

# Eficiencia en el uso del agua y la energía

Nota informativa



## Fundamentación

Históricamente, los esfuerzos para mejorar la eficiencia en el uso del agua y la energía han sido llevados a cabo por separado. Mejorar la eficiencia tanto de la oferta como de la demanda permitiría a los países reducir la escasez de los recursos y maximizar los beneficios proporcionados por la infraestructura de agua y energía existente.

La eficiencia en el uso del agua es un concepto de múltiples facetas. Significa "hacer más y mejor con menos" mediante la obtención de más valor con los recursos disponibles, reduciendo el consumo de recursos y la contaminación y el impacto ambiental del uso del agua para la producción de bienes y servicios en cada etapa de la cadena de valor y de la prestación de servicios de agua.

La mejora de la eficiencia en el uso del agua significa aumentar la productividad del agua; es decir, reducir la intensidad de uso del agua y de la contaminación de las actividades socio-económicas a través de la maximización del valor de los usos del agua, mejorar la asignación del agua entre los diferentes usos a fin de obtener un mayor valor socioeconómico por gota de agua – garantizando los usos ambientales, y mejorar la eficiencia técnica de los servicios de agua y la eficiencia en la gestión de su prestación durante todo el ciclo de vida completo.

Sin mejoras en la eficiencia, la demanda mundial de agua superará los suministros actualmente accesibles en un 40% para el año 2030 (2030 Water Resources Group, 2009). Se espera que los niveles históricos de la mejora en la productividad del agua, así como aumentos de la oferta hagan frente a un 40% de esta brecha, pero el 60% restante tiene que venir de la inversión en infraestructura, reforma de la política de aguas y desarrollo de las nuevas tecnologías (PNUMA, 2011).

Hoy en día, la energía utiliza aproximadamente el 8% del total de agua dulce extraída en todo el mundo y hasta un 40% del agua dulce extraída en algunos países desarrollados (WEF, 2011; IRP, 2012). La demanda de energía en las tendencias actuales se incrementará en un tercio desde 2010 hasta 2035, con el 90% ocurriendo en países no pertenecientes a la OCDE (IEA, 2012). Las necesidades de agua para la producción de energía se prevé que crezcan al doble del ritmo de la demanda de energía (IEA, 2012; National Geographic, 2013). Las extracciones de agua estimadas para la producción de energía en el año 2010 fueron de 583 millones de metros cúbicos, de los cuales el 11% (66) era agua consumida – el resto fue extraída pero no regresó a su fuente.



## Desafíos

Continuar con las prácticas actuales conducirá a una brecha masiva e insostenible entre la oferta y la demanda global (PNUMA, 2011). Reducir el uso y los impactos a través de la eficiencia en el uso de los recursos hídricos, al tiempo que limitar los "efectos de rebote", debe estar en la lista de prioridades de cada planificador y en el foco de los responsables políticos de agua y energía de todo el mundo (WEF, 2011). No puede haber una solución única para todos, si no una serie de políticas específicas con enfoques a largo plazo y holísticos que consideren una serie de soluciones de compromiso.

## Favorecer la eficiencia en el uso del agua y la energía

1. **La construcción de una estrategia de colaboración:** La colaboración, en materia de planificación integrada de los recursos hídricos y energéticos y las tecnologías relacionadas, es necesaria entre las agencias federales, regionales y estatales, así como entre la industria y otras partes interesadas. Un paso clave es establecer mecanismos para garantizar la coherencia de las políticas entre los Ministerios y las instituciones relacionadas con el agua y energía.

El preámbulo de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático, señala: "la naturaleza global del cambio climático requiere la cooperación más amplia posible de todos los países y su participación en una respuesta internacional efectiva y apropiada, de conformidad con sus responsabilidades comunes pero diferenciadas y las capacidades respectivas y sus condiciones sociales y económicas".

2. **Hacer la elección correcta entre las tecnologías eficientes en el uso de recursos:** La adecuación de una tecnología depende de la situación local y de los recursos disponibles. Éstas incluyen el reciclaje y la reutilización del agua, electrodomésticos de bajo consumo de agua, sistemas de riego eficientes, sistemas de alcantarillado descentralizados, tecnologías de la información y de la comunicación, recolectores de aguas pluviales y la regeneración de los nutrientes. La gestión de las vulnerabilidades hídricas del sector energético requerirá la implementación de una mejor tecnología y una mayor integración de las políticas de energía y agua (IEA, 2012).

