

Informe de Verificación

Huella Hídrica y Huella de Agua

**Empresa Metropolitana de
Abastecimiento y Saneamiento
de Aguas de Sevilla, S.A. –
EMASESA**



EMASESA

ÍNDICE DE CONTENIDOS

1.	DATOS DE LA ORGANIZACIÓN, EQUIPO VERIFICADOR Y ALCANCE	3
2.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	4
3.	METODOLOGÍA DE LA VERIFICACIÓN	4
3.1.	Enfoque de control	5
3.2.	Definición de los Límites del Sistema	5
3.3.	Cálculo de las Huellas	5
3.4.	Cálculo de incertidumbre	6
3.5.	Exclusiones	6
3.6.	Categorización de hallazgos	7
3.7.	Personal entrevistado	7
4.	CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN Y USO DEL INFORME	7
5.	RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN	8
5.1.	Hallazgos	8
5.2.	Cálculos Verificados	9
5.3.	Conclusión. Siguiente Etapa	10

Distribuido por:
DNV IBERIA
Tel.: +91 456 16 00
<http://www.dnv.es>

1. DATOS DE LA ORGANIZACIÓN, EQUIPO VERIFICADOR Y ALCANCE

Empresa	Empresa Metropolitana de Abastecimiento y Saneamiento de Aguas de Sevilla S.A. – EMASESA
Persona de contacto	José Carlos Baena Amaya
Fecha de la verificación	2026/06/01 – 02
Fecha del informe	2026/06/27
Verificador Jefe del equipo	Juan Andrés Salido Villatoro
Nivel de Verificación	Limitado
Periodo considerado	Año 2025
Referencia DNV Informe	PRJN-1128397
Criterios de la verificación	- Huella Hídrica: Water Footprint Assessment Manual – Setting the Global Standard (Water Footprint Network) - Huella de Agua: ISO 14046 – Huella de Agua. Principios, requisitos y directrices.

Alcance de la Verificación

- Huella Hídrica del Ciclo Urbano del Agua (CUA): captación, potabilización, distribución, alcantarillado y depuración.
 - Alcance: huella directa e indirecta
 - Fracciones: huella azul, huella verde y huella gris.
- Huella de Agua del CUA (enfoque organización)
 - Alcance: perfil completo con cálculo de indicador agregado a partir de la normalización de resultados de las diferentes categorías de impacto (midpoint y endpoint), tanto para el uso consuntivo como el degradativo
- Centros de trabajo considerados: instalaciones correspondientes a cada una de las cinco etapas del ciclo (captación, potabilización, distribución, saneamiento y depuración), así como las instalaciones auxiliares, como oficinas y almacenes.

Actividad	Detalle
Captación	6 Embalses: Cala, Aracena, Zufre, La Minilla, El Gergal, Melonares
Potabilización	3 Plantas potabilizadoras de agua (ETAP): Carambolo, Garrobo, Ronquillo
Distribución	Redes de distribución de agua potable (RDAB): 4.725 km
Saneamiento	Redes de colectores de saneamiento (RDAC): 3.615 km
Depuración	5 Plantas de tratamiento de aguas residuales (EDAR): Copero, Tablada, Ranilla, El Ronquillo y Mairena de los Alcores
Otras instalaciones	Oficinas, almacenes, planta de compostaje de lodos, laboratorios de control y calidad del agua, puntos de atención a la ciudadanía.

- Cobertura geográfica: área metropolitana de Sevilla.

Las conclusiones de la verificación se presentaron durante una reunión final con los responsables de seguimiento de la organización.

Dentro de los procesos de control de calidad de DNV, se realiza una revisión técnica por un equipo de auditores de DNV independientes al proceso de verificación de la huella objeto de este informe. De no establecerse lo contrario, este documento está destinado únicamente a su uso por la Organización cuyo cálculo de huella hídrica ha sido verificado, e internamente por DNV.

2. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Este informe presenta los resultados alcanzados en el proceso de verificación.

El proceso de verificación se basa en la aplicación de los criterios y política de riesgos que DNV aplica en las auditorías de verificación de huella hídrica y de agua.

El objetivo de la verificación es evaluar el grado de conformidad, grado de implantación y eficacia del sistema actual de cálculo corporativo de la huella de agua a los requisitos que se establecen en los estándares de referencia siguiente:

- The WFN Assessment Manual – Setting the Global Standard.
- ISO 14046 – Huella de Agua. Principios, requisitos y directrices

Así como los documentos generados por la organización para dar conformidad a los estándares anteriores:

- Informe sobre la Huella Hídrica (HH) y la Huella de Agua (HA) del ciclo urbano en el área metropolitana de Sevilla. Ejercicio 2025.
- Manual metodológico Huella Hídrica y Huella del Agua del ciclo urbano del agua gestionado por EMASESA. Ejercicio 2025.
- Manual de uso de WATERFALL, julio 2023.
- Excel de Inventario HH y HA 2025
- Excel de Cálculo de HH Captación, Depuración, Potabilización, Redes y Verde, ejercicio 2025.

Las conclusiones de la verificación se presentaron durante una reunión final con los responsables de seguimiento de la organización.

Dentro de los procesos de control de calidad de DNV, se realiza una revisión técnica por un equipo de auditores de DNV independientes al proceso de verificación de la huella objeto de este informe. De no establecerse lo contrario, este documento está destinado únicamente a su uso por la Organización cuyo cálculo de huella de agua ha sido verificado, e internamente por DNV.

3. METODOLOGÍA DE LA VERIFICACIÓN

La metodología de verificación se adapta a los criterios establecidos en las normas:

- The WFN Assessment Manual – Setting the Global Standard
- ISO 14046 – Huella de Agua. Principios, requisitos y directrices

El proceso de verificación incluyó una revisión documental inicial, con objeto de verificar:

- adecuación de los límites elegidos para el enfoque de control operacional.
- sistema de gestión de datos y proceso de recopilación de datos para el período considerado en la verificación (año 2025).
- validez y adecuación de las fuentes de datos aplicadas (primarios y secundarios).
- el propio proceso de cálculo en base a los datos recopilados.

El proceso de verificación ha incluido visita "in situ" a las instalaciones de la empresa en Sevilla, con objeto de verificar el mapa de proceso definido y la revisión de los datos del inventario. Durante la presente verificación se ha revisado:

- adecuación del mapa de procesos del ciclo urbano del agua de EMASESA (enfoque organización)
- sistema de gestión de datos y proceso de recopilación de datos para el período considerado en la verificación
- validez y adecuación de las fuentes de datos aplicadas (primarios y secundarios)
- metodología de cálculo de la huella de agua/hídrica en base a los datos recopilados
- sistemática de gestión de los datos para el seguimiento del sistema y la presentación de evidencias de mejora y comportamiento ambiental
- sistema de control metrológico de los equipos de medición (caudalímetros, etc)
- revisión de autorizaciones de acceso y vertido del agua.

Asimismo, también se han realizado entrevistas con responsables del inventario durante la auditoría, con objeto de verificar:

- la sistemática de gestión de los datos para el seguimiento del sistema y la presentación de evidencias de mejora y comportamiento ambiental,
- trazabilidad de los consumos descritos en las herramientas Excel utilizadas para el cálculo
- proceso de revisión final

3.1. Enfoque de control

Durante la verificación se han revisado los límites del inventario para el enfoque de **control operacional**, así como las actividades incluidas.

3.2. Definición de los Límites del Sistema

Nuestra revisión limitada, verificó el cálculo de la huella hídrica y huella de agua generadas en el ámbito de las actividades de la Organización en el año 2025.

