



EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA SOSTENIBILIDAD
DEL CICLO DEL AGUA EN LA AGROINDUSTRIA

Lola Mainar – CIRCE Centro Tecnológico

18 de Marzo 2024

www.fcirce.es Síguenos en:    

CIRCE es energía

30 AÑOS DE I+D+i AL SERVICIO DE LAS EMPRESAS,
LA SOCIEDAD Y EL MEDIOAMBIENTE



MISIÓN

Mejorar la competitividad de las **empresas** mediante la generación y transferencia de **tecnología** a través de actividades de I+D+i y formación, orientadas a mercado y en el ámbito de la sostenibilidad y la eficiencia de los recursos, las redes energéticas y las energías renovables.



VISIÓN

- **Referencia** internacional en energía.
- **Multiplicador** de inversión en I+D+i.
- Foco de **talento**.
- Generador de ideas y **soluciones** innovadoras y competitivas.



VALORES

- **Calidad** y agilidad
- **Compromiso** y responsabilidad
- Pasión por el reto y la **innovación**
- **Transparencia**
- Entusiasmo por el trabajo **colaborativo**
- **Vocación** por la sostenibilidad económica, social y ambiental



Somos un centro tecnológico fundado en 1993, y buscamos aportar soluciones innovadoras para un **DESARROLLO SOSTENIBLE**

Para ello contamos con un equipo multidisciplinar, altamente cualificado, compuesto por más de **280 profesionales**.

Trabajamos para mejorar la competitividad de las empresas mediante la **generación de transferencia de tecnología** a través de actividades de I+D+i y formación orientadas a mercado dentro del ámbito de la sostenibilidad y eficacia de los recursos, las redes energéticas y las energías renovables.

El propósito de CIRCE reside en anticipar y transferir soluciones tecnológicas para su sostenibilidad y competitividad.



Pacto Mundial
Red Española

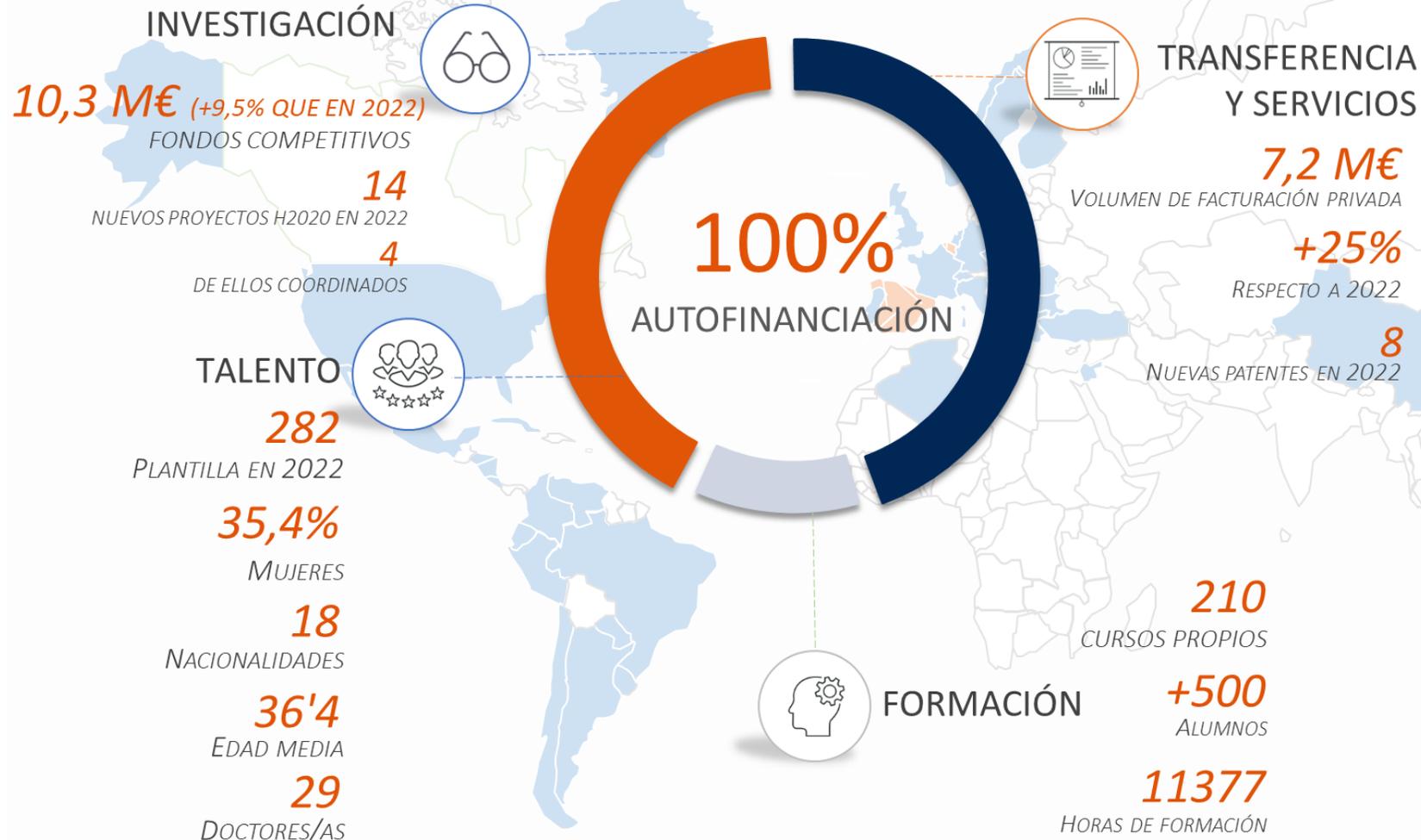


Patronos

EMPRESAS E INSTITUCIONES QUE COMPONEN NUESTRO PATRONATO



CIRCE en 2023



LÍNEAS DE ACTIVIDAD



ENERGÍAS RENOVABLES



REDES ELÉCTRICAS DEL FUTURO



SMART MOBILITY



INDUSTRIA 4.0



EFICIENCIA ENERGÉTICA



ECONOMÍA CIRCULAR Y SOSTENIBILIDAD

Líneas de actividad

INNOVACIÓN AL SERVICIO DE LAS EMPRESAS



01

ENERGÍAS RENOVABLES

EÓLICA
SOLAR
BIOMASA
INTEGRACIÓN DE RENOVABLES EN RED



02

REDES ELÉCTRICAS DEL FUTURO

REDES ELÉCTRICAS
TICS
SMART GRIDS
ELECTRÓNICA DE POTENCIA Y ALMACENAMIENTO



03

SMART MOBILITY

VEHÍCULO ELÉCTRICO
MOVILIDAD SOSTENIBLE



04

INDUSTRIA 4.0

COMBUSTIÓN
TICS
MONITORIZACIÓN



05

EFICIENCIA ENERGÉTICA

EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INDUSTRIA
EDIFICACIÓN SOSTENIBLE
RESPONSABILIDAD SOCIAL ENERGÉTICA



06

ECONOMÍA CIRCULAR Y SOSTENIBILIDAD

USO EFICIENTE DE LOS RECURSOS
REDUCCIÓN DE EMISIONES Y RESIDUOS
ECONOMÍA SOSTENIBLE
ANÁLISIS DE IMPACTO AMBIENTAL, ECONÓMICO Y SOCIAL

Acompañamos a nuestros clientes

EN SUS PROYECTOS DE I+D+i



Formación

PRINCIPALES SERVICIOS TECNOLÓGICOS

CURSOS DE ESPECIALIZACIÓN

Impartimos cursos centrados en nuestras principales líneas de investigación, donde recopilamos todo nuestro know-how adquirido en los proyectos de I+D.