3. **Extender y acelerar la transferencia de tecnología:** Como se menciona en el plan de acción de Bali, es fundamental para los objetivos de desarrollo sostenible tener una plataforma para la innovación tecnológica y la transferencia con una disposición de recursos financieros y oportunidades de inversión. Resulta necesaria la comprensión de las principales barreras y obstáculos que actualmente existen para el desarrollo y la transferencia de tecnologías. El desarrollo de nuevos mecanismos o módulos contratados que permitan la transferencia de forma eficiente de las tecnologías que sirven en los nodos críticos de los sistemas de gestión del agua y energía y toda su cadena de valor es vital para mantener el nexo (UNCTAD, 2001).

4. **Creación de alianzas:** Es importante desarrollar plataformas para el lanzamiento de nuevas asociaciones, actividades o proyectos con la participación activa de las empresas tanto públicas como privadas. La creación de sistemas de innovación abierta no sólo desarrolla un conjunto de ideas, sino que también alienta la participación pública y de las partes interesadas. Las asociaciones público-privadas y la cooperación internacional con socios públicos y privados, crea sinergias en el desarrollo de tecnologías eficientes y de baja emisión de carbono, importante en el nexo agua y energía. Ejemplos de alianzas incluyen: alianzas de colaboración de la ciencia y la industria en materia de eficiencia en el uso del agua y la energía; asociaciones público-privadas de pagos por servicios ambientales y programas de recolección de agua de lluvia para la mejora de la eficiencia de los sistemas de agua y energía.



### **Marco para la evaluación y comunicación de los impactos de la energía en el agua – La iniciativa marco del agua para la energía (W4EF)**

El objetivo principal de este Grupo de Acción es elaborar un marco adecuado para las empresas energéticas con el fin de evaluar su uso del agua y los impactos asociados. El Grupo de Acción desarrollará un enfoque global de la huella hídrica de la producción de energía. Esto permitirá diferenciar entre la extracción de agua, el consumo de agua y el consumo neto de agua, así como el cálculo de los diferentes tipos de interacciones entre la actividad y su entorno acuático.

El supuesto del proyecto es que los marcos e iniciativas existentes no cumplen con las necesidades del sector energético. Después de un acuerdo sobre el marco y su validación, se desarrollará una herramienta para ayudar a implementar la metodología de una manera consistente y garantizar una amplia difusión a través de la industria europea de la energía y más allá.

El Grupo de Acción se compone de los siguientes participantes:

- EDF (Electricité de France) liderará el grupo compuesto por:
- Organizaciones internacionales: Consejo Mundial del Agua, Consejo Mundial de la Energía, Consejo Empresarial Mundial para el Desarrollo Sostenible (WBCSD), Agencia Internacional de la Energía, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).
- Las asociaciones representativas de los sectores de la energía: Renewable Energy Alliance incluyendo Asociación Internacional de Hidroelectricidad (IHA), Asociación Mundial de la Energía Nuclear, Asociación Mundial del Carbón, IPIECA.
- Empresas: GDF Suez Environment, Veolia Water, Hydro Tasmania, Statkraft, BP International.
- Firms consultoras: Accenture, Limnotech, Quantis.
- ONG: Greenpeace International.
- Universidades e instituciones científicas: Electric Power Research Institute (EPRI), Universidad de Twente – Red de la Huella Hídrica (WFN), Universidad de Lund, Sintef Energy Research, Universidad de Bordeaux, Universidad Austin de Texas, Universidad Noruega para la Ciencia y la Tecnología (NTNU), Centro para el Diseño Ambiental de Energías Renovables (CEDREN).

Para más información :

<http://www.eip-water.eu/working-groups/w4ef-framework-evaluation-and-reporting-energy-impacts-water>

5. **Fomento de innovaciones:** Una plataforma para el avance tecnológico puede ser respaldada por un enfoque regional y gubernamental estratégico destacando los incentivos sociales, económicos y ambientales de las innovaciones. Las innovaciones tecnológicas, en particular en relación con las energías renovables, pueden aumentar la disponibilidad mediante el ahorro de agua y mejorar la calidad del agua a través del control de la contaminación.

