
Evolución de las políticas de energías renovables en España

*José Antonio Camacho-Ballesta*¹

Instituto de Desarrollo Regional y Universidad de Granada

*Lucas da-Silva-Almeida*²

Instituto de Desarrollo Regional y Centro Universitário Maria Milza (Brasil)

*Mercedes Rodríguez Molina*³

Instituto de Desarrollo Regional y Universidad de Granada

*Jesús Molina Belmonte*⁴

Instituto de Desarrollo Regional y Universidad de Granada

Recibido: 3-12-2021

Aceptado: 17-12-2021

¹ jcamacho@ugr.es

² lucasalmeida@correo.ugr.es

³ m_rodrig@ugr.es

⁴ jesusmb@ugr.es

Evolución de las políticas de energías renovables en España

Resumen. Las energías renovables (EERR) es la gran esperanza mundial para contener el cambio climático, pero se observa una gran dificultad en el proceso de transición. Por ello, la Unión Europea (UE) estableció que para 2030 el porcentaje de EERR debería cubrir un 32% del consumo total de energía. En ese contexto España busca adecuarse para atender a los retos energéticos. Ese estudio analizó el marco regulatorio de las fuentes de EERR en España y sus implicaciones para el desarrollo de esas fuentes. El estudio trata de un análisis de revisión del marco regulatorio de las EERR en España y análisis descriptiva de datos secundarios sobre ese tipo de energía, entre los años de 1997 hasta el período actual. Como resultados se observó que las políticas europeas de EERR de la primera década del siglo XXI también han mostrado sus limitaciones. Se ha hecho evidente que el marco político y económico de su implantación es inestable y fluctuante. Más recientemente, con el nuevo Real Decreto 244/2019, que establece que toda energía consumida de origen renovable estará exenta de cargos y peajes, juega luz al crecimiento de las renovables y posibilidad real de cumplir los objetivos de la UE para 2030.

Palabras clave: Políticas energéticas; Transición energética; Energías renovables.

Clasificación JEL: Q20, Q42, Q48.

Evolution of renewable energy policies in Spain

Abstract. Renewable energy (RES) is the world's great hope for containing climate change, but there is a great difficulty in the transition process. Therefore, the European Union (EU) established that for 2030 the percentage of RES should cover 32% of total energy consumption. In this context Spain seeks to adapt to meet the energy challenges. That study analysed the regulatory framework of RES sources in Spain and its implications for the development of those sources. The study deals with a review analysis of the regulatory framework of the RES in Spain and descriptive analysis of secondary data on this type of energy, between the years of 1997 to the current period. As a result, it was observed that the European RES policies of the first decade of the twenty-first century have also shown their limitations. It has become clear that the political and economic framework for its implementation is unstable and fluctuating. More recently, with the new Royal Decree 244/2019, which establishes that all energy consumed from renewable origin will be exempt from charges and tolls, plays light on the growth of renewables and real possibility of meeting the EU's objectives for 2030.

Keywords: Energy policies; Energy transition; Renewable energies.

JEL codes: Q20, Q42, Q48.

1. Introducción

El cambio climático es una gran preocupación mundial y una opción para revertir esta situación está asociado a la forma en que se genera energía, pero hay una gran dificultad a nivel mundial, considerando los datos de la Agencia Internacional de Energía (IEA) estos indican que la producción de energía en el mundo por medio de fuentes de energías renovables (EERR), en las últimas cuatro décadas, prácticamente no ha cambiado, en 1971 representaba 13,13% y a 2018 se encontraba en 13,98% (Cuadro 1) (IEA, 2020).

Cuadro 1. Suministro de energía primaria (renovables y no renovables) a nivel global, 1971 y 2018

Fuentes de energía	Año	
	1971	2018
Renovables	13,13%	13,98%
No renovables	86,87%	86,02%

Fuente: IEA (2020).

Esta dificultad de cambio se explica por una serie de problemas que obstaculizan la sostenibilidad de las fuentes de EERR, asociado con la forma ineficiente en que las personas usan la energía, la falta de información o conocimiento sobre la importancia de las energías limpias, los fallos del mercado o el acceso a las materias primas para el futuro despliegue de recursos renovables (Owusu & Asumadu-Sarkodie, 2016).