3.3. Cálculo de las Huellas

En el proceso de verificación se han cotejado datos primarios y datos secundarios que forman la base del cálculo de las huellas, a partir de evidencias y registros primarios (facturas, datos de consumo, Excel de registros, etc.) así como en base a otras herramientas de soporte de las evidencias (Excel 2025 RM real delivery, facturas, registros, etc).

Para el ámbito de la Huella Hídrica, la verificación y los resultados de este informe evalúan el grado de implantación de los principios enunciados por WFN Assessment Manual – Setting the Global Standard:

- la relevancia de las fuentes de los flujos elementales seleccionados y su representatividad;
- la integridad de los datos en cuanto a incluir todos los flujos elementales del inventario, hasta cubrir todas las fuentes significativas con el enfoque del estándar de referencia;
- la coherencia entre magnitudes que permita establecer comparaciones significativas;
- la precisión de los datos;
- la transparencia en la Comunicación.

Asimismo, la verificación y los resultados de este informe evalúan el grado de implantación de los principios enunciados por ISO 14046

- la perspectiva del ciclo de vida
- enfoque ambiental
- enfoque iterativo
- transparencia
- la transparencia en la comunicación
- pertinencia
- integridad
- coherencia
- exactitud
- prioridad del enfoque científico
- pertinencia geográfica
- integridad

Durante el proceso de verificación se ha comprobado el grado de adhesión de la organización a estos principios. En general los datos utilizados para la huella de agua / hídrica facilitan una base sólida y robusta.

3.4. Cálculo de incertidumbre

Se ha realizado un análisis de incertidumbre de carácter cualitativo para los flujos operacionales incluidos en el estudio. Para ello, a cada uno de los flujos se le asigna una calificación (representando la letra "A" el menor grado de incertidumbre, y la letra "C" el mayor grado de incertidumbre), que indica el grado de incertidumbre de los datos.

3.5. Exclusiones

Las corrientes que se indican a continuación han sido excluidas del cálculo:

- Infraestructuras de EMASESA correspondientes a las etapas de captación (presas, canalizaciones, etc), potabilización (ETAP) y depuración (EDAR). No se dispone de datos para el cálculo de estas infraestructuras y su estimación requeriría una gran complejidad debido a la cantidad de instalaciones, así como de distintos materiales que involucran.
- Zonas verdes asociadas a las EDAR. El cálculo de la huella verde asociada a las zonas ajardinadas de las instalaciones solamente se realiza para la etapa de potabilización. Se ha decidido incluir únicamente estas instalaciones debido a que la ETAP El Carambolo lleva asociado el parque de El Arboreto. Este parque tiene una superficie de 3,5 ha aproximadamente, siendo la zona verde con mayor superficie que gestiona EMASESA. Las zonas verdes de las EDAR son significativamente menores.
- Alivios, lluvia y pérdidas correspondientes a la red de alcantarillado, así como la caracterización de estas corrientes. No se dispone de datos de estas corrientes.
- Evaporación correspondiente a la balsa de Melonares. La evaporación media anual de la balsa supone un valor inferior al 0,3% del total del agua evaporada en los embalses del sistema de abastecimiento. La evaporación media anual se calcula considerando la tasa media de evaporación anual en el embalse de Melonares (situado a menos de 15 km de la balsa), que asciende a 1.502,4 mm/año (PHG del 3 ciclo) y la lámina de agua correspondiente al nivel máximo de explotación de la balsa (≈ 5 has).

- Evaporación correspondiente al canal del Viar e instalaciones de potabilización y depuración (decantadores, reactores, etc.). No se dispone de datos de estas corrientes.

3.6. Categorización de hallazgos

Los hallazgos de verificación se clasifican en la categoría 1 (graves), categoría 2 (leves), observaciones y oportunidades de mejora.

Un incumplimiento de **categoría 1** se define como:

- La ausencia o la aplicación ineficaz de uno o más sistemas o elementos operacionales o una situación que genere dudas significativas sobre la posibilidad de que el cálculo de huella se haya tergiversado sensiblemente (más del 5% del total del cálculo final).
- Un conjunto de incumplimientos de la categoría 2 que indique una aplicación ineficaz de los requisitos de la norma de referencia.

