abastecimiento de Agua representa una mejora de las dos versiones anteriores. Contiene una versión revisada y consolidada de los indicadores, resultante de las necesidades reales de las empresas de agua que han surgido de la aplicación del sistema. Los indicadores ahora cubren de manera adecuada la distribución del agua en alta y las necesidades de los países en desarrollo, y todas las definiciones han sido ampliamente revisadas. El esquema de grados de confianza se ha simplificado y el procedimiento para evaluar la incertidumbre de los resultados ha sido mejorado significativamente.

De manera adicional a los contenidos actualizados de la edición original, una parte importante del manual está ahora dedicada a la aplicación práctica del sistema. Esta parte está compuesta con procedimientos completos de implementación paso a paso y casos de estudio. El manual proporciona directrices acerca de cómo hay que adaptar los conceptos e indicadores de IWA a los objetivos y los contextos específicos.

Esta nueva edición de Indicadores de Desempeño para Servicios de Abastecimiento de Agua constituye una valiosa referencia para todos aquellos preocupados con la gestión del desempeño en la industria del abastecimiento del agua, incluyendo a operadores, reguladores, legisladores y las agencias financieras.