A nivel de la Unión Europea (UE) se estableció que para 2020 el porcentaje de EERR debería cubrir un 20% del consumo total de energía y para el 2030, al menos un 32% (European Union, 2018). En ese contexto España busca adecuarse para atender a los retos energéticos, pero con cierta dificultad en la última década en establecer políticas energéticas que favorezcan a las EERR, en detrimento de las fuentes convencionales, con incentivos económicos (Frolova et al., 2019).

Considerando la gran necesidad de una transición global hacia un sistema energético bajo en carbono, la falta de análisis sobre las políticas en el sector de las EERR representa una importante brecha de conocimiento. Una mejor comprensión de los factores que influyen en la implantación o dificultad de las políticas de EERR promete arrojar luz sobre cómo desarrollar un apoyo político más sólido que sea capaz de resistir la presión política a corto plazo. En última instancia, la durabilidad del apoyo político decidirá la velocidad y el alcance del desarrollo de las EERR (Gürtler, Postpischil, & Quitzow, 2019).

Entre el limitado número de estudios encontrados en nuestra revisión sobre aquellos que consideran un análisis centrado en las políticas de EERR en España, destacamos la obra de Jacobs (2016), que hace un análisis sobre las políticas de EERR en Alemania, España y Francia, pero direcciona el análisis sobre las tarifas concedidas a partir de las políticas implementadas en estos países. En el estudio de Meyer (2007), se realiza un análisis sobre las políticas de energía eólica en Dinamarca, Suecia y España, posteriormente, en el estudio de del Río González (2008) considera las políticas de las EERR en el sector eléctrico español. Recientemente, se ha realizado una investigación centrada en el desmantelamiento de las políticas de EERR en España y República Checa (Gürtler et al., 2019). Sin embargo, en estos trabajos no se analiza específicamente la evolución del marco regulador español sobre las EERR.

Por ello, el objetivo de este estudio fue analizar el marco regulatorio de las fuentes de EERR en España y sus implicaciones para el desarrollo de esas fuentes. Con ello, el estudio busca llenar este importante vacío de conocimiento desarrollando y probando un

marco para el análisis de los procesos de políticas en el sector de las EERR, en un escenario de máxima tensión ocasionado por las alteraciones de los precios de las fuentes energéticas con un impacto especialmente relevante en la energía derivada como la electricidad.

Ese artículo está estructurado en cuatro secciones principales. La primera sección es la introducción, con la presentación contextual del estudio, importancia y objetivo. La segunda sección presenta la metodología utilizada para el desarrollo del estudio. La tercera sección presenta los resultados y discusiones a respecto del marco regulatorio español de las EERR. Por último, las consideraciones finales.

2. Metodología

Para el desarrollo de ese estudio, se consideró un período de tiempo de aproximadamente 20 años, iniciando a partir de 1997, cuando se estableció en España la Ley 54/1997 del Sector Eléctrico, que tiene entre otros objetivos la mejora de la eficiencia energética, la reducción del consumo y la protección del medio ambiente (Jefatura del Estado, 1997), hasta el período actual.

Fueran utilizados como fuentes de datos todos los boletines del estado del período de estudio, que tenga implicación sobre las EERR, así como trabajos publicados que traten de la misma temática. También se consideraron organismos oficiales a nivel de Europa y España, tanto para informaciones normativas, así como también cuantitativas.

