



JORNADA DE PRESAS Y GREEN DEAL

LA HUELLA HÍDRICA DE LA PRODUCCIÓN DE ENERGÍA

Rosa M Arce Ruiz

INDICE

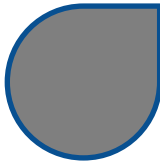
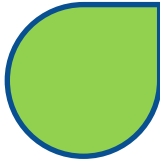
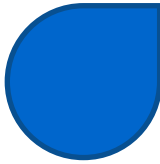
- La huella hídrica
- Componentes
- Cálculo de la HH de la energía
- Conclusiones

La huella hídrica

- La huella hídrica es un indicador de uso del recurso agua, no un indicador social o ecológico
- Es, por tanto, un indicador de sostenibilidad
- La huella hídrica de la energía se calcula a partir de estimaciones del volumen de agua necesario para producir un terajulio de energía.

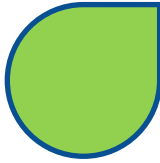
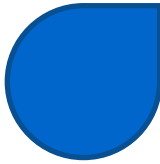
Componentes de la huella hídrica

- **La fracción azul**, que se refiere al aprovechamiento de aguas dulces superficiales o subterráneas.
- **La fracción verde**, el uso de agua derivada de la precipitación en terrenos que no alimentan la escorrentía o recarga de aguas subterráneas. que queda almacenada en la tierra, en la zona de las raíces, y se evapora, transpira o incorpora las plantas. Es relevante en productos agrícolas.
- **La fracción gris**, que representa el volumen de agua dulce necesario para diluir los contaminantes a un nivel tal que la calidad del agua ambiental permanezca por encima de un estándar de calidad determinado



Componentes de la huella hídrica

- Estos recursos son esenciales para la seguridad en el alimento, la seguridad energética y en el agua y el medio ambiente.
- Las interacciones y compensaciones entre estos sectores se conocen como el nexo water-energy-food ecosystem (WEFE)



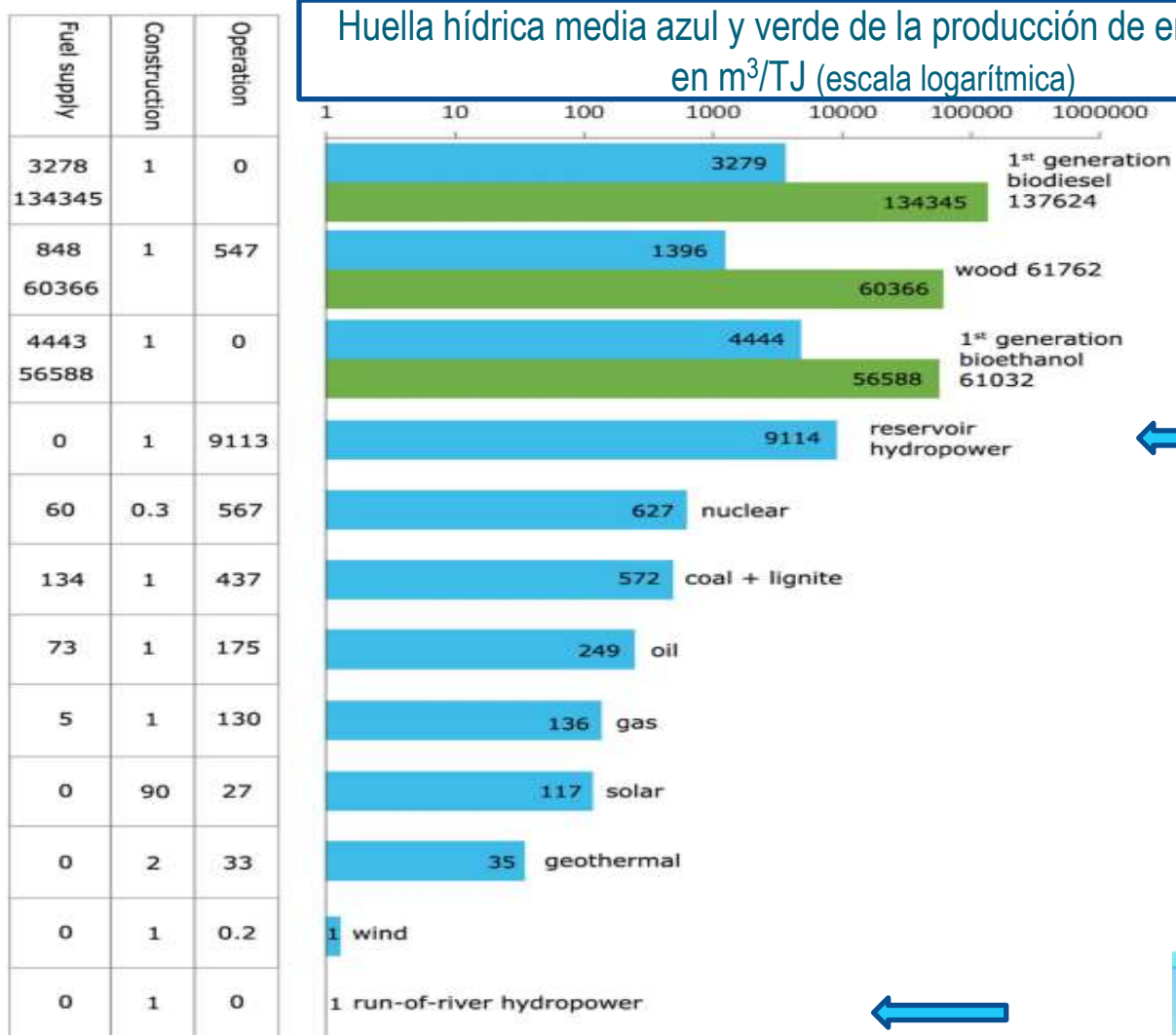
Cálculo de la huella hídrica de la energía

