

ARTÍCULOS/ARTICLES

Transición energética en el Valle del Almanzora: impactos ambientales y desarrollo rural

Energy Transition in the Valle del Almanzora:
Environmental Impacts and Rural Development

José Carlos Hernández-Gutiérrez

Universidad de Granada, España
jchernandez@ugr.es

Guillermo López-Rodríguez

Universidad de Granada, España
guillermolopez@ugr.es

Recibido/Received: 12-2-2025

Aceptado/Accepted: 28-4-2025



RESUMEN

La transición energética es un proceso complejo cuyo objetivo es la sustitución progresiva de energías fósiles por fuentes renovables. A pesar de sus beneficios medioambientales globales y geopolíticos por su sostenibilidad y autosuficiencia, muchas de ellas tienen efectos a nivel local. Esta investigación analiza las consecuencias para las poblaciones afectadas por la instalación de plantas de producción solar fotovoltaica y eólica en la comarca del Valle del Almanzora. Los resultados reflejan impactos económicos positivos a nivel individual y colectivo, así como beneficios para combatir la despoblación rural. Al mismo tiempo, presenta externalidades respecto a los usos del suelo en relación con la producción agrícola y los ecosistemas locales. El análisis elaborado permite generar recomendaciones de mejora para políticas públicas relativas a la producción energética sostenible.

PALABRAS CLAVE: transición energética; uso del suelo; conflicto; Andalucía; energías renovables.

CÓMO CITAR: Hernández-Gutiérrez, J. C. y López-Rodríguez, G. (2025). Transición energética en el Valle del Almanzora: impactos ambientales y desarrollo rural. *Revista Centra de Ciencias Sociales*, 4(2), 107-124. <https://doi.org/10.54790/rccs.129>

English version can be read on <https://doi.org/10.54790/rccs.129>

ABSTRACT

The energy transition is a complex process whose objective is the progressive substitution of fossil fuels for renewable sources. Despite its global environmental and geopolitical benefits due to its sustainability and self-sufficiency, many of them have effects at a local level. This research analyses the consequences for the populations affected by the installation of solar photovoltaic and wind power plants in the Valle del Almanzora region. The results reflect positive economic impacts at an individual and collective level, as well as benefits for combating rural depopulation. At the same time, it presents externalities with respect to land use in relation to agricultural production and local ecosystems. The analysis carried out allows recommendations for improvement to be generated for public policies related to sustainable energy production.

KEYWORDS: energy transition; use of land; conflict; Andalusia; renewable energies.

1. Introducción¹

El cambio climático y la instrumentalización de la energía con fines geopolíticos han evidenciado la necesidad de contar con un abastecimiento adicional a las fuentes no renovables (Varela, 2024). La transición energética es un proceso complejo y sostenido en el tiempo que implica un elevado número de actores tanto públicos como privados (Liñán-Chacón, 2024). En este sentido, Andalucía ha impulsado un proceso de transición centrada en priorizar las fuentes renovables e implementar políticas de ahorro y eficiencia alineadas con aquellos objetivos establecidos a nivel español y europeo (Díaz-Cuevas *et al.*, 2023a). La décima parte de la extensión territorial de Andalucía tiene un alto potencial para instalar infraestructuras de producción eólica (Barral *et al.*, 2023), lo que sumado a la creciente instalación de plantas para la producción fotovoltaica ha generado efectos considerables en el nivel local.

A pesar de que esta transformación representa un avance significativo hacia un sistema energético más sostenible y hacia la reducción de la dependencia de combustibles fósiles, gran parte de su éxito depende en buena medida de la aceptación pública (González y Estévez, 2005). La expansión del sector energético renovable ha provocado alteraciones en el uso del suelo y en la estructura energética de los países, dando lugar a múltiples conflictos entre promotores, responsables políticos y ciudadanos (Calvert y Mabee, 2015; Frantál y Kunc, 2011; Jensen *et al.*, 2018; Van der Horst y Vermeylen, 2012). Este tipo de conflictos suelen tener su origen en intereses contrapuestos, así como en las expectativas generadas con anterioridad al inicio de los proyectos (Liñán-Chacón, 2024). La proliferación de estas instalaciones de energía renovable

ha permitido la elaboración de análisis acerca de los problemas derivados del uso del suelo para la generación de energía renovable (Díaz-Cuevas *et al.*, 2016, 2023b; Díaz-Pacheco *et al.*, 2018; Barral *et al.*, 2023).

La presente investigación supone una aportación a la literatura existente sobre el uso del suelo con fines de producción de energías renovables. Se trata de una oportunidad para establecer un análisis de las consecuencias de decisiones tomadas en el nivel macrogeopolítico sobre el nivel microlocal. ¿Qué efectos tiene la transición energética global sobre el nivel local? Buscando dar respuesta a esta cuestión, esta investigación se articula mediante los objetivos específicos de: (1) conocer los impactos ambientales de la transición energética en Andalucía, (2) identificar los efectos sobre el desarrollo rural y (3) proporcionar recomendaciones para la mejora de las políticas públicas de sostenibilidad y transición energética.

Debido a la necesidad de producir datos primarios, esta investigación emplea una metodología cualitativa para alcanzar los objetivos planteados. Se han realizado ocho entrevistas semiestructuradas tanto a parlamentarios andaluces como a actores locales del Valle del Almanzora, una de las zonas con mayor concentración de producción de energías renovables de Andalucía. La investigación parte de un marco conceptual relativo a los efectos de la transición energética a nivel local, destacando tanto los conflictos por el uso del suelo como los factores clave para su aceptación y rechazo, además del marco regulatorio. El análisis refleja el impacto económico, ecológico y social sobre los municipios. Las conclusiones muestran las principales limitaciones de este artículo, identificando vacíos académicos que son clave para futuras investigaciones en materia de transición energética en un mundo global.

2. Efectos de la transición energética sobre el entorno local

La transición energética busca sustituir progresivamente las fuentes de energía fósiles por medios de producción más sostenibles ambientalmente y capaces de garantizar mayores niveles de independencia energética (González, 2023). Este proceso se fundamenta en los compromisos adquiridos en el Acuerdo de París sobre el clima (COP21) de 2015, que subrayaba la urgencia de reducir las emisiones de gases de efecto invernadero para limitar el calentamiento global (Mielgo, 2018).

El impulso de la producción de energía renovable en España se ha visto favorecido por un marco regulatorio en constante evolución. En 2018, el Real Decreto Ley 15/2018 promovió la transición energética y la protección del consumidor. Le siguió el Real Decreto Ley 23/2020, con medidas para la reactivación económica, y la Ley 7/2021, que estableció los principios rectores de la transición. Más específicamente, el Real Decreto Ley 6/2022 introdujo procedimientos acelerados para la evaluación de afección ambiental y el silencio positivo (Terrón-Santos, 2024). Finalmente, la prórroga de medidas derivada de la guerra de Ucrania se materializó en el Real Decreto Ley 5/2023, y se han desarrollado herramientas de zonificación ambien-

tal para facilitar la implantación eólica y fotovoltaica en todo el territorio nacional (MITECO, 2023).

En términos generales, la sociedad valora positivamente el papel de las energías renovables para abordar desafíos como el cambio climático y la seguridad energética (Kontogianni *et al.*, 2014; Ellis *et al.*, 2007). Sin embargo, surgen reticencias cuando los proyectos se aproximan a núcleos habitados, fenómeno descrito como «Not In My Back Yard» (NIMBY). Estas objeciones suelen centrarse en el impacto visual de parques eólicos y solares, así como en la percepción de que las inversiones favorecen a actores externos en detrimento de la población local (Barral *et al.*, 2023; Pasqualetti, 2011; González y Estévez, 2005). No obstante, la aceptación pública se reconoce como un requisito indispensable para el éxito de los proyectos renovables, pues sin apoyo local se multiplican los retrasos y los conflictos sociales (González y Estévez, 2005).

A diferencia de los combustibles fósiles, la producción mediante fuentes renovables requiere mayores extensiones de terreno debido a que sus densidades energéticas son inferiores (Liñán-Chacón, 2024; Van Zalk y Behrens, 2018). La intermitencia en la generación, junto con la necesidad de infraestructuras de mayor tamaño, amplifica esta huella territorial (Capellán-Pérez *et al.*, 2019; Sánchez-Contreras, 2024). Estos condicionantes implican los siguientes impactos: visual, mediante alteración del paisaje por aerogeneradores y campos fotovoltaicos (Frolova *et al.*, 2015; Liñán-Chacón, 2024); en la biodiversidad, con la pérdida de hábitats y especies en zonas afectadas (Haines-Young, 2009); afectando el suelo y las aguas, con mayor riesgo de compactación, erosión y alteración del régimen hídrico, así como posibles incrementos de inundaciones o riadas (Sterling *et al.*, 2013; Bajocco *et al.*, 2012); y en el patrimonio, a través de la afección de restos arqueológicos y culturales (Muñoz-Campillo, 2024).

En España, muchas instalaciones se ubican en tierras agrícolas y ganaderas, lo que ha modificado patrones de uso del suelo y generado dinámicas de mercado en las que propietarios optan por arrendar o vender para proyectos renovables (Terrón-Santos, 2024). El conflicto social relacionado con este tipo de energías surge de tensiones entre actores con intereses contrapuestos, motivaciones diversas y una unidad territorial en disputa (Warren y McFadyen, 2010; Von der Dunk *et al.*, 2011). Estas tensiones pueden aparecer tanto durante la fase de planificación como tras la puesta en marcha de los proyectos, y comparten patrones en la eólica y la fotovoltaica (Ávila, 2018; Frantál *et al.*, 2023; Liñán-Chacón, 2024). Los conflictos suelen motivarse por las diferentes expectativas de los actores locales y los inversores foráneos, por la percepción de injusticia ante un reparto desigual de los beneficios derivados de la puesta en marcha de los proyectos y su falta de transparencia (Terrón-Santos, 2024) y por impactos no previstos, ya sean ambientales, paisajísticos o administrativos (Liñán-Chacón, 2024). No obstante, a pesar de los efectos perjudiciales de los conflictos para el devenir de la sociedad, también permiten visibilizar deficiencias del sistema y ser considerados como una vía de participación política (Cuppen, 2018).

La literatura muestra que la canalización de beneficios económicos de forma equitativa y transparente, junto con la participación local, contribuye a aumentar la aceptación y reducir los conflictos (Liñán-Chacón y Frolova, 2024; Munday *et al.*, 2011). Específicamente, proyectos que incorporan la participación ciudadana en la toma de decisiones, una distribución de beneficios directos al municipio y la compatibilidad con usos tradicionales del suelo (sector primario). La ausencia de estos elementos —debido a un marco regulatorio flexible basado en incentivos cuantitativos— ha relegado a un segundo plano factores cualitativos como la protección del entorno y la democracia energética, entendida como estructuras de poder y formas de propiedad inclusivas (Frolova *et al.*, 2015; Szulecki, 2018). Además, la urgencia para acelerar la transición, por razones climáticas y de seguridad, ha provocado en ocasiones la omisión de la ciudadanía en el proceso (Devine-Wright, 2014).

3. Enfoques cualitativos para el estudio de lo global-local

Esta investigación establece una conexión entre los niveles macro y micro de la transición energética. Mediante la realización de un estudio de caso analítico acotado en un espacio geográfico y temporal (Szmolka y De Cueto, 2011), se pueden identificar los efectos de la transición energética global sobre políticas locales. Dado el potencial de Andalucía respecto a la producción de energías renovables, se ha seleccionado la comarca del Valle del Almanzora para analizar los efectos de la transición energética en un entorno específico. La motivación de la selección del caso responde a la presencia de diversas fuentes de producción renovables en la zona, como la eólica y la solar fotovoltaica. Al mismo tiempo, se trata de un espacio con una amplia trayectoria en la producción de energías renovables durante las últimas dos décadas.

La revisión de la literatura detectó vacíos informativos respecto a los efectos de la transición energética a nivel local, lo que llevó a realizar un estudio exploratorio de tipo cualitativo para la producción y el análisis de datos primarios. Se realizaron ocho entrevistas semiestructuradas a actores clave involucrados en diversos aspectos de la transición energética. La muestra se compone de dos parlamentarios andaluces que han ocupado cargos relativos al desarrollo sostenible (P1 y P2), quienes proporcionan una visión sobre el impacto regional de las políticas de transformación en la producción energética. A partir de la misma se cuenta con seis entrevistas a actores locales en el Valle del Almanzora, quienes aportan su perspectiva sobre los efectos de la transición energética a nivel local. La información proporcionada es rica y diversa, incluyendo la perspectiva de dos alcaldes (E2 y E6), dos propietarios de terrenos en los que se ubican aerogeneradores (E3 y E4), un empresario local (E1) y un técnico rural (E5).

La ejecución de las entrevistas consta de dos fases claramente diferenciadas. Inicialmente se contactó con los parlamentarios andaluces en octubre de 2024, realizando las entrevistas de manera telefónica y escrita. Posteriormente, se realizaron las entrevistas con los actores del Valle del Almanzora en diciembre de 2024, siendo la mayoría de las entrevistas presenciales (cinco entrevistas) y telefónicas (una entrevista).

Las entrevistas contaron con una duración media de 30 minutos, siendo grabadas las presenciales para poder analizarlas posteriormente. A nivel local se apreció el interés de los participantes en contribuir a la investigación, proporcionando información clave para este estudio, así como facilitando el contacto con otros participantes. La contactación a nivel local se llevó a cabo mediante un muestreo no probabilístico basado en criterios intencionales, utilizando específicamente las técnicas de muestreo por conveniencia y muestreo en bola de nieve.

El análisis realizado se basa en la aplicación de la teoría fundamentada, empleada con anterioridad en investigaciones orientadas a explicar fenómenos poco analizados (López-Rodríguez, 2022), permitiendo estudiar secuencias clave a partir de la percepción de los actores involucrados (Richardson y Kramer, 2006). Mediante el estudio de las visiones personales de los sujetos participantes (Strauss y Corbin, 2002; Franzosi, 1998) se construyen categorías de análisis combinando aquellas procedentes de la literatura con las subcategorías facilitadas por los entrevistados (Lieblich *et al.*, 1998). La revisión bibliográfica identificó como elementos clave los efectos sobre el paisaje (Langer y Woolscroft, 2018; Krauss *et al.*, 2011), la afectación a la fauna y flora (Gutiérrez y Herrera, 2023), la cercanía a zonas habitadas (Liñán-Chacón, 2024) y problemas de carácter administrativo (*ibid.*). La investigación parte del estudio de los efectos locales de la transición energética, siendo la categoría central de la investigación. Según la literatura, se han