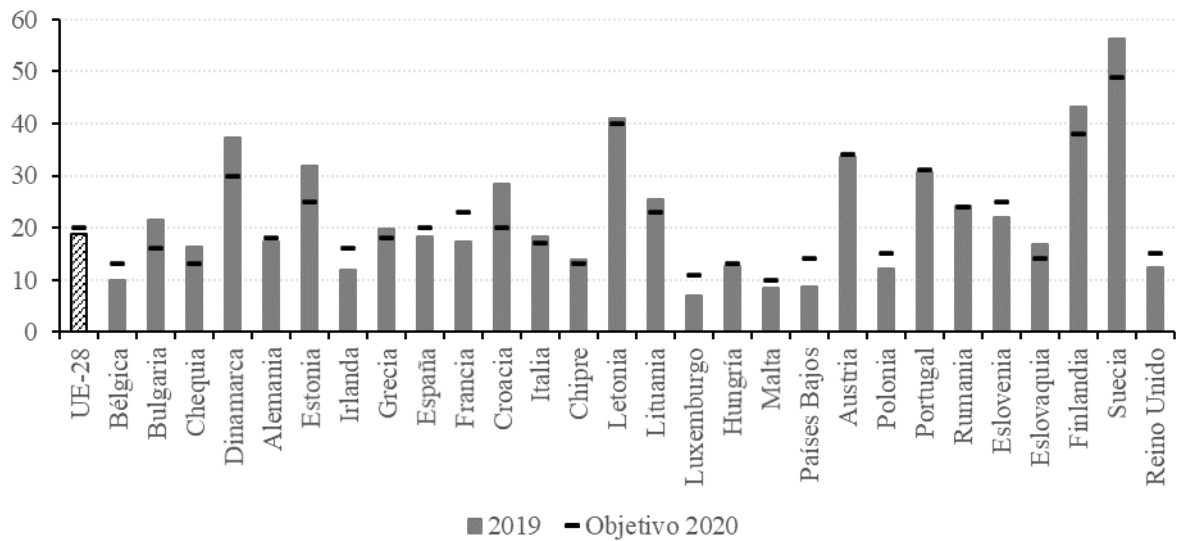
En cuanto a la naturaleza de la investigación, el estudio trata de un análisis de revisión del marco regulador de las EERR en España, además, se realiza un análisis descriptivo de datos secundarios de órganos oficiales sobre ese tipo de fuente energética, para evaluar el comportamiento de estos datos los relacionando con las normativas implementadas.

3. Resultados y discusiones

Las políticas europeas de EERR de la primera década del siglo XXI también han mostrado sus limitaciones. Se ha hecho evidente que el marco político y económico de su implantación es inestable y fluctuante. Incluso algunos de los gobiernos más incentivadores, como el español, han tornado a la modificación o supresión de las primas (Alonso et al., 2016; Frolova Ignateva, Espejo Marin, Baraja Rodriguez, & Prados Velasco, 2014). Además, a pesar de que la proliferación de instalaciones de las EERR en Europa es el resultado de una política ambiental planteada a escala global, las políticas nacionales están aplicando esencialmente políticas energéticas e industriales (Floch & Fortin, 2011) y, salvo algunas excepciones, tienen una dimensión territorial débil.

El Gráfico 1 presenta la participación de energías renovables en el consumo final en los países de la Unión Europea en el año de 2019, frente al objetivo 2020. Como se observa, por una parte, hay una serie de países ya han cumplido sus objetivos, por otra, otros que no lo alcanzaron, como es el caso de España, así, desde una perspectiva general, la Unión Europea no alcanzó su objetivo 2020 en el año 2019.