- Se distingue entre tres etapas principales de producción de electricidad: **suministro de combustible, construcción y operación**.
- La etapa de suministro de combustible es relevante solo cuando la electricidad se produce utilizando carbón, petróleo, gas u otros combustibles.
- En el caso de las fuentes de energía renovables solo se consideran las etapas de construcción y operación.
- **La huella hídrica absoluta de la electricidad (WFe)**, expresa el volumen total de agua consumida durante el proceso de producción por unidad bruta de electricidad producida

Cálculo de la huella hídrica de la energía en Europa

- Se ha calculado la huella hídrica de las diferentes fuentes de energía dentro y fuera de la UE expresada en $m^3 TJ^{-1}$
- Se evalúa la HH de la producción de energía en la UE
- Y también la HH del consumo de fuentes domésticas y externas.

Huella hídrica media azul y verde de la producción de energía en la UE en m³/TJ (escala logarítmica)



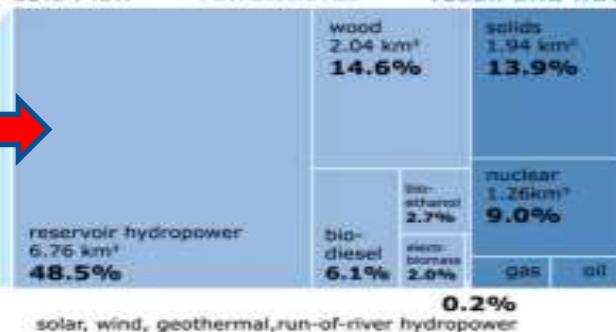
energy production 198.2 km³



a)