- Calidad de red
- Residuos de envases
- Auditorías energéticas
- Instalaciones solares

Ofrecemos programas formativos adaptados a los requerimientos de cada empresa, con la posibilidad de realizarlos en nuestras instalaciones, las del cliente o en modalidad online.

- Microsite y estudios de viento
- Gestión de flotas
- Eficiencia energética industrial
- IEC 61850

PROGRAMAS PARA EMPRESAS

SEMINARIOS Y JORNADAS

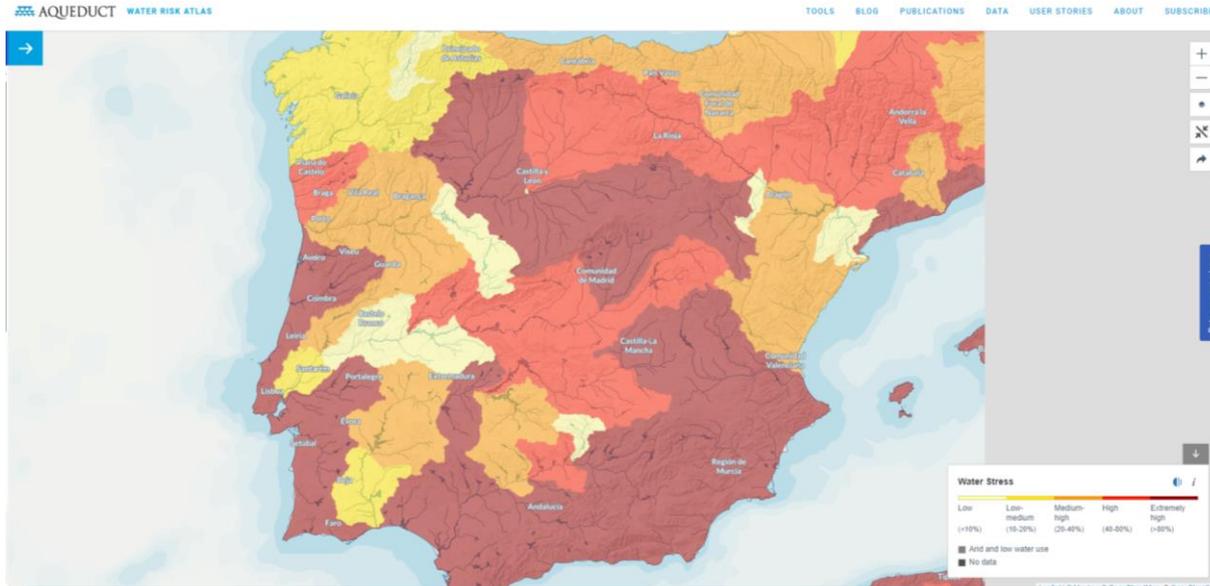
Organizamos eventos presenciales de duración corta para presentar las últimas novedades sobre aspectos muy concretos ante los profesionales del sector.

- Economía circular empresarial
- Simulaciones CFD
- ACV de productos, servicios y edificios

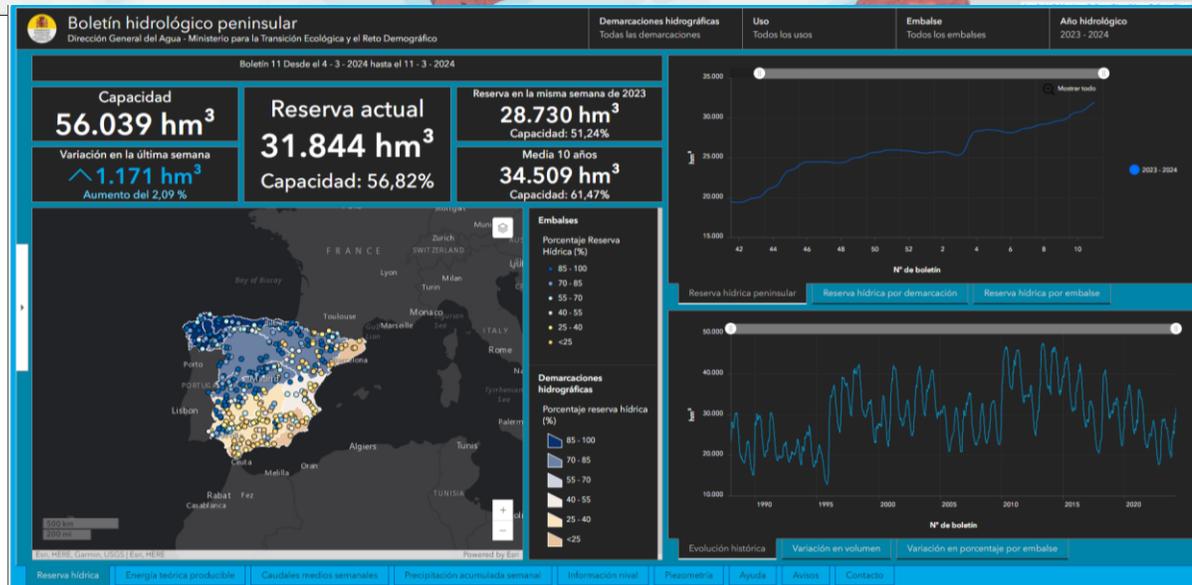
Línea de Aguas

Temática	Campos de aplicación
Análisis de tecnologías de depuración para reutilización de aguas de proceso.	Apoyo en la toma de decisiones en el sector agroalimentario, con especial interés en la reutilización de agua de proceso debido a su impacto (positivo) ambiental.
Estudio de viabilidad tecnoeconómica de proyectos de tratamientos de aguas residuales y potencial de valorización de las aguas regeneradas	Apoyo en la toma de decisiones en el sector agroalimentario, con especial interés en la reutilización de agua de proceso debido a su impacto (positivo) ambiental. Sector agrícola, de agroindustrias
Comparación desde diferentes perspectivas (técnica, medioambiental), vías de obtención de agua por fuentes no convencionales como la desalinización, el tratamiento de aguas regeneradas. Valorización de los subproductos que se generan en los tratamientos (para que se puede utilizar, estándares, legislación)	Distintas zonas con escasez de agua, podría contemplarse para uso agrícola, industrial, ganaderos e incluso aguas de limpieza en ciudades
Asistencia en consulta y asesoramiento relacionado con la legislación (nuevo reglamento de aguas, nuevo reglamento de uso de compost obtenido a partir de lodos...)	Sector agrícola, de agroindustrias, ganadero

Contexto



Según el IPCC, la región mediterránea resulta especialmente sensible a los impactos del cambio climático. Existe una alta probabilidad de deterioro de nuestros ecosistemas fluviales, la presumible disminución de la seguridad hídrica de las demandas y usos del agua y la intensificación de episodios de inundaciones y sequías. Fuente: [Miteco](#)



Home > Agua > Temas > Estrategia y gobernanza en la gestión del agua y cambio climático

Temas

- Estrategia y gobernanza en la gestión del agua y cambio climático**
- Orientaciones estratégicas de agua y cambio climático
- Libro verde de la gobernanza del agua en España
- Catálogo de la gobernanza del agua en España
- Líneas estratégicas de innovación e investigación en el sector del agua
- Concesiones y autorizaciones
- Convenios y acuerdos internacionales
- Estado y calidad de las aguas
- Evaluación de los recursos hídricos
- Delimitación y restauración del Dominio Público Hidráulico
- Gestión de los riesgos de inundación
- Seguridad de presas y embalses

Orientaciones y gobernanza en la gestión del agua y cambio climático

La existencia de un sistema de planificación y gestión del agua que garantice el suministro en cantidad y en calidad suficiente es fundamental para asegurar el eficaz desenvolvimiento de una sociedad y de su economía y ofrecer altos niveles de seguridad minimizando el riesgo de fallos en cualquiera de los componentes del sistema.