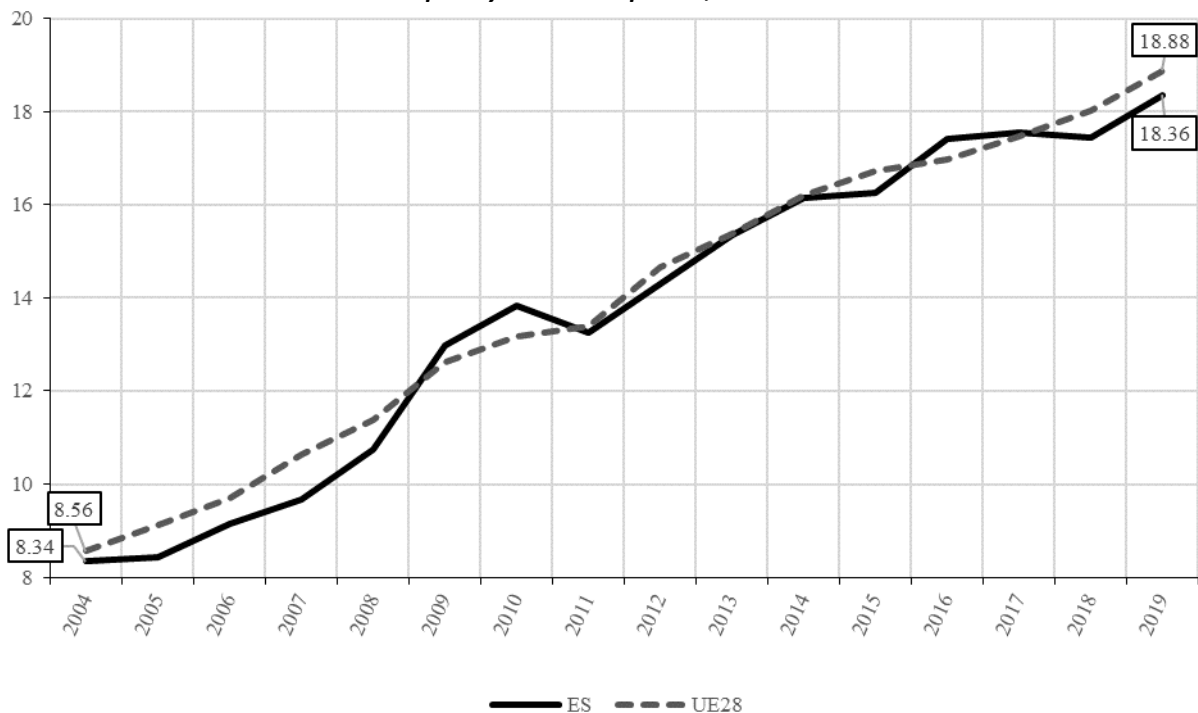
Gráfico 1. Proporción de energía procedente de fuentes renovables en los países de la Unión Europea-28 en 2019, frente al objetivo 2020 (% del consumo energético final bruto)



Fuente: Eurostat (2021).

Considerando la evolución de la participación del consumo de energía renovables entre los años de 2004 y 2019 entre España y la Unión Europea (Gráfico 2), se observa una tendencia similar, con diferenciales reducidos, España estuvo por debajo de la media de la Unión Europea la mayor parte del tiempo, salvo en los años de 2009 y 2010 que ha superado, volviendo en 2011 a estar por debajo de la participación de la Unión Europea, que la supera también en 2017, pero con los últimos datos disponibles referente a 2019, España estaba por debajo de la media de la Unión Europea.

Gráfico 2. Evolución de la participación del consumo de energías renovables en el consumo final de energía en España y Unión Europea-28, 2004-2019