Es necesario un esfuerzo concertado para diversificar la matriz energética a favor de la energía renovable y tecnologías de baja emisión de carbono. El progreso tecnológico puede crear nuevas oportunidades para aprovechar el enorme potencial de las energías renovables. Las energías renovables pueden sustituir a los combustibles convencionales en la generación de electricidad, agua caliente y calefacción, combustibles para el transporte y la energía rural (fuera de la red). En los países en desarrollo, el principal desafío consiste en reducir el costo de los servicios resultantes a niveles al alcance de los hogares de bajos ingresos (ONU-DAES, 2013).

6. **Desarrollo de capacidades:** El proceso de creación de capacidad es una necesidad para los países en desarrollo. Sembrar la semilla de la innovación y el desarrollo sirve para resolver los problemas energéticos



y de gestión del agua. También ayuda la información a los tomadores de decisiones involucrados en la gestión del agua en el día a día así como la investigación y el desarrollo de tecnologías en el campo de la energía y la cooperación internacional.

## Instrumentos para la mejora

Con una inversión anual de 198.000 millones de dólares en promedio durante los próximos cuarenta años, el uso del agua puede hacerse más eficiente, lo que permitiría el aumento de la producción agrícola, de biocombustibles e industrial (PNUMA, 2011). La inversión de 170.000 millones de dólares anuales en eficiencia energética en todo el mundo podría producir un ahorro energético de hasta 900.000 millones de dólares al año (SE4ALL, 2012), y cada dólar gastado en la eficiencia energética de los aparatos eléctricos, electrodomésticos y edificios evita más de 2 dólares, en promedio, en inversiones de suministro energético (IEA, 2012). La investigación sobre qué influencia tiene el aumento de la eficiencia y ahorro de agua en las necesidades de energía y viceversa apoyaría a los responsables políticos y los inversores en estrategias de eficiencia de los recursos y opciones de inversión.

### Instrumentos económicos

Tanto para el sector del agua como para el de la energía, un mayor uso de instrumentos económicos puede ayudar a poner de relieve el "coste real" de los servicios de agua y energía, incluyendo su respectiva huella hídrica y energética.

- Los mercados de agua y energía, junto con las medidas reglamentarias de eficiencia (WEF, 2011),
- Los pagos por servicios ambientales con el fin de reducir la sedimentación río abajo, en presas y otras infraestructuras hidroeléctricas, fomentando así la producción de energía de forma ininterrumpida. También ayuda en la detención del exceso del flujo de agua o inundación, lo que es importante para la seguridad energética y la mejora de la eficiencia,
- El precio del agua ofrece incentivos para asignar el agua a usos de mayor valor - en el sentido ambiental, social o económico, junto con medidas reglamentarias,
- Total transparencia de los precios del agua y de las inversiones.

### Instrumentos de política

Por último, necesitamos políticas que "desacoplen" el crecimiento económico del consumo de agua y energía, que promuevan tanto la eficiencia en el uso del agua como en el uso de la energía (IRP, 2012). El desarrollo sostenible trata de ver el esquema completo, la gestión de lo que tenemos hoy en día, de manera que todo ello exista también en el futuro. Sólo comprendiendo plenamente el nexo agua-energía-alimentos y la planificación de sus consecuencias seremos capaces de conseguirlo.

- Mejorar la sensibilización de los consumidores sobre la eficiencia en el uso del agua y la energía y sus interrelaciones
- Aplicar una planificación de los recursos integrada y eficiente y herramientas de seguimiento/evaluación en los sectores del agua y de la energía, tanto por los actores públicos como privados
- Aumentar la conciencia y la formación en las estrategias existentes y decidir en cada caso cuál es la más adecuada para aplicar sobre la base de un análisis costo/beneficio



- Mejorar la transparencia y la disponibilidad de datos e investigación de la situación general y las tendencias de la eficiencia en el uso de los recursos hídricos y energéticos (IRP, 2012),
- Reformas institucionales para mejorar la eficiencia en la asignación de los recursos hídricos y los patrones de uso de energía (teniendo en cuenta el medio ambiente como usuario legítimo del agua)
- Reformas fiscales para el desarrollo de precios equitativos y realineación de los subsidios perversos relativos a los bienes públicos
- Las inversiones en ciencia, tecnología e innovación para el desacoplamiento del valor - incluyendo el económico pero también el valor social y ambiental, y la utilización del agua
- Una mejor coordinación entre el agua y el uso de otros recursos - energía, tierra y recursos materiales.