4.7 km³ bioethanol

13.94 km³ renewables fossil and nuclear



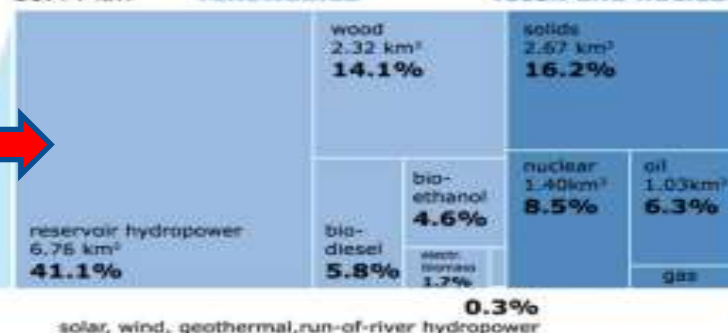
energy consumption 241.5 km³



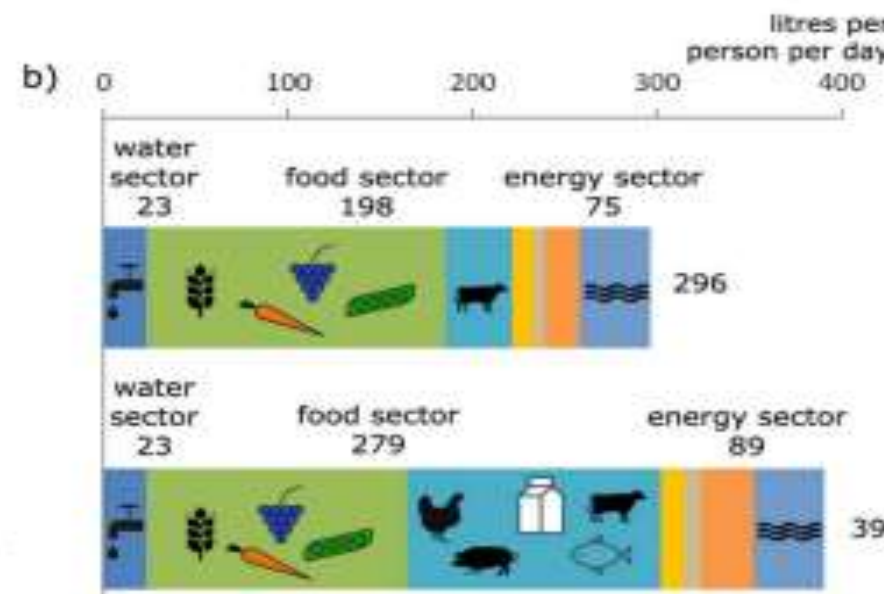
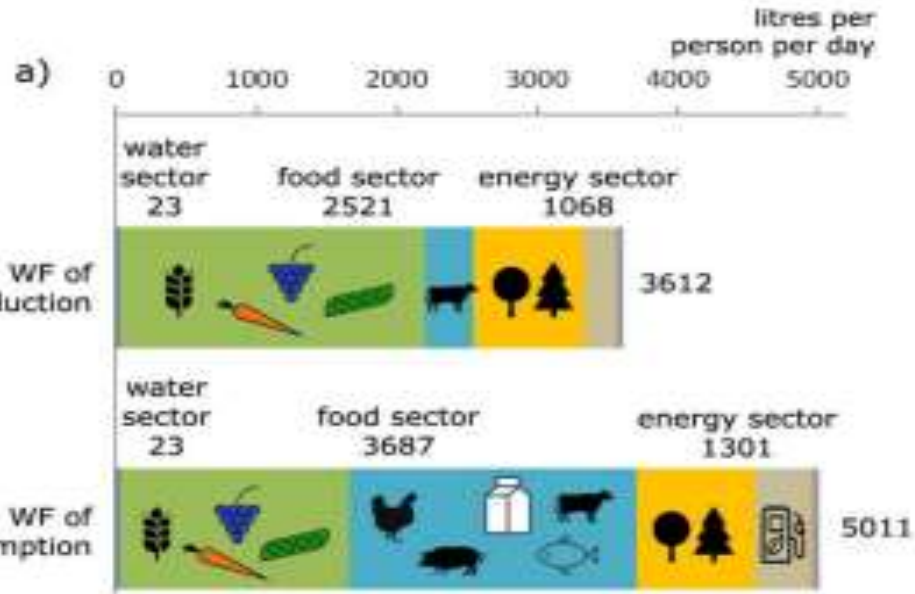
b)