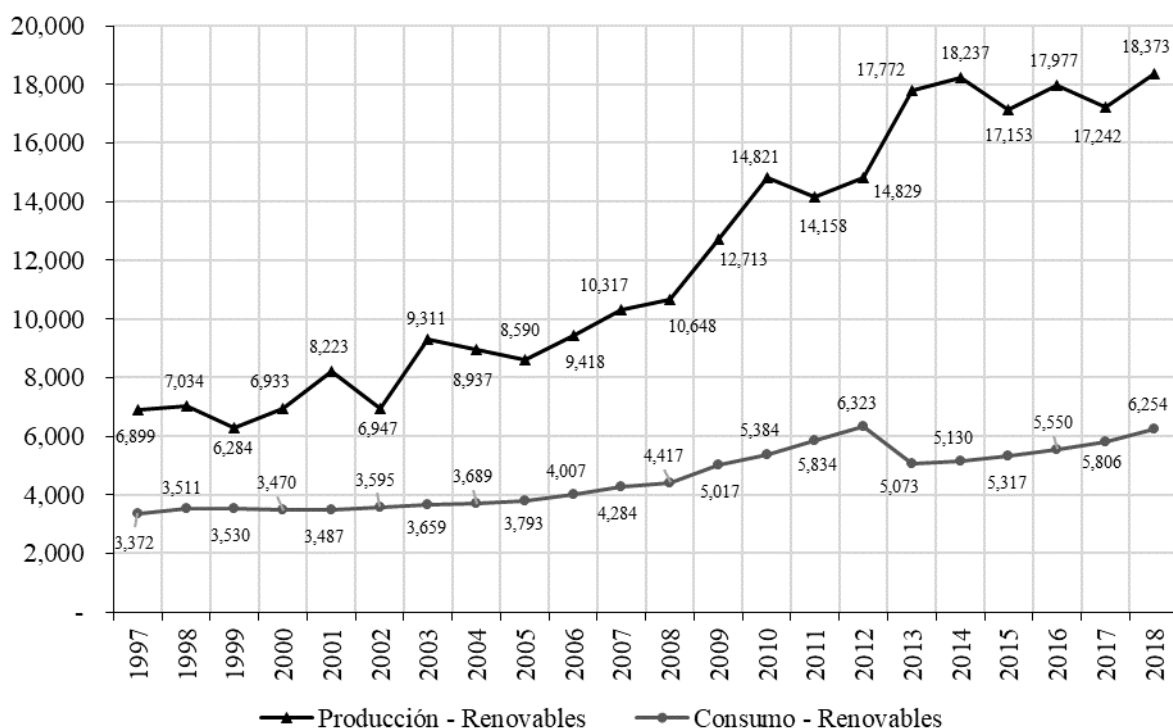


Fuente: Eurostat (2021).

Durante la primera década de este siglo en España la incidencia de las políticas europeas de EERR ha sido muy exitosa (Gráfico 3). La rápida expansión de las EERR se debía, por una parte, a los desarrollos tecnológicos alcanzados en la generación de sistemas de EERR, y por otra, a la Política de Fomento de este tipo de energías, reflejadas en una serie de Leyes y Decretos, que han creado un marco regulatorio favorable para la implantación de las EERR (Gürtler et al., 2019).

Observando el Gráfico 3, se constata el grande crecimiento tanto de la producción y en el consumo de EERR en España, para la producción hasta el año de 2013 y respecto al consumo hasta el año de 2012. Sin embargo, en los años siguientes esa realidad cambió, la respuesta para ello es que las políticas españolas han mostrado sus limitaciones. Así, España ha tornado a la retracción o supresión de las primas, al tiempo que volvieron a priorizar las demandas de las empresas de energía convencionales, justo en el período post crisis económica que ha coincidido con el déficit financiero del sector energético (Alonso et al., 2016; Frolova Ignateva et al., 2014).

Gráfico 3. Producción y consumo de energías renovables y residuos en España, 1997-2018



Fuente: IEA (2020).

Para situar la situación española en relación a sus primeros pasos hacia las energías renovables, a principios de la década de 1990, España experimentó un importante crecimiento de las energías renovables, inicialmente en la energía eólica, la cual observó su capacidad multiplicar por cien entre 1990 y 2003 (Espejo Marín, 2004). La energía solar térmica aumentó drásticamente la capacidad después de 2004, pasando de 2,2 MW en 2004 a una capacidad de generación total de 1.643,4 MW (Ruiz Romero, Colmenar Santos, & Castro Gil, 2012). La energía solar fotovoltaica apareció por primera vez en España a mediados de la década de 1970, pero su desarrollo fue más lento, acelerándose drásticamente después de 2006 con 2.708 MW instalados en 2012 (Ruiz Romero et al., 2012). En menor grado que las anteriores, la energía procedente de biomasa experimentó su

desarrollo más tarde (Montoya, Aguilera, & Manzano-Agugliaro, 2014), teniendo su representatividad en el país más direccionada como materia prima para productos comerciales (Rodríguez & Camacho, 2020).