El sistema de gobernanza del agua de España es un ejemplo de éxito, un ejemplo de la capacidad de adaptación al medio a partir de un sistema de gobierno basado en la planificación, en la participación pública y en el desarrollo tecnológico y la innovación. Un sistema que ha permitido desde hace más de dos mil años garantizar la seguridad en el suministro y un modelo en permanente adaptación a los retos que ha traído consigo el siglo XXI y que sigue permitiendo que la economía española, su sociedad y su medio ambiente den una respuesta eficiente y de plena garantía.

Ahora bien, la apuesta por los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y la Agenda 2030 debe hacernos reflexionar sobre las acciones que debemos acometer para, garantizando la seguridad hídrica, lograr igualmente los objetivos ambientales ligados al agua e impulsar los aspectos sociales del desarrollo sostenible, que en muy buena parte contribuyan a ofrecer soluciones para hacer frente al reto demográfico.

Igualmente, según destaca el Panel Intergubernamental de Cambio Climático (IPCC), la región mediterránea resulta especialmente sensible a los impactos del cambio climático. Existe una alta probabilidad de deterioro de nuestros ecosistemas fluviales, la presumible disminución de la seguridad hídrica de las demandas y usos del agua y la intensificación de episodios de inundaciones y sequías.

Destacados

- Análisis preliminar solicitudes presentadas. Regadío
- Análisis preliminar solicitudes presentadas. Ciclo urbano 2

27/02/2024 → La reserva hídrica española se encuentra al 52,9% de su capacidad

20/02/2024 →

Contexto

Ley **7/2021**, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, artículo 19.2, orientaciones estratégicas sobre el agua y el cambio climático

- Establecer directrices y medidas que deberá contemplar la planificación y la gestión del agua en España
- Adaptación al cambio climático en materia de recursos hídricos será el eje vertebrador de las estrategias de transición del sector del agua

Para poder realizar una buena gestión de nuestros recursos es necesario conocer como nos encontramos, a través de análisis cuantitativos ambientales.

Recomendaciones (UE) 2021/2279 de la Comisión de 15 de diciembre de 2021 sobre el uso de los **métodos de la huella ambiental** para medir y comunicar el comportamiento ambiental de los productos y las organizaciones a lo largo de su ciclo de vida.

Entorno empresarial y en especial, dentro de las asociaciones industriales recomiendan:

- La utilización de los métodos de huella de producto y organización, así como a las reglas de categoría de producto o a las reglas específicas de cada sector.
- Contribuir a la revisión de las bases de datos públicas.
- Prestar apoyo a las PYMES de sus cadenas de suministro para que faciliten información basada en esta metodología fomentando el uso de calculadoras simplificadas.
- Promover y apoyar el uso de las metodologías a escala internacional.

Metodologías para evaluar y mejorar la sostenibilidad del ciclo de vida del agua en la agroindustria:

- Auditoría de agua
- Análisis de ciclo de vida y Huella de Agua
- Huella hídrica

Auditoría de agua

1

Recopilación de Datos (inventario de usos de agua y revisión de procedimientos de trabajo:

Consumo de agua en el proceso (históricos de facturación, planos de la red de agua, características del sistema de riego, etc.)

- Recopilación de instrucciones y prácticas habituales de las operaciones de mantenimiento preventivo y correctivo en relación al agua.

2

Análisis de Datos:

Determinación de estado de medición de los consumos de agua
Análisis de tasas de flujo y establecimiento de KPIs específicos

3

Estudio de normativa nacional/europea aplicable y análisis de escenarios futuros

4

Plan de eficiencia del uso del agua.

Creación de listado de buenas prácticas y medidas de ahorro en uso del agua para su ponderación y priorización

5

Implementación de medidas para reducir el consumo

6

Seguimiento y evaluación



Huella de agua vs Huella Hídrica

Definición de objetivo y alcance

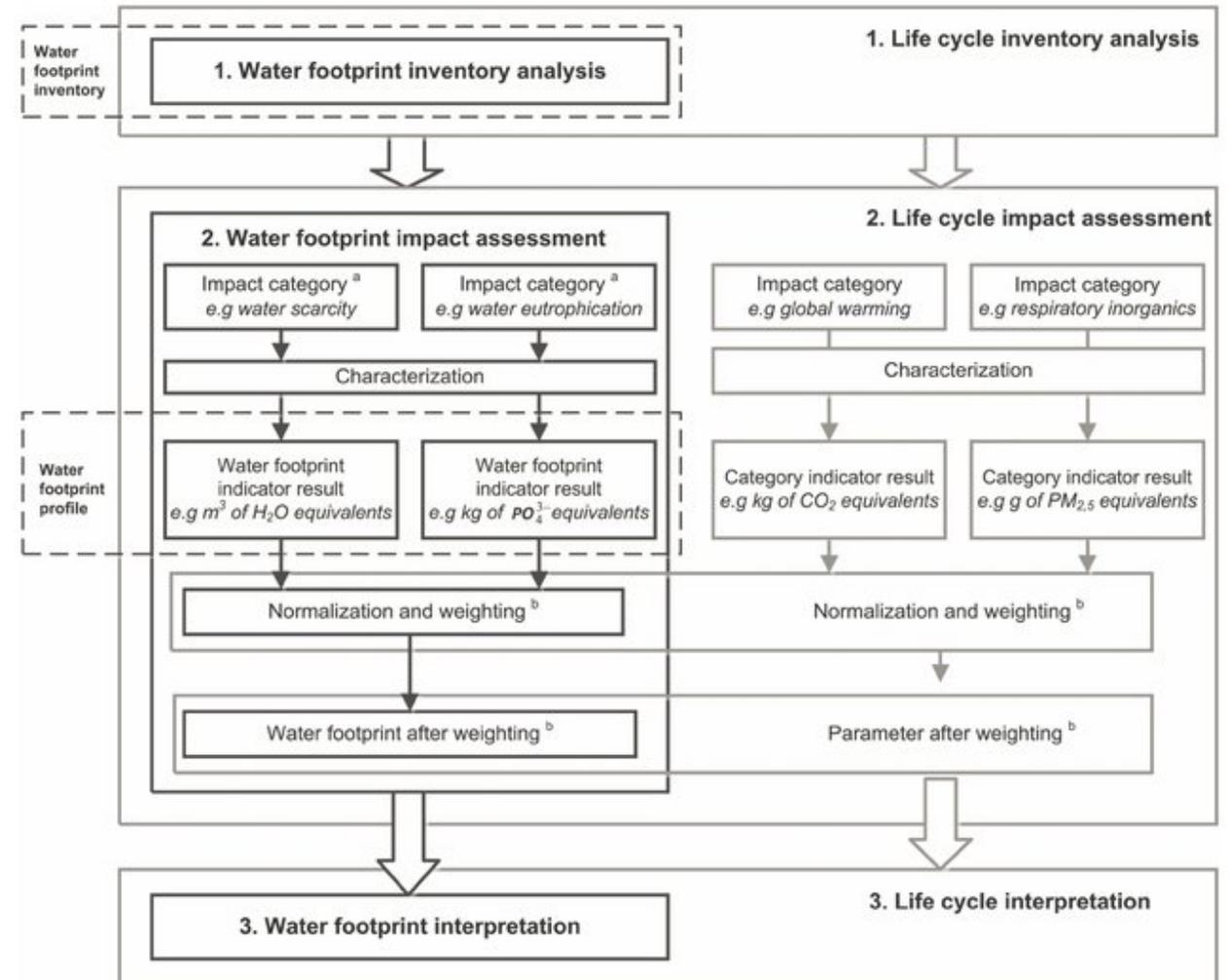
Contabilidad de la huella de agua y/o hídrica directa e indirecta

- Recogida de información, a través de un inventario de todas las entradas (materiales, energía y agua, principalmente) y salidas de un proceso (producto elaborado, residuos, emisiones, vertidos).
- Análisis cuantitativo de la huella de agua y/o hídrica y/o de los impactos ambientales relacionados con el agua (de acuerdo a una de las dos metodologías más aplicadas – ISO 14046 Water Footprint Network).

