

CONTEXTO

Hasta los años sesenta, la hidroelectricidad era la principal contribuyente a la generación eléctrica española. El milagro económico de los años sesenta y principios de los setenta precisó más energía. Esto se tradujo en un aumento del número de centrales térmicas (carbón y fuelóleo) y en el inicio de la generación nuclear con la apertura de las centrales nucleares de Zorita, Garoña y Vandellós en 1968, 1971 y 1972 respectivamente. De esta forma, en la década de los setenta España se convierte en el principal cliente nuclear de Estados Unidos, el mayor exportador mundial de reactores. Desde la década de los ochenta hasta la actualidad, la electricidad nuclear ha aportado aproximadamente el 24% de la generación eléctrica en España.

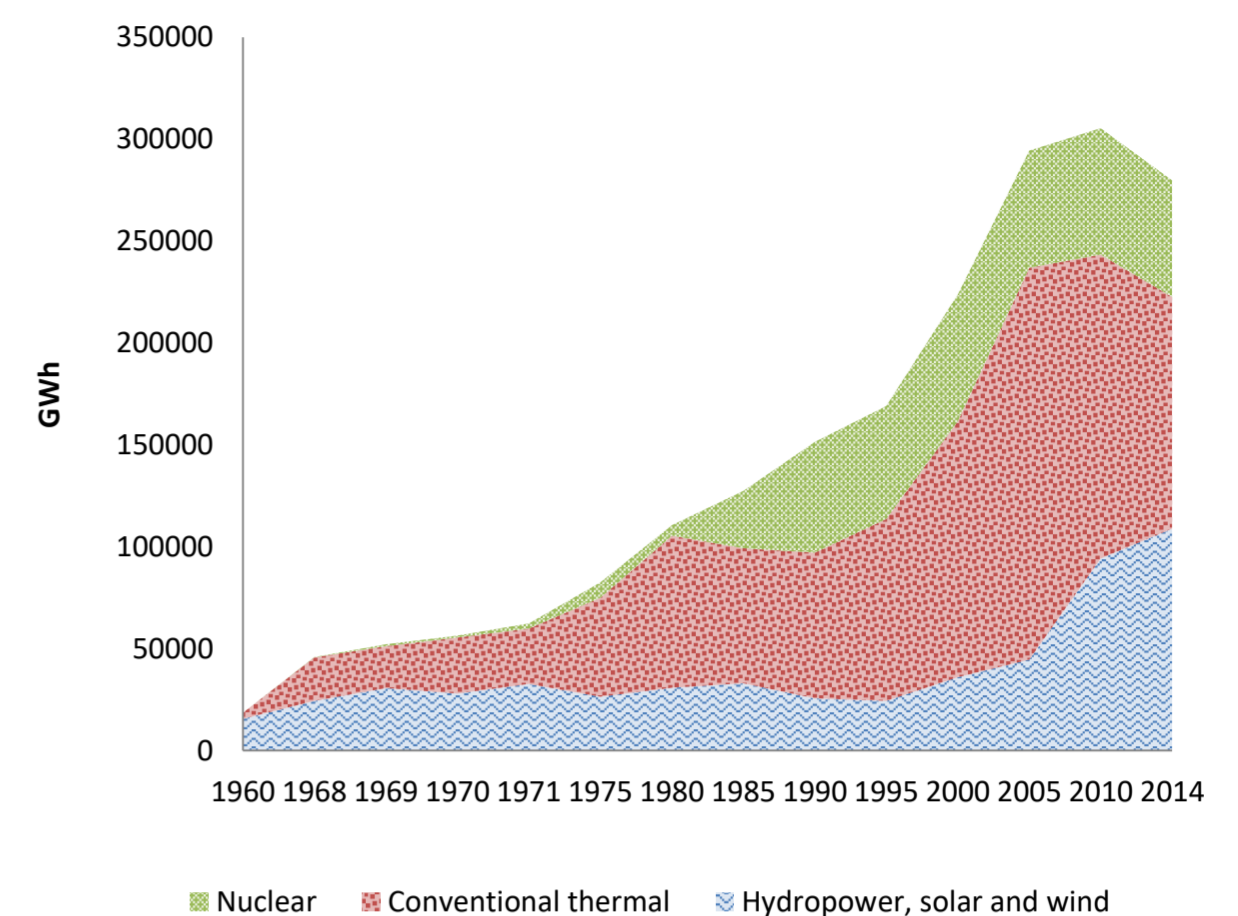
OBJETIVO

Hacer una primera estimación de las necesidades hídricas de las centrales nucleares españolas desde 1969 hasta 2014. El objetivo es, por tanto, calcular el uso consuntivo del agua (la cantidad de agua evaporada, transpirada o incorporada a la producción de energía) por las centrales nucleares españolas, así como la cantidad total de agua extraída y necesaria para el funcionamiento de las centrales nucleares.