### Herramientas de evaluación

Un enfoque (nexo) más integrado beneficiará a la planificación pública y la inversión privada. Un marco regulatorio bien diseñado puede definir los derechos y crear incentivos que impulsen una actividad económica que sea verde, así como eliminar los obstáculos a las inversiones verdes. Para ello sería útil un uso más sistemático de herramientas como:

- Evaluación de Recursos, Análisis del Ciclo de Vida, Evaluación Ambiental Estratégica, Valoración Económica y otras herramientas capaces de reforzar los argumentos para mejorar la eficiencia en los sectores del agua y la energía, a través de las fases de producción, distribución y uso, así como en productos y servicios donde se utilizan y contribuyen al crecimiento económico.

### Análisis del Ciclo de Vida

Hay muchas oportunidades en el sector público y privado para mejorar las actuaciones de eficiencia a lo largo de las cadenas de suministro, tanto en la producción como en el consumo. Por ejemplo, más del 90% de la huella hídrica de una bebida a base de azúcar de una empresa se encuentra en su cadena de suministro (Ercin et al., 2010) (Figura 1). La contabilidad del agua y la energía y su gestión a lo largo de los ciclos de vida - teniendo en cuenta las necesidades ambientales - es una herramienta crucial para el propósito de la eficiencia global y la sostenibilidad, junto con la generación de evaluaciones económicas, crecimiento del PIB y otros indicadores de la economía, tales como las emisiones de gases de efecto invernadero.

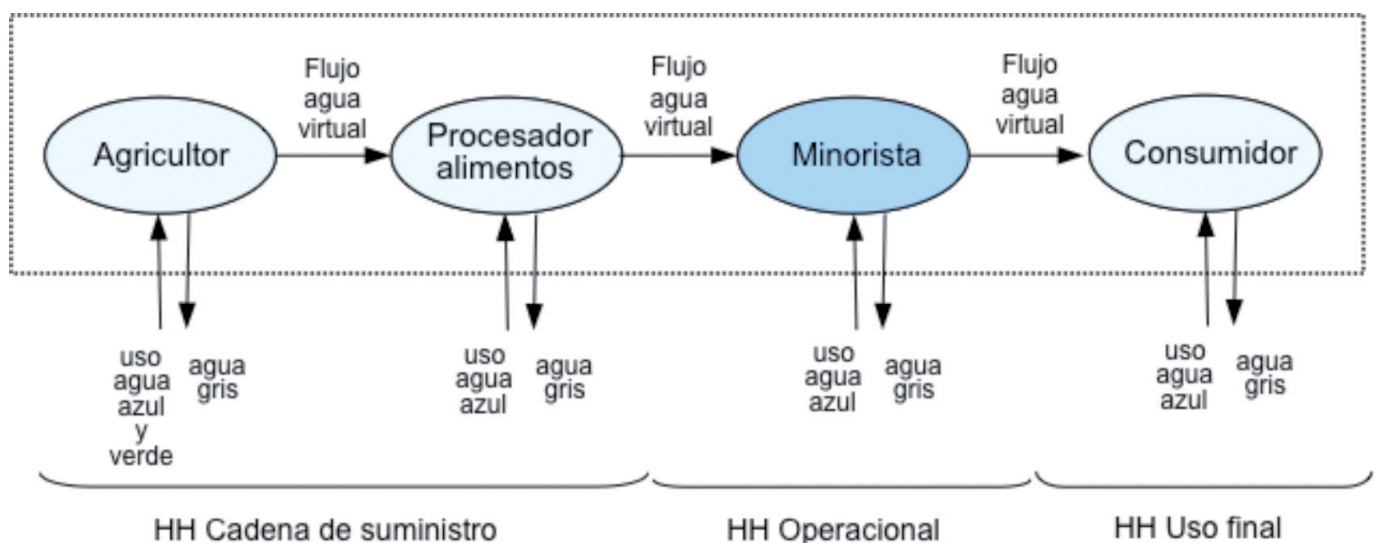


Figura 1. El uso del agua por un minorista. Fuente: Hoekstra et al. (2011)).