Evaluación estratégica de riesgos. Metodologías EIA Intermedias (Midpoint) Existe potencial en problemas o riesgos? Zona de estrés hídrico

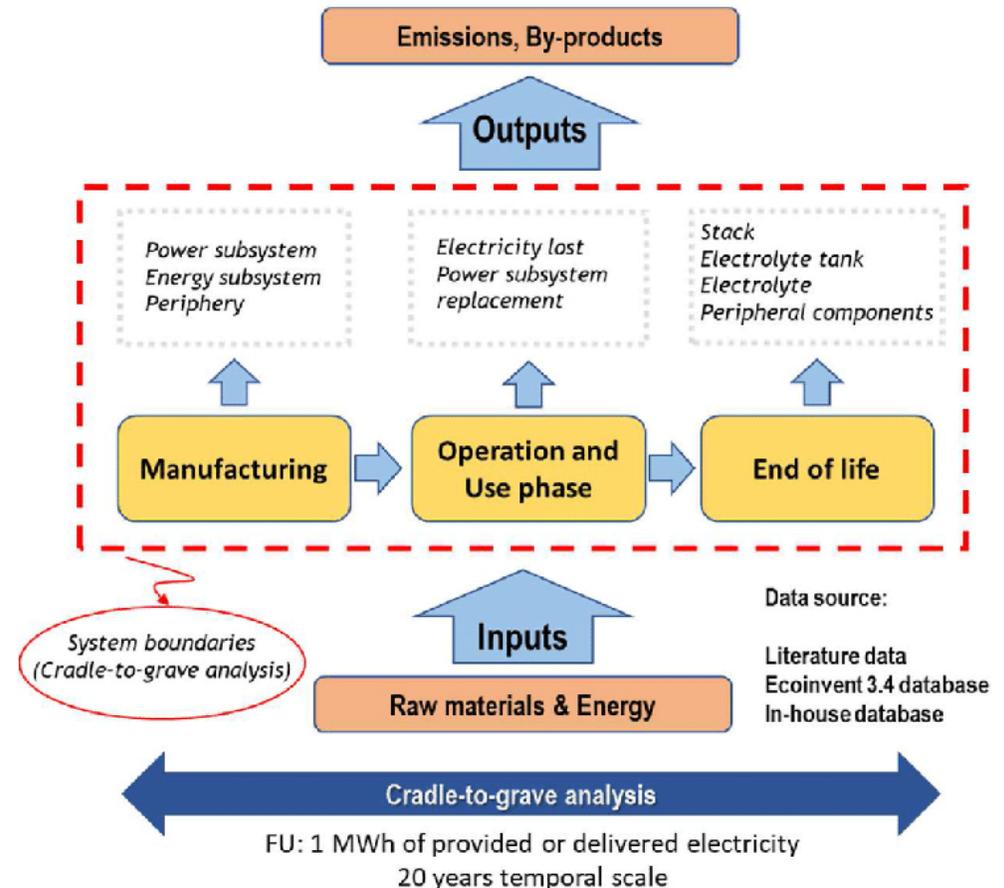
Gestión toma de decisiones. Metodologías EIA Finales (Endpoint) Impacto en humanos, ecosistemas y recursos

Informe y comunicación, estrategias de mejora de la huella de agua/hídrica



Huella de agua vs hídrica

- La **HA directa**, que evalúa las entradas y salidas resultantes de las actividades de la organización evaluada, que son el resultado de procesos que son propiedad de la organización o están controlados por ella.
- La **HA indirecta**, que evalúa las entradas y salidas que están motivadas por las actividades de la organización analizada, pero que son el resultado de procesos que son propiedad o están controlados por otras organizaciones.



HUEALLA DE AGUA



International
Organization for
Standardization

Fuente: Norma UNE-EN ISO 14046:2014.

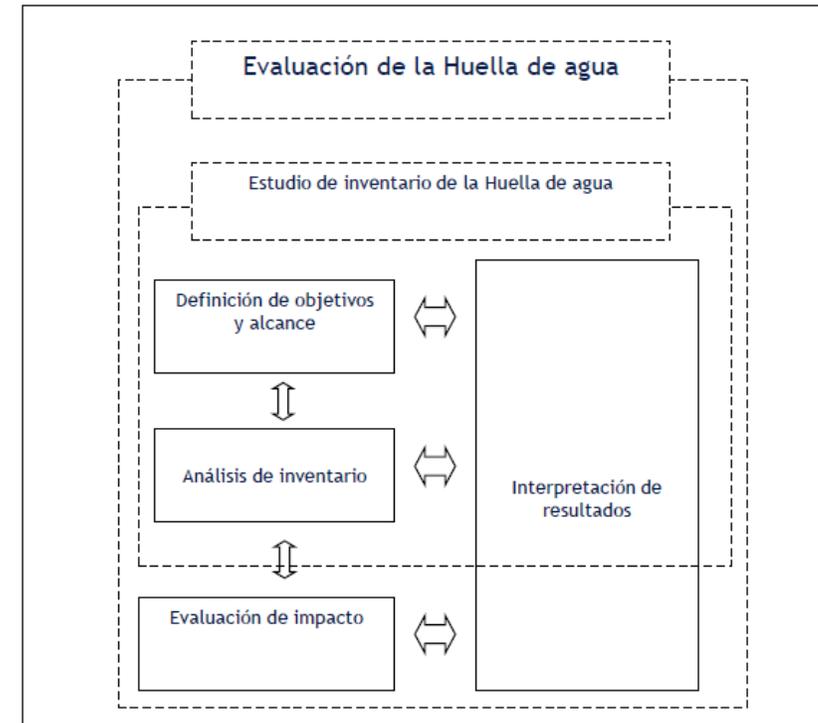
Sigue la ISO 14046: 2014 - Gestión ambiental. Huella de agua. Principios, requisitos y directrices.