Delante de ese escenario, los factores contextuales principales para el desarrollo de las fuentes de EERR en España son dos, el primero de ellos es el alto grado de dependencia energética, España posee un historial de elevada dependencia, que sigue hasta hoy (World Bank, 2021), el segundo son las condiciones climáticas favorables para la producción de EERR. Sin embargo, estos factores por sí solos no pueden explicar la rápida difusión exitosa de la EERR en España desde 1990. En este sentido, la estructura del sector y la escala de la evolución también ha jugado claramente un papel importante. Tanto los desarrollos eólicos como los solares han tendido a ser a gran escala y se han implementado de forma centralizada, un enfoque que ha sido especialmente favorecido por el modelo entre las asociaciones público-privadas, así como por la disponibilidad de suelo en España, el segundo país más grande de la Unión Europea (Alonso et al., 2016; Dinica, 2008).

Finalmente, el Cuadro 2 enmarca la regulación de las energías renovables en el sector energético de España, considerando el listado a partir del año de 1997, año que fue instituida la Ley 54/1997, que marca la promoción de las energías renovables por el gobierno español, con la introducción de un régimen especial de promoción de las energías renovables en su Ley del Sector Eléctrico (Jefatura del Estado, 1997).

Cuadro 2. Marco regulatorio de las energías renovables en España, 1997 a 2019

Año	Normativa
1997	Ley 54/1997
1998	Real Decreto 2818/1998
2004	Real Decreto 436/2004
2007	Real Decreto 661/2007
2008	Real Decreto 1578/2008
2009	Real Decreto-Ley 6/2009
2010	Real Decreto 1565/2010
	Real Decreto-Ley 14/2010
	Real Decreto 1614/2010
2012	Real Decreto 1/2012
	Ley 15/2012
2013	Real Decreto-ley 2/2013
	Real Decreto-Ley 9/2013
	Ley 24/2013
2014	Real Decreto 413/2014
2015	Real Decreto 900/2015
2017	Real Decreto 650/2017
2018	Real Decreto 235/2018
	Real Decreto-ley 15/2018
2019	Real Decreto 244/2019

Fuente: Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado (2021).

Desde entonces, España empezó a construir un marco regulatorio favorable al avance de las EERR, pero a finales del año de 2008, el gobierno español ha reorientado este marco aplicando una serie de enmiendas que desfavorecían el esquema de apoyo a las energías renovables, especialmente dirigidas al sector de la energía solar fotovoltaica (Gürtler et al., 2019). Los cambios más severos incluyeron un tope anual de 400 MW para el apoyo a nuevas instalaciones fotovoltaicas, una reducción en los niveles de tarifas para futuras

instalaciones fotovoltaicas y un período máximo durante el cual las subvenciones fotovoltaicas estaban disponibles (Ministerio de Industria Turismo y Comercio, 2008). En 2010, las tarifas para la energía solar fotovoltaica se redujeron aún más y se introdujo un límite anual en las horas de producción que las instalaciones podían suministrar electricidad, sobre la alegación de déficit del sector eléctrico (Jefatura del Estado, 2010).

Específicamente en el año de 2012 todas las subvenciones para las energías renovables fueron eliminadas por ley del parlamento (Jefatura del Estado, 2012). Esto ha provocado la parálisis completa de los nuevos desarrollos de EERR y una situación de considerable incertidumbre con respecto al futuro de las EERR en España (Del Rio & Mir-Artigues, 2014). La capacidad del país para cumplir con sus objetivos de mitigación del cambio climático a mediano plazo, considerando el año de 2020 y a largo plazo, el año de 2050, que en un pasado muy reciente parecía asegurado, entonces ha pasado a ser seriamente cuestionada.

Pasado estos años, el gobierno español no ha vuelto a reorientar su marco regulatoria al incentivo a las EERR hasta finales de 2019, cuando entonces, la expectativa de desarrollo para las EERR en España vuelve a crecer sustancialmente, debido a la aprobación y publicación el 6 de abril, del Real Decreto 244/2019 (Ministerio para la Transición Ecológica, 2019), que regula las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. La nueva ley establece que toda energía consumida de origen renovable estará exenta de todo tipo de cargos y peajes. Con esa medida, se modificó la Ley 24/2013, de 26 de diciembre, en su artículo 9, que establecía cargos y peajes para la citada forma de consumo (Jefatura del Estado, 2013). Y más reciente, el gobierno ha publicado el Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, con el objetivo de regular las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica (Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, 2021).