RESULTADOS

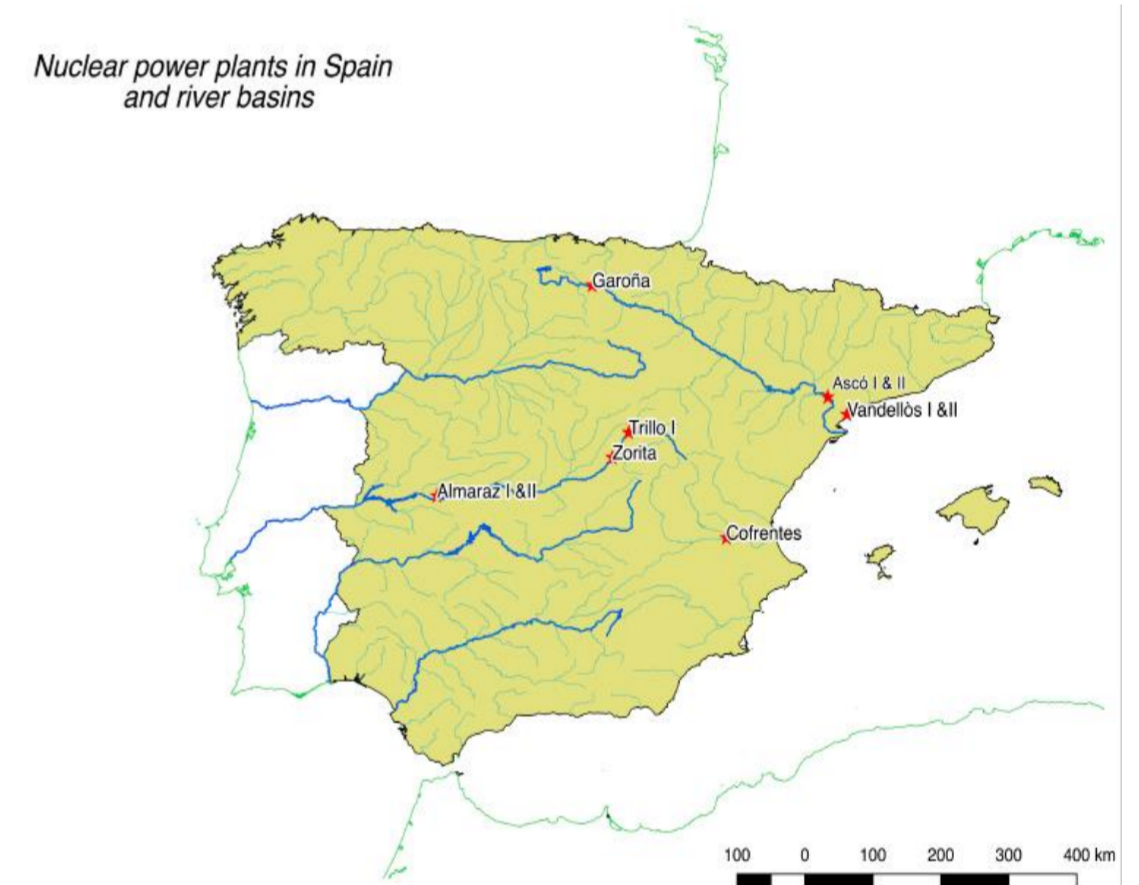
El periodo analizado se puede dividir en tres etapas. La primera etapa (1969-1980) se caracteriza por un escaso consumo de agua, ya que la mayoría de las instalaciones estaban desconectadas de la red eléctrica. En la segunda etapa (década de los 80) tiene lugar la apertura de la mayor parte de las centrales nucleares españolas. Esta segunda etapa es clave puesto que se produce un espectacular crecimiento de la producción nuclear y, en consecuencia, un importante aumento de las necesidades hídricas. Por ejemplo, mientras que las demandas de agua aumentaron de 1472 hm³ a 4641 hm³ entre 1981 y 1991, los consumos pasaron de 11 hm³ a 128 hm³ en el mismo periodo. Finalmente, en la tercera etapa (1990-2014) los requerimientos de agua de las centrales siguen creciendo, pero más moderadamente. En los años 2007 y 2012 se producen los cierres de las centrales de Zorita y Santa María de Garoña respectivamente, cuyos efectos son más significativos en términos de demandas que en consumos hídricos debido a los sistemas de refrigeración empleados por estas centrales. La Figura 4 refleja estos mismo resultados en términos per cápita.