Mide los efectos sobre la disponibilidad o escasez de agua, el impacto ambiental que los usos de agua producen sobre el recurso agua, los recursos naturales y los ecosistemas. También contempla dos dimensiones: directa (en el proceso) e indirecta (cadena de suministro)

Se calcula a través de diferentes categorías de impacto:

- Indicadores que miden la escasez/disponibilidad del agua
 - Water Scarcity Indicator (método de Hoekstra et al 2012). Relaciona consumo y disponibilidad.
- Indicadores que miden la degradación del medio.
 - Eutrofización de agua dulce y salada (kg PO₄ equivalente)
 - Acidificación (kg SO_x equivalente)
- Indicadores de uso de agua:
 - Consuntivo y no consuntivo (m³)

Las etapas en las cuales se divide la Huella de agua coinciden con las de un Análisis de Ciclo de Vida:



Huella de agua

ISO 14046:2014. Environmental management - Water footprint –Principles, requirements and guidelines

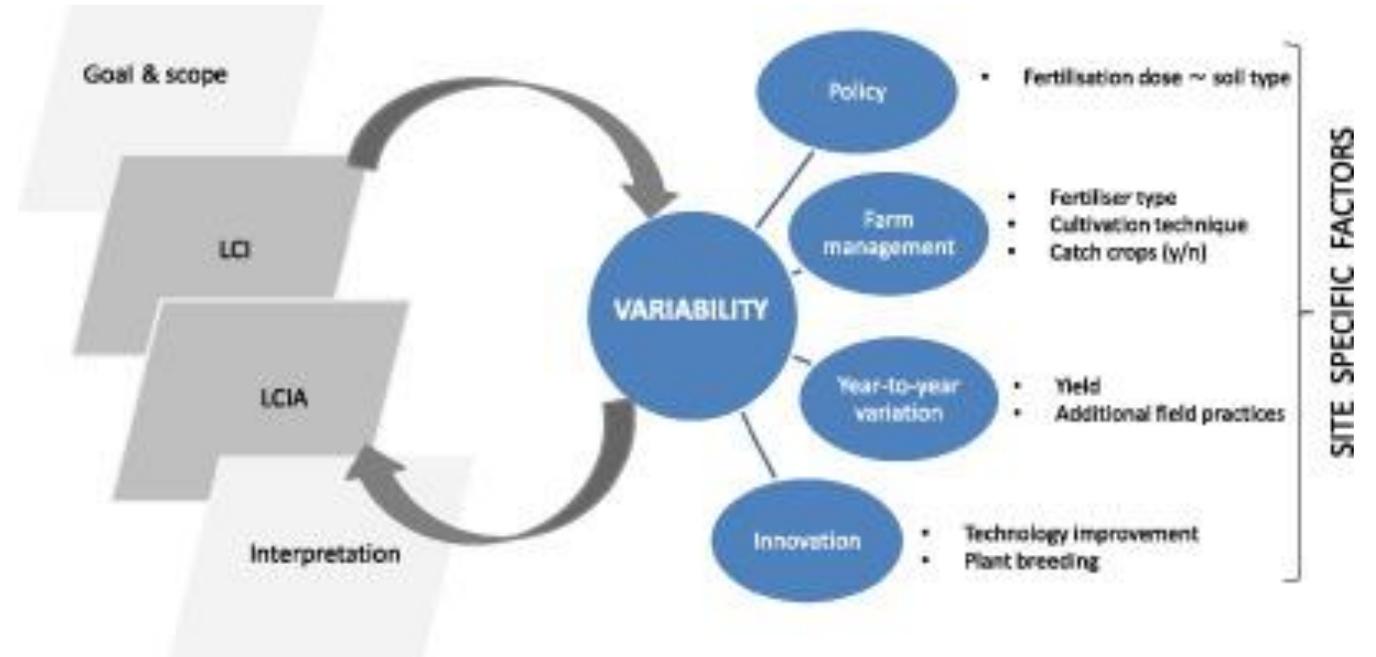
- Especifica los principios, requisitos y directrices para la evaluación de la Huella de Agua de productos, procesos y organizaciones, basada en el concepto de ciclo de vida.
- **Es un indicador o grupo de indicadores que cuantifican los impactos ambientales potenciales relacionados con el agua**
- Dar respuesta a una demanda creciente para que se evalúen las Huellas de Agua y se informe de su valor, asegurando que se hace una evaluación e informe consistente.
- El objetivo de la norma es ayudar a las organizaciones, gobiernos y otras partes interesadas en todo el mundo, a evaluar e informar de la HA de productos, procesos y organizaciones, con transparencia, consistencia, reproducibilidad y credibilidad.
- Trata de unificar los numerosos esquemas existentes para la Huella Hídrica.
- Trata de resolver la necesidad de disponer de un esquema de verificación y certificación aplicados al agua.
- Es una consecuencia lógica de las normas ISO 14064 e ISO 14067 para los Gases de Efecto Invernadero y la Huella de Carbono.



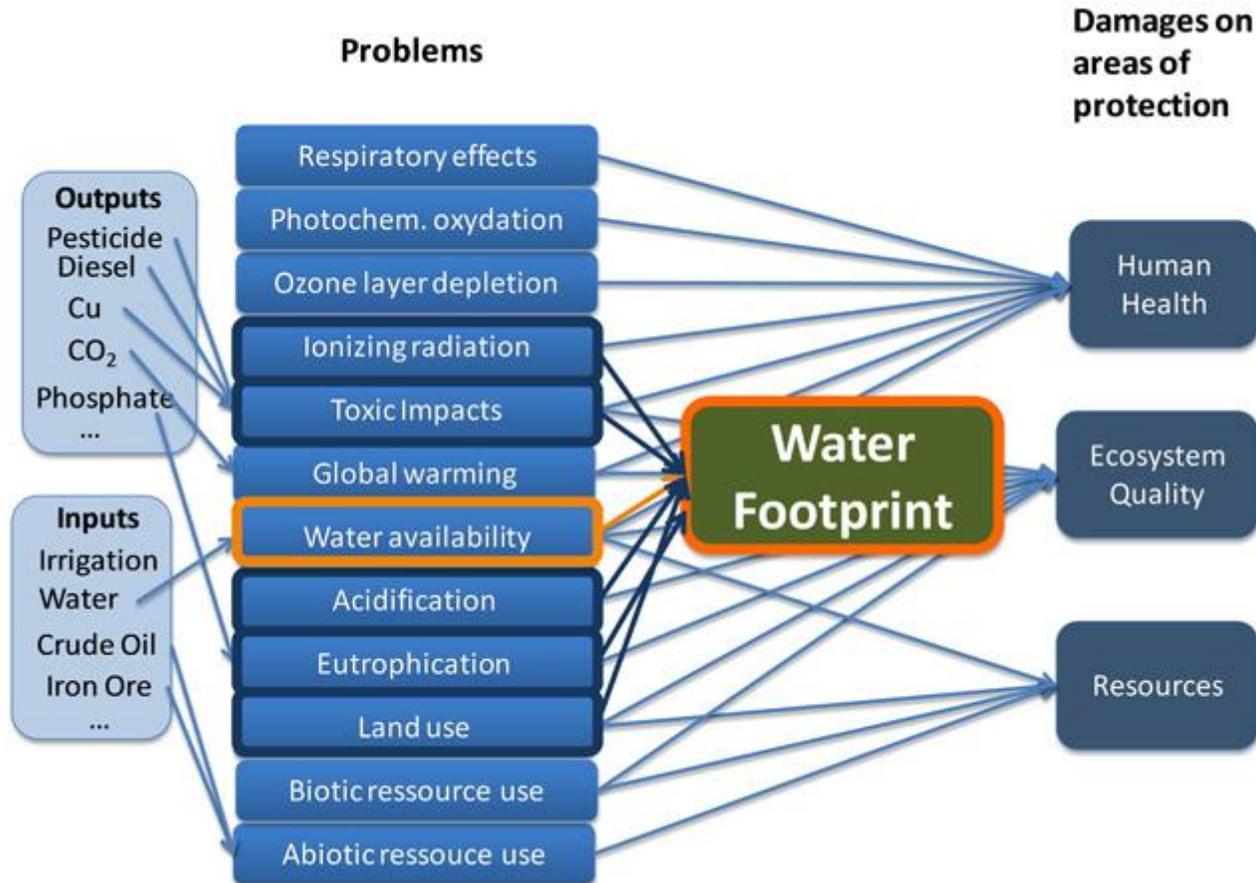
Huella de agua

ISO 14046:2014. Environmental management - Water footprint –Principles, requirements and guidelines

- Esta norma incluye en su alcance la presentación de informes de la HA.
- Sin embargo, la comunicación de los resultados de la HA (etiquetas o declaraciones) está fuera de su alcance.
- NO se pueden incluir compensaciones, actividades que conducen a la reducción de impactos sobre el agua en procesos situados fuera de los límites del sistema de producto estudiado.
- Para productos, se aplica el enfoque de ciclo de vida y se basa en el sistema de producto, como se especifica en las normas ISO 14040 e ISO 14044.
- Considera los diferentes tipos de agua (superficial, subterránea, lago, río, verde, azul, gris, etc.), como deben tratarse los vertidos y la forma en que debe evaluarse el medio ambiente local (áreas secas, zonas húmedas).