Un incumplimiento de **categoría 2** se define como una falta de disciplina o control durante la aplicación de un sistema o proceso requerido, que no represente un riesgo de tergiversación sensible del cálculo de las huellas.

Una **observación** se define como una conclusión que tal vez no afecte de modo significativo la situación del sistema, pero que el auditor considere una deficiencia potencial en el sistema de gestión o uno de sus procedimientos.

La **oportunidad de mejora** se anota cuando el equipo auditor detecta acciones posibles a emprender que resulten en una mejora considerable del sistema.

Un punto fuerte es aquello destacable que se considera adecuado y digno de mención.

En el proceso de verificación del inventario 2025 se han reportado como hallazgos 15 observaciones, las cuales han sido resueltas satisfactoriamente durante el ejercicio de auditoría.

3.7. Personal entrevistado

Las entrevistas en EMASESA han incluido a personas, como:

Nombre y Apellidos	Función
Juan Saura Varo	Jefe Dpto. de Eficiencia de los Recursos – EMASESA
José Carlos Baena Amaya	Dpto. de Eficiencia de los Recursos – EMASESA
Tomás Rodríguez Piazza	Dpto. de Eficiencia de los Recursos – EMASESA
Jessica Pérez García	Cetaqua

Las entrevistas incluyeron la revisión respecto al conocimiento de los sistemas de reporte de EMASESA, de la herramienta de cálculo corporativa, del sistema interno de recopilación de datos y la trazabilidad de datos de flujos elementales de la organización.

Los documentos revisados han incluido facturas, corrientes de agua, evidencias de residuos, consumos de combustibles, electricidad, estimaciones, etc., entre otros registros.

4. CONFIDENCIALIDAD DE LA INFORMACIÓN Y USO DEL INFORME

La propuesta, los documentos de trabajo y los informes de DNV se elaboran sólo en relación con las condiciones de la propuesta y para utilizarlos de acuerdo con ésta.



DNV respetará la confidencialidad de toda la información revisada durante el proceso de verificación tanto en la organización como proporcionada por otras partes y no revelará dicha información a otros sin el consentimiento explícito por escrito del cliente. DNV no emite informes con fines publicitarios, de promoción de ventas o promoción de cualesquiera intereses de clientes, incluyendo datos para incrementar capital de inversión, recomendación y decisiones de inversión u otros propósitos publicitarios.

5. RESULTADOS DE LA VERIFICACIÓN

5.1. Hallazgos

Durante el proceso de verificación se ha comprobado en qué grado se han cumplido los principios de relevancia, completitud, consistencia, precisión y transparencia; asimismo se ha podido comprobar la calidad de los datos y la exhaustividad de los mismos.

5.2. Cálculos Verificados

Como resultado final de la verificación se concluye que los datos calculados de huella son coherentes y trazables, dentro de la revisión limitada llevada a cabo.

Resultados de Huella de Agua

El total de la huella de agua de EMASESA corresponde a **98.035.059 m³_{eq}** de agua en la anualidad de 2025 como indicador simplificado agregado (a través de la normalización de los resultados de las diferentes categorías de impacto (midpoint y endpoint), tanto para el uso consuntivo como degradativo del agua para el Ciclo Urbano del Agua. La distribución de la huella verificada en sus diferentes categorías es la siguiente:

	Huella de Agua según su Disponibilidad	Huella de Agua considerando Degradación de Agua
	PUNTO MEDIO (MIDPOINT)	
PERFIL DE INDICADORES DE PUNTO MEDIO	Escasez de Agua: 1,72E+09 m³H₂O /año	Toxicidad humana (cáncer y no cáncer): 6,65E-02 CTUh/año Ecotoxicidad: 2,11E+06 CTUe/año Eutrofización (marina y de agua dulce): 3,05E+05 kg P eq./año Acidificación Acuática: 1,24E+06 kg SO₂ eq./año
	PUNTO FINAL (ENDPOINT)	
PERFIL DE INDICADORES PUNTO FINAL	Daños sobre Salud Humana: 0,00E+00 DALY/año Daños sobre Ecosistemas: 1,04E+07 PDF m²/año Daños sobre Recursos: 5,29E+07 MJ/año	Daños sobre Salud Humana: 1,42E-02 DALY/año Daños sobre Ecosistemas: - Ecotoxicidad: 5,06E+02 PDF m²/año - Eutrofización: 3,86E+07 PDF m²/año - Acidificación acuática: 1,09E+04 PDF m²/año
	PONDERACIÓN Y SIMPLIFICACIÓN	
PERFIL DE HUELLA PONDERADA	Huella de Agua Consuntiva: 8,46E7 m³_{eq}	Huella de Agua Degradativa: 1,34E7 m³_{eq}
INDICADOR SIMPLIFICADO	HUELLA DE AGUA TOTAL: 9,80E7 m ³ _{eq}	

Resultados de Huella Hídrica

El total de la huella hídrica de EMASESA corresponde a **114.232.581 m³** de agua en la anualidad de 2025 (total de huella directa e indirecta para el Ciclo Urbano del Agua). La distribución de la huella verificada en sus diferentes categorías es la siguiente:

Actividad – Ciclo Urbano del Agua	HH Azul (m ³ H ₂ O / año)	HH Verde (m ³ H ₂ O / año)	HH Gris (m ³ H ₂ O / año)	HH Total (m ³ H ₂ O / año)
Huella Hídrica	2,97E+07	4,42E+03	8,45E+07	1,14E+08

Asimismo, cumpliendo con los principios de la WFN Assessment Manual – Setting the Global Standard, se evidencia que la organización ha realizado las cuatro etapas requeridas:

1. Establecimiento de Objetivos y Alcance.
2. Medición de la Huella Hídrica.
3. Evaluación de Sostenibilidad de la Huella Hídrica.
4. Formulación de Respuestas a la Huella Hídrica.

5.3. Conclusión. Siguiente Etapa

Tomando como base el proceso y los procedimientos realizados, nada nos llama la atención para concluir con que los cálculos de la huella de agua y huella hídrica no son sustancialmente correctos y no son una representación fiel de la información y los datos calculados de huella, y se ha evaluado de acuerdo con los requisitos de las normas de referencia (ISO 14046 y WFN Assessment Manual – Setting the Global Standard).

EMASESA está asimismo valorando la realización de medidas de reducción del consumo de agua y fortalecer la gestión responsable del agua como (relación no exhaustiva):

- Continuar con el plan de renovación y de mejoras en las infraestructuras de transporte en captación y potabilización.
- Mejora del recurso hídrico en operaciones de riego de zonas verdes.
- Búsqueda de reactivos verdes que cumplan la misma función en ETAPs.
- Mejorar las actuaciones que generan impacto indirecto en la red de abastecimiento (consumos propios en operaciones, purgas en la red, puntos de medida de cloro, mayor precisión del balance hídrico, minimización de pérdidas en red, etc.)
- Fomento del uso de agua regenerada en depuración

El presente documento está destinado únicamente a la organización y a DNV internamente.

----- FIN DEL INFORME -----



WHEN TRUST MATTERS

About DNV

Driven by our purpose of safeguarding life, property and the environment, DNV enables organisations to advance the safety and sustainability of their business. Combining leading technical and operational expertise, risk methodology and in-depth industry knowledge, we empower our customers' decisions and actions with trust and confidence. We continuously invest in research and collaborative innovation to provide customers and society with operational and technological foresight. With our origins stretching back to 1864, our reach today is global. Operating in more than 100 countries, our 16,000 professionals are dedicated to helping customers make the world safer, smarter and greener group. All rights reserved.