4. Consideraciones finales

España, en términos comparativos con el resto de los países de la UE, tiene un gran potencial para ser una referencia en la producción de EERR, pero sin un marco regulador que dé seguridad al importante proceso inversor será difícil que alcance su plena efectividad. En este sentido, el 244/2019 Real Decreto, supone un avance, que puede permitir que España alcance el objetivo de consumo de EERR para 2030.

Para que sea sostenible el avance en fuentes de EERR, el gobierno no debe limitarse a quitar peajes sobre estas instalaciones, sino proporcionar políticas de apoyo al sector con incentivos a la investigación, el desarrollo y la innovación. En este sentido, indudablemente los fondos Next Generation EU pueden ser el instrumento para impulsar el proceso de transición energética, aunque indudablemente la estabilidad del marco regulador es un requisito indispensable.

Por último, aunque el foco esté centrado en la generación renovable, eólica y solar en sus versiones fotovoltaica y las nuevas centrales termoeléctricas, la ruta del hidrogeno y el resto de los sistemas de almacenamiento acabarán siendo la piedra angular de la transición energética.

Bibliografía

- Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. (2021). *Diarios oficiales*. Retrieved December 13, 2021, from <https://www.boe.es/>
- Alonso, P. M., Hewitt, R., Pacheco, J. D., Bermejo, L. R., Jiménez, V. H., Guillén, J. V., ... de Boer, C. (2016). Losing the roadmap: Renewable energy paralysis in Spain and its implications for the EU low carbon economy. *Renewable Energy*, *89*, 680–694. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2015.12.004>
- Del Río González, P. (2008). Ten years of renewable electricity policies in Spain: An analysis of successive feed-in tariff reforms. *Energy Policy*, *36*(8), 2917–2929. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2008.03.025>
- Del Rio, P., & Mir-Artigues, P. (2014). *A cautionary tale: Spain's solar PV investment bubble*. Winnipeg. Retrieved from chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/viewer.html?pdfurl=https%3A%2F%2Fwww.iisd.org%2Fgsi%2Fsites%2Fdefault%2Ffiles%2Frens_ct_spain.pdf&chunk=true
- Dinica, V. (2008). Initiating a sustained diffusion of wind power: The role of public-private partnerships in Spain. *Energy Policy*, *36*(9), 3562–3571. <https://doi.org/10.1016/J.ENPOL.2008.06.008>
- Espejo Marín, C. (2004). La energía eólica en España. *Investigaciones Geográficas*, *0*(35), 45–65. <https://doi.org/10.14198/INGEO2004.35.03>
- European Union. (2018). *DIRECTIVE (EU) 2018/2001 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL - of 11 December 2018 - on the promotion of the use of energy from renewable sources (recast)*. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L2001&from=EN>
- Eurostat. (2021, February 15). Renewable energy statistics - Statistics Explained. Retrieved April 23, 2021, from European Commission website: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics#Share_of_renewable_energy_more_than_doubled_between_2004_and_2019
- Floch, S. Le, & Fortin, M. J. (2011). Le souci de l'acceptabilité sociale des projets énergétiques éoliens: entre consentement passif et adhésion volontaire des populations. *International Conference "Landscapes of Everyday Life: Intersecting Perspectives on Research and Action,"* 8. Perpignan (French) and Girona (Spain). Retrieved from <https://hal.inrae.fr/hal-02594808>
- Frolova Ignateva, M., Espejo Marín, C., Baraja Rodríguez, E., & Prados Velasco, M. J. (2014). Paisajes emergentes de las energías renovables en España. *Boletín de La Asociación de Geógrafos Españoles*, *0*(66), 223–252. <https://doi.org/10.21138/bage.1788>
- Frolova, M., Frantál, B., Ferrario, V., Centeri, C., Herrero-Luque, D., Grónás, V., ... D'Angelo, F. (2019). Diverse energy transition patterns in Central and Southern Europe: A comparative study of institutional landscapes in the Czech Republic, Hungary, Italy, and Spain. *Journal of Landscape Ecology*, *17*(Especial Issue), 65–89. Retrieved from http://tajokologiaiapok.szie.hu/pdf/2019_SpecialIssue/SpecialIssue2019.pdf
- Gürtler, K., Postpischil, R., & Quitzow, R. (2019). The dismantling of renewable energy policies: The cases of Spain and the Czech Republic. *Energy Policy*, *133*, 110881. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.110881>
- IEA. (2020). *World Energy Balances Highlights (2020 edition)*. International Energy Agency. Retrieved from <https://www.iea.org/subscribe-to-data-services/world-energy-balances->