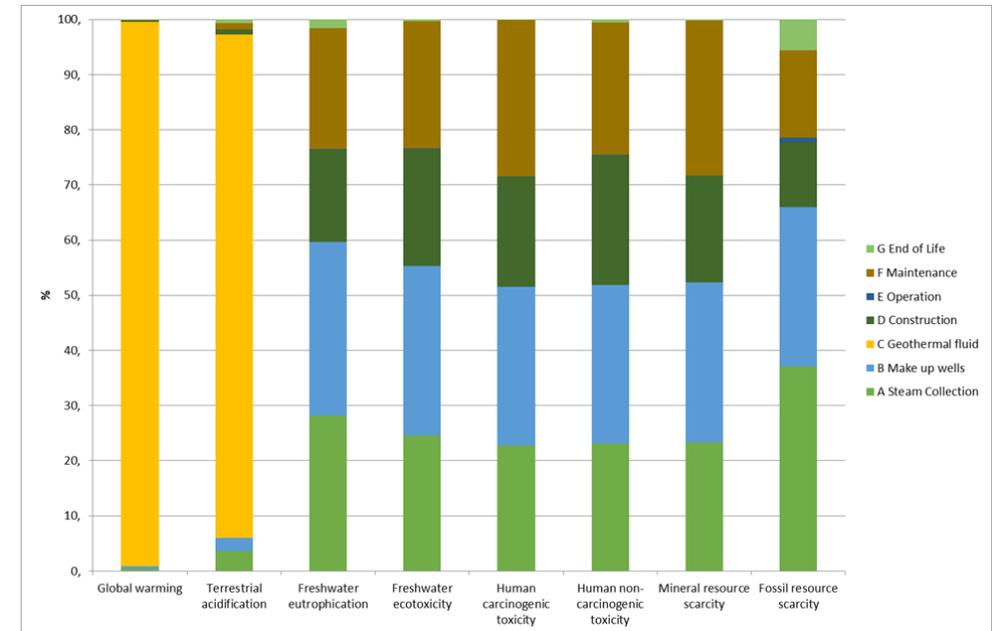
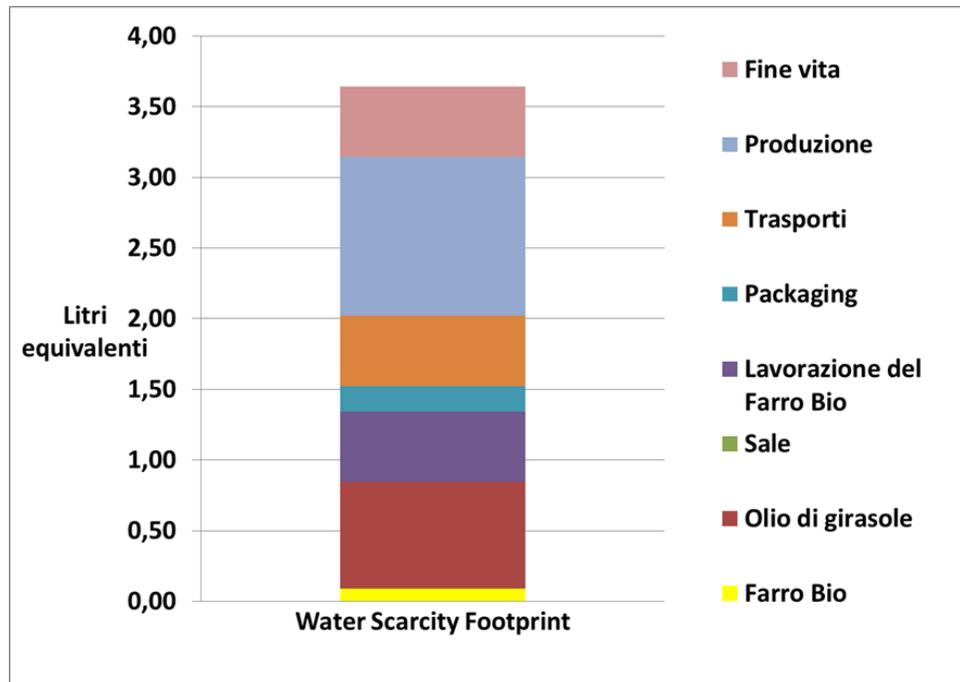
Huella de agua



Las metodologías de evaluación de impacto de la HA deben tener en cuenta los impactos ambientales potenciales, ocasionados por los cambios en la cantidad y/o calidad del agua, causados por el sistema de producto estudiado.

Source: WULCA

EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA SOSTENIBILIDAD DEL CICLO DEL AGUA EN LA AGROINDUSTRIA



EJEMPLOS DE RESULTADOS DEL ANÁLISIS DE CICLO DE VIDA Y/O HUELLA DE AGUA

domingo, 17 de marzo de 2024



Cartas de los lectores | Fotos de los lectores | Hemeroteca | Publicidad

- PORTADA
- PRODUCTOS
- EMPRESAS Y ORGANIZACIONES AGRARIAS
- GASTRONOMÍA
- I+D+i
- AGUA
- SOSTENIBILIDAD
- EVENTOS
- SUCESOS
- EN NOMBRE PROPIO
- BRANDED CONTENT
- ADMINISTRACIONES PÚBLICAS



REGADÍOS Y ABASTECIMIENTOS

Dos proyectos piloto del Miteco controlarán los usos del agua mediante digitalización y nuevas tecnologías

martes, 28 de septiembre de 2021
MADRID Agrodiario



Suscríbete a nuestro Newsletter y esté a la última del sector agrícola e industrias afines.

E-mail

Suscribirse

ESTUDIO

PUBLICIDAD

Todo
Vinilo
IMPRESIÓN
Gran formato
Interior / Exterior

PUBLICIDAD

ESTRATEGIAS DE MEJORA DE LA HUELLA DE AGUA Y/O HÍDRICA



Inicio > Alimentación > Industria agroalimentaria > Sostenibilidad de la industria

Temas

- Consumo y tendencias en alimentación
- Promoción de los alimentos de España
- Desperdicio alimentario
- Cadena alimentaria
- Observatorio de la cadena alimentaria
- Industria agroalimentaria**
- Ayudas a la industria
- Cifras de la industria
- Sostenibilidad de la industria**
- Calidad alimentaria
- Calidad diferenciada
- Producción ecológica
- Vertebración sectorial e integración asociativa
- Laboratorio agroalimentario
- Días mundiales y fechas destacadas

Sostenibilidad de la industria alimentaria



En esta página

- [Sostenibilidad integral de la industria alimentaria](#)
- [Guías de mejores técnicas disponibles en la industria alimentaria](#)

Sostenibilidad integral de la industria alimentaria

La sostenibilidad integral es hoy ya un requisito para las empresas de todos los sectores y también, por lo tanto, para las del sector alimentario.

Por ello el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) ha diseñado y puesto a disposición del sector un conjunto de herramientas para el fomento de la Sostenibilidad Integral de la Industria Alimentaria, con el objetivo de mejorar la competitividad de las industrias que conforman el sector alimentario español a través de la mejora de su nivel de sostenibilidad en sus tres vertientes, económica, medioambiental y social.

1/ Autoevaluación de la sostenibilidad integral en la industria alimentaria, mediante una herramienta on-line denominada e-SIAB <https://esiab.ecoavantis.com/>

2/ Verificación y comunicación de compromisos en sostenibilidad integral para la industria alimentaria, a través del [Decálogo de Sostenibilidad Integral de la Industria Alimentaria](#). Es un Decálogo formulado en base a 10 principios básicos de sostenibilidad integral y que supone un compromiso voluntario para las empresas con la mejora de su sostenibilidad integral.

Listado de [Industrias alimentarias adheridas que cumplen el Decálogo de Sostenibilidad Integral](#).

Paralelamente al desarrollo de las herramientas mencionadas, dentro del objetivo de la evaluación de la sostenibilidad, se ha realizado un análisis comparativo de los principales modelos existentes en nuestro entorno para determinar los diferentes aspectos de la sostenibilidad.

Huella hídrica



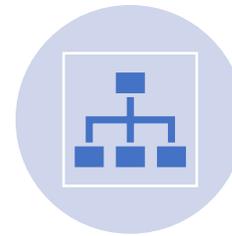
Metodología **Water footprint network**, 2011



Concepto de huella hídrica en **2002** por Arjen **Hoekstra**



Para poder realizar una correcta gestión del agua es fundamental conocer con minuciosidad cuánta agua es necesaria para la producción de un producto o la prestación de un servicio.



Herramienta para informar a quienes toman decisiones en el sector, las organizaciones gubernamentales y no gubernamentales de sus impactos ambientales potenciales relacionados con el agua (planificación estratégica, establecimiento de prioridades en el diseño o rediseño d productos y procesos; toma de decisiones sobre inversiones de recursos).



En España la verifica AENOR

Huella hídrica

La huella hídrica es un indicador del uso del agua dulce que no se centra únicamente en el uso directo del agua por parte de un consumidor o de un productor, sino que se centra también en su uso indirecto.

Es el volumen de agua dulce usado para elaborar el producto, medido a lo largo de la cadena de suministro completa.

Objetivos:

- Cuantificar y localizar la huella hídrica de un proceso, producto, productor o consumidor, o cuantificar en el espacio y el tiempo la huella hídrica en un área geográfica específica.
- Analizar la sostenibilidad medioambiental, social y económica de esta huella hídrica.
- Formular una estrategia de respuesta.

La evaluación dependerá del foco de interés.

Huella hídrica

La **Huella hídrica azul**, consumo de los recursos de agua azul (aguas superficiales y subterráneas) a lo largo de la cadena de suministro de un producto.

La **huella hídrica verde** se refiere al consumo de los recursos de agua verde (agua de lluvia en la medida en que no se convierte en escorrentía)

La **huella gris** se refiere a la contaminación y se define como el volumen de agua dulce requerida para asimilar la carga de contaminantes dadas las concentraciones naturales de fondo y las normas de la calidad ambiental.

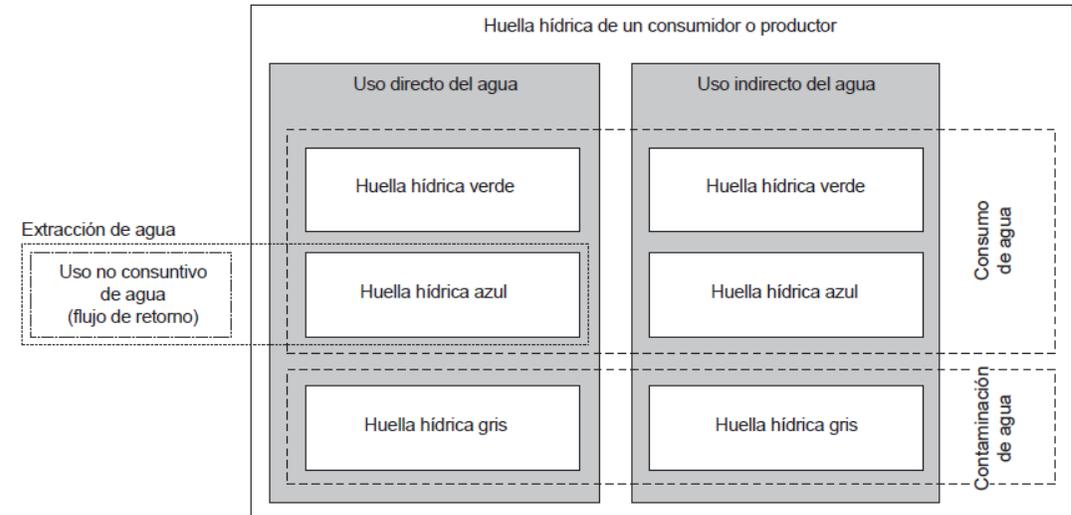


Figura 1.1. Representación esquemática de los componentes de la huella hídrica. Muestra que la parte no consuntiva de las extracciones de agua (flujo de retorno) no es parte de ella. También muestra que, al contrario de la medida de la extracción de agua, la huella hídrica incluye el agua verde y gris y el componente de uso indirecto del agua