Figura 1. Evolución de la generación eléctrica española por tecnología (1960-2015)



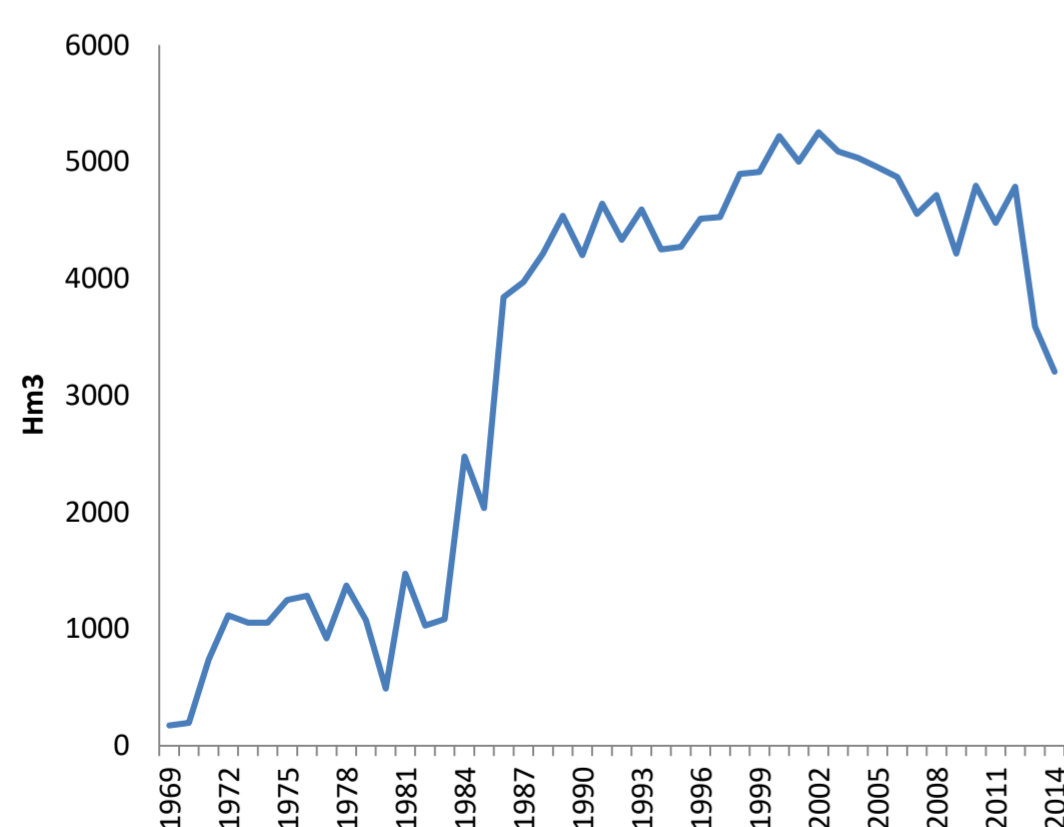
Nota: La energía solar y eólica se incluyen junto con la hidroeléctrica a partir de 2003. Las centrales térmicas convencionales incluyen centrales de carbón, fuelóleo, gas y ciclo combinado. Fuente: Sesma-Martín & Rubio-Varas (2017).

Figura 2. Geolocalización de las centrales nucleares españolas, 1969-2014.



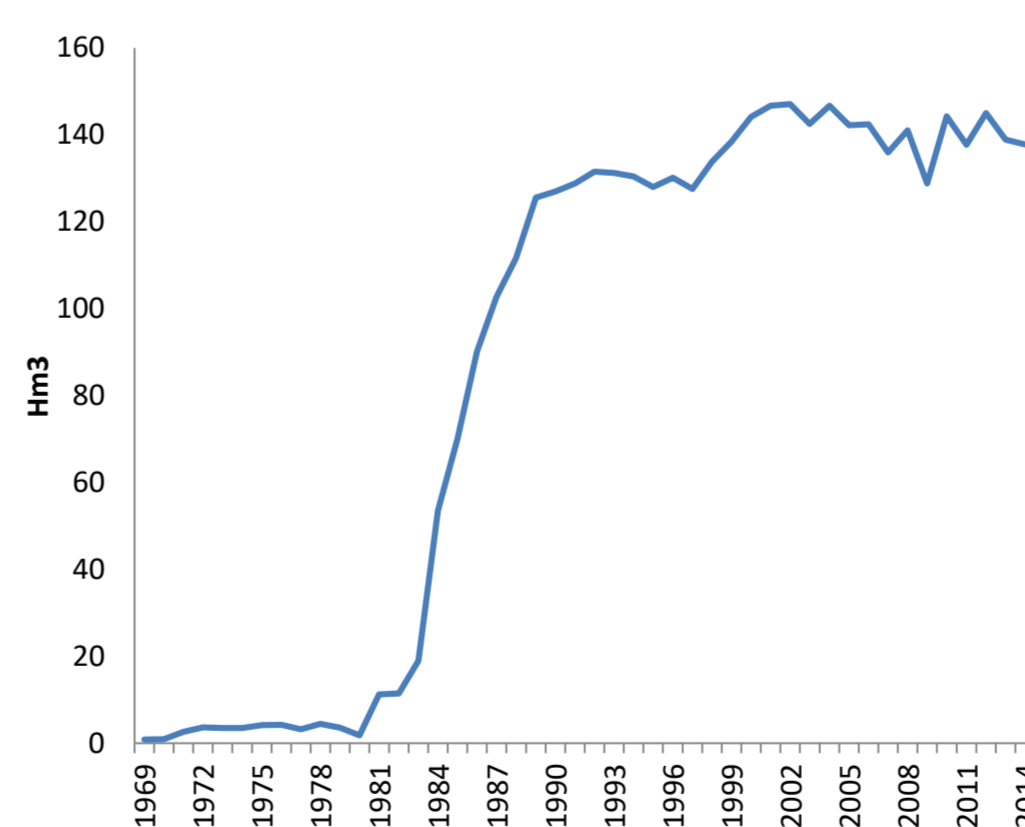
Fuente: adaptado a partir de Rubio-Varas et al., (2018).

Figura 3. Evolución de las demandas totales de agua de las centrales nucleares españolas (1969-2014).



Fuente: Sesma-Martín & Rubio-Varas (2017).

Figura 4. Evolución de los consumos totales de agua de las centrales nucleares españolas (1969-2014).



Fuente: Sesma-Martín & Rubio-Varas (2017).

CONCLUSIONES

El uso del agua para refrigeración por parte de las centrales nucleares en España podría considerarse un tema relevante a la hora de estudiar los recursos hídricos disponibles y sus diferentes usos alternativos. Los resultados muestran que el agua consumida por todas las centrales nucleares españolas puede compararse con el consumo de agua de una gran ciudad como Barcelona. Este estudio contribuye a una mejor comprensión de los recursos de agua dulce necesarios para producir electricidad nuclear en España y a la sensibilización sobre la importancia de este tema en un país en el que el nexo agua-energía no es una prioridad en la agenda política.

REFERENCIAS

- Sesma-Martín, D., & del Mar Rubio-Varas, M. (2017). Freshwater for cooling needs: A long-run approach to the nuclear water footprint in Spain. *Ecological Economics*, 140, 146-156.
- Rubio-Varas, M. M., Carvalho, A., & De la Torre, J. (2018). Siting (and mining) at the border: Spain-Portugal nuclear transboundary issues. *Journal for the History of Environment and Society*, 3, 33-69.