- and-statistics
- Jacobs, D. (2016). *Renewable Energy Policy Convergence in the EU: The Evolution of Feed-in Tariffs in Germany, Spain and Francia*. New York: Routledge. Retrieved from https://books.google.es/books?hl=pt-BR&lr=&id=is_OCwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&dq=renewable+energy+policy+spain&ots=LW5IGPfCxd&sig=4__uVWDyUs7VeIDPJ2HNXsoLebs&redir_esc=y#v=onepage&q=renewable+energy+policy+spain&f=false
- Jefatura del Estado. (1997, November 28). Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del Sector Eléctrico. *Boletín Oficial Del Estado*, N° 285, pp. 35097–35126. Madrid. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-25340>
- Jefatura del Estado. (2010, December 24). Real Decreto-ley 14/2010, de 23 de diciembre, por el que se establecen medidas urgentes para la corrección del déficit tarifario del sector eléctrico. *Boletín Oficial Del Estado*, N° 312, pp. 106386–106394. Madrid. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2010-19757>
- Jefatura del Estado. (2012). Real Decreto-ley 1/2012, de 27 de enero, por el que se procede a la suspensión de los procedimientos de preasignación de retribución y a la supresión de los incentivos económicos para nuevas instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de cog. *Boletín Oficial Del Estado*, N° 24, pp. 8068–8072. Madrid. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2012-1310>
- Jefatura del Estado. (2013, December 27). Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico. *Boletín Oficial Del Estado*, N° 310, pp. 105198–105294. Madrid. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2013-13645>
- Meyer, N. I. (2007). Learning from wind energy policy in the EU: lessons from Denmark, Sweden and Spain. *European Environment*, 17(5), 347–362. <https://doi.org/10.1002/EET.463>
- Ministerio de Industria Turismo y Comercio. (2008). *REAL DECRETO 1578/2008* (p. 9). p. 9. Retrieved from <https://www.boe.es/boe/dias/2008/09/27/pdfs/A39117-39125.pdf>
- Ministerio para la Transición Ecológica. (2019, April 6). Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. *Boletín Oficial Del Estado*, N° 83, pp. 35674–35719. Madrid. Retrieved from https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-2019-5089
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico. (2021, November 16). Orden TED/1247/2021, de 15 de noviembre, por la que se modifica, para la implementación de coeficientes de reparto variables en autoconsumo colectivo, el anexo I del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica. *Boletín Oficial Del Estado*, pp. 141114–141119. Madrid. Retrieved from <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2021-18706>
- Montoya, F. G., Aguilera, M. J., & Manzano-Agugliaro, F. (2014). Renewable energy production in Spain: A review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 33, 509–531. <https://doi.org/10.1016/J.RSER.2014.01.091>
- Owusu, P. A., & Asumadu-Sarkodie, S. (2016). A review of renewable energy sources, sustainability issues and climate change mitigation. *Cogent Engineering*, 3(1). <https://doi.org/10.1080/23311916.2016.1167990>
- Rodríguez, M., & Camacho, J. A. (2020). The development of trade of biomass in Spain: A raw material equivalent approach. *Biomass and Bioenergy*, 133, 105450. <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.105450>

Ruiz Romero, S., Colmenar Santos, A., & Castro Gil, M. A. (2012). EU plans for renewable energy. An application to the Spanish case. *Renewable Energy*, 43, 322–330. <https://doi.org/10.1016/J.RENENE.2011.11.033>

World Bank. (2021). Energy imports, net (% of energy use) - Spain. Retrieved December 13, 2021, from <https://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS?locations=ES>