EVALUACIÓN Y MEJORA DE LA SOSTENIBILIDAD DEL CICLO DEL AGUA EN LA AGROINDUSTRIA

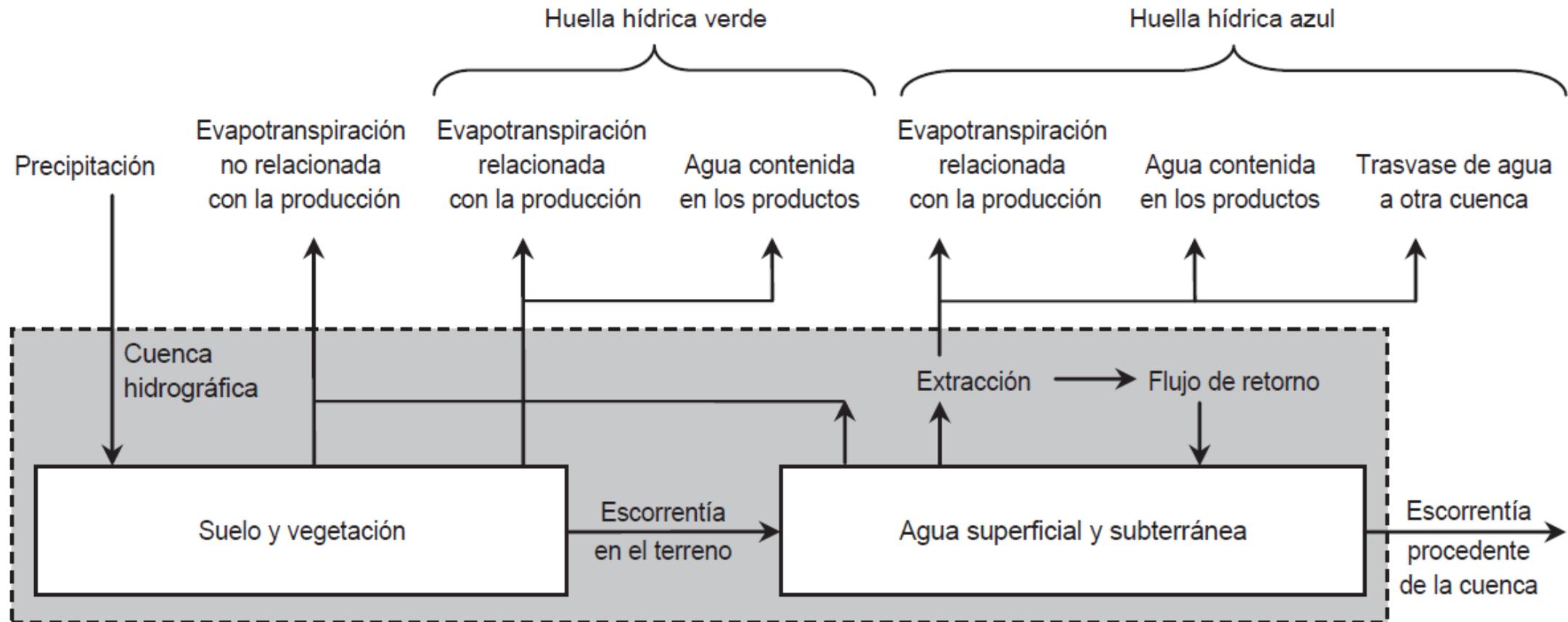


Figura 3.1. Huellas hídricas verde y azul en relación con el balance hídrico de una cuenca hidrográfica

Hoekstra et al., 2011

Huella hídrica – Ejemplos

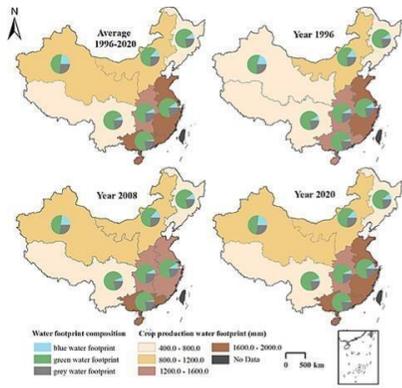
Gobierno de un país puede estar interesado en conocer su dependencia de los recursos hídricos extranjeros o en comprender la sostenibilidad del uso del agua en las zonas de donde provienen los productos importados con un alto consumo de agua.

La autoridad de una cuenca hidrográfica puede estar interesada en saber si la huella hídrica agregada de las actividades humanas dentro de la cuenca hidrográfica viola el caudal mínimo ecológico o las normas de la calidad del agua en algún momento.

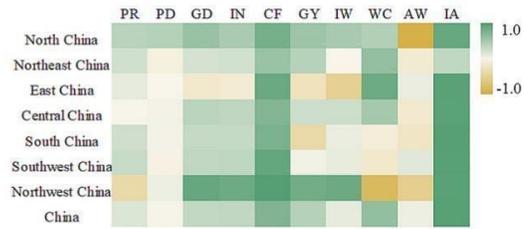
La autoridad de la cuenca hidrográfica también puede interesarse en conocer hasta qué punto los recursos hídricos escasos en la cuenca hidrográfica se destinan a cultivos de exportación de poco valor.

Una empresa puede interesarse en conocer su dependencia en los recursos hídricos escasos en su cadena de suministro o en cómo podría contribuir a disminuir los impactos en los sistemas hídricos a lo largo de su cadena de suministro y en sus propias operaciones.

Huella hídrica – Ejemplos

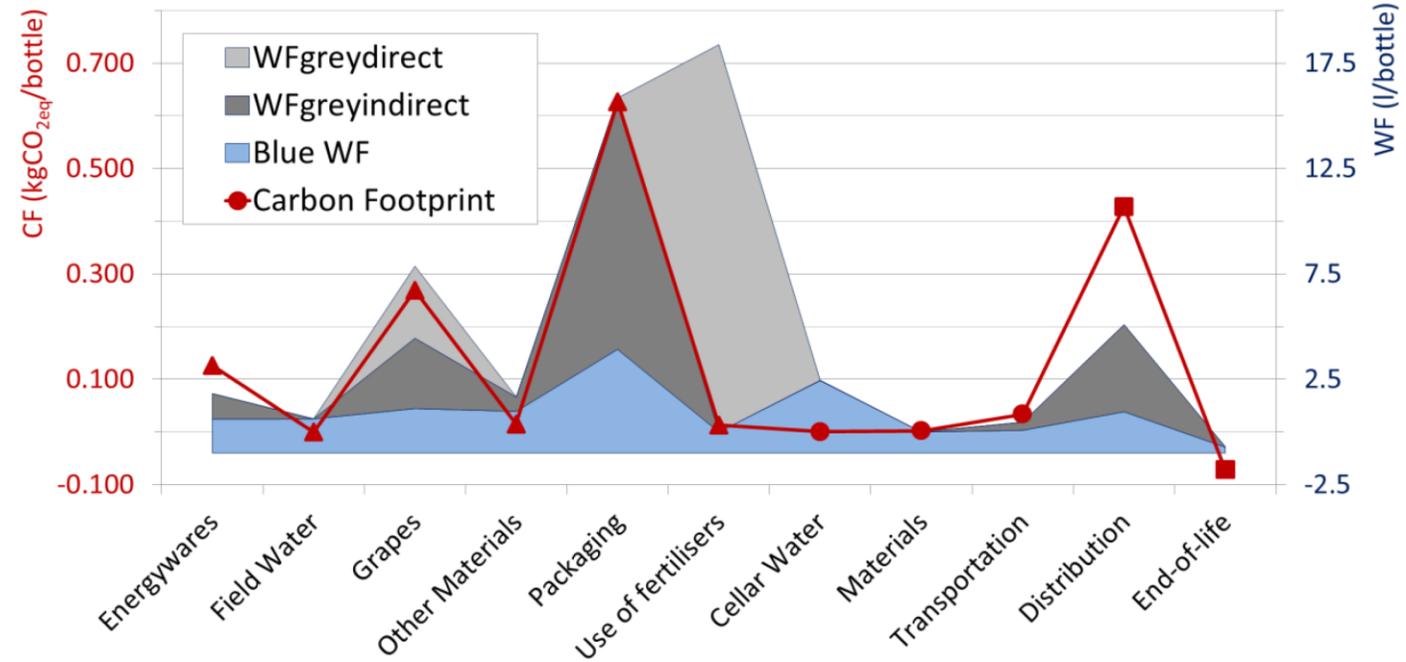


Crop production water footprint



PR: Precipitation; PD: Population density; GD: Per capita GDP; IN: Per capita net income; CF: Chemical fertilizer consumption; GY: Grain yield; IW: Irrigation water use efficiency; WC: Area ratio of high water-consuming crops; AW: Agricultural water use ratio; IA: Irrigation area ratio

Driving force



REFERENCIAS



**Move
to ZERO**

Lack

- Reducción en energía.
- **Reducción consumo agua.**
- Reducción emisiones CO₂.
- Reducción residuos.
- Reducción COVs.



CO₂



Proyecto COWCOMPOST

- Cierre del ciclo de producción de leche.
- Reducción del gasto alimenticio en sector ganadero.
- Optimización gasto e impacto en fertilizantes.
- Reutilización de residuos orgánicos del ganado como compost.
- **Aprovechamiento total del ciclo del agua.**





Muchas gracias por su atención



Tel.: [+34] 976 976 859 · circe@fcirce.es

www.fcirce.es