6.8 km³ bioethanol

16.44 km³ renewables fossil and nuclear



La huella hídrica de la producción y el consumo de energía en la UE en 2015.
Huellas verde y azul, con sus proporciones, a la izquierda.
A la derecha, componentes de la huella azul



water sector: ■ water supply

food sector: ■ edible crop products
■ livestock and fish and seafood products

energy sector: ■ wood
■ 1st generation biofuels
■ fossil and nuclear energy
■ remaining renewables

La huella hídrica en litros por persona y día de los sectores de abastecimiento de agua, alimentación y energético en la UE en 2015.

Huellas verde y azul, con sus proporciones, a la izquierda. A la derecha, componentes de la huella azul

La huella hídrica de la energía en Europa

- La HH verde es la más importante, con el 93%, debido a la energía procedente de la biomasa y de los biofuels de primera generación, combustible derivado del procesamiento de biomasa usada para producción de alimentos y cultivos oleaginosos, como el aceite de colza, crudo de palma, soja, girasol, jatropha, higuierilla, maiz, etc. Aceites vegetales y grasa animal (transesterificación). Uso en diesel.
- Las energías más eficientes en términos de uso de agua son la solar ($117 \text{ m}^3 \text{ TJ}^{-1}$), la geotermal ($35 \text{ m}^3 \text{ TJ}^{-1}$), el viento ($1 \text{ m}^3 \text{ TJ}^{-1}$) y la mini hidroeléctrica ($1 \text{ m}^3 \text{ TJ}^{-1}$)

Conclusiones

- El sector energético de la UE es responsable de muchas presiones ambientales, como el uso de recursos y la contaminación.
- La más obvia es la emisión de GEI, principalmente CO₂. En 2015, la UE emitió 4461 millones de toneladas (Mt) de CO₂ equivalente, de las cuales 3371 Mt de CO₂ eq. eran relacionadas con la energía
- El cambio climático inducido tiene muchos impactos, incluso en la UE
- Otra presión importante, **el uso de los recursos hídricos**, no se suele considerar al formular políticas relacionadas con la energía.

Conclusiones

- Para evitarlos, la UE cuenta con varios objetivos como conseguir un 20% en 2020 de energías renovables (cumplido en España con un 44%) y un 27% en 2030, así como una UE climáticamente neutra en 2050.
- La energía hidroeléctrica genera una importante huella hídrica.
- Sería conveniente considerar este indicador de consumo del recurso en los Estudios de Impacto Ambiental de las presas.

M.M. Mekonnen & A.Y. Hoekstra (2011) The water footprint of electricity from hydropower
<https://www.waterfootprint.org/media/downloads/Report51-WaterFootprintHydropower.pdf>

Davy Vanham et al 2019 Environ. Res. Lett. 14 104016, The consumptive water footprint of the European Union energy sector
https://ris.utwente.nl/ws/portalfiles/portal/152367359/Vanham_2019_Environ._Res._Lett._14_104016.pdf

https://issuu.com/quioscotic/docs/biocombustibles_y_biodiesel_de_primera_generaci_n#:~:text=BIODIESEL%20DE%20PRIMERA%20GENERACI%C3%93N%20PATENTES,%2C%20soja%2C%20girasol%2C%20jatropha%2C

NOTA: Para la HH de producción, los "productos de cultivos comestibles" incluyen alimentos para ganado y productos de acuicultura, "productos de ganado y pescado y mariscos" se refiere a la HH para pastoreo, agua potable para ganado y evaporación de estanques de agua dulce para acuicultura. Para la HH de consumo, 'productos de cultivos comestibles' se refiere a productos alimenticios para consumo humano directo.

GRACIAS