- **Auditorías:** Las auditorías de agua y energía de una instalación son un punto de partida para comparar su estado, medir el uso e identificar áreas de mejora, tanto desde el punto de vista de la demanda como del de la oferta.
- **Contabilidad:** Las Naciones Unidas elaboró un marco, el sistema de cuentas nacionales, dentro del cual toda la información estadística, ambiental y económica se integrará bajo un Sistema de Contabilidad Ambiental y Económica Integrada. El sistema puede ayudar a rastrear los patrones de consumo de agua y energía y la política o las evaluaciones estándar.
- **Gestión de servicios públicos eficiente:** Para entender el comportamiento de los consumidores y el control del uso del agua y la energía y alinear los sistemas de gestión de servicios públicos de agua y energía. Esto no sólo ayuda en la recaudación de ingresos, sino que también fomenta la coordinación y el mantenimiento de los sistemas de gestión del agua y la energía.
- **Herramientas y evaluación comparativa:** La eficiencia y mejora en el agua y la energía deben ser medidos para la evaluación comparativa y la evaluación futura. Las herramientas cualitativas y cuantitativas para la evaluación han aumentado desde hace veinte años. Las herramientas incluyen la evaluación del ciclo de vida, huella ecológica y el índice de desempeño ambiental entre otros.
- **Indicadores.** Hay disponibles datos e indicadores para el uso del agua y la energía en la industria por separado. La industria está interesada en medir los efectos de los costos en su rentabilidad, mientras que los gobiernos y la sociedad están más enfocados sobre los resultados económicos generales, las prestaciones sociales y el medio ambiente. Las métricas que comparan el uso de agua y energía para indicar los efectos de una sobre la otra, tanto a escala de planta como para los países en su conjunto, son necesarias y sin embargo, están aparentemente ausentes.

## Desarrollo tecnológico

- Técnicas de riego eficientes
- Reducción de las fugas de agua (que conduce a una gestión más eficiente que resulta en menor consumo de energía)
- Transmisión de energía eficiente (que conduce a un menor calentamiento y menor uso de agua para la refrigeración)
- Eficiencia energética e hídrica en el suministro y saneamiento (reducción en origen)
- Tecnología de producción de energía eficiente (con una mayor eficiencia, se puede producir más energía con menor consumo de electricidad)
- Gestión eficiente del agua en empresas energéticas (la canalización adecuada de agua sólo conduciría a una mejora de la eficiencia del proceso para la producción de energía).

## Referencias

- Charting our water future: Economic frameworks to inform decision making. McKinsey and Company. 2009
- Climate change: Technology development and technology transfer. Departamento de Asuntos Económicos y Sociales de Naciones Unidas (ONU-DAES). 2013
- Corporate water footprint accounting and impact assessment: the case of the water footprint of a sugar-containing carbonated beverage. Water Resources Management. 2010  
<http://www.waterfootprint.org/Reports/Ercin-et-al-2011-CorporateWaterFootprint-Softdrink.pdf>



- The water footprint assessment manual: Setting the global standard, Earthscan, 2011
- Measuring water use in a green economy, Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), IRP. 2012
- Iniciativa Energía Sostenible para Todos (SE4ALL). Secretario General de las Naciones Unidas. 2012  
<http://www.sustainableenergyforall.org/>
- Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication. Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). 2011  
[www.unep.org/greeneconomy](http://www.unep.org/greeneconomy)
- Transfer of Technology. Conferencia de las Naciones Unidas sobre Comercio y Desarrollo (UNCTAD). 2001.
- World Energy Outlook, Resumen ejecutivo, pág. 7. IEA. 2012
- Water Demand for Energy to Double by 2035. National Geographic. 2013  
<http://news.nationalgeographic.com/news/energy/2013/01/130130-water-demand-for-energy-to-double-by-2035/>
- Water Security: The Water-Food-Energy-Climate Nexus. The World Economic Forum (Water Initiative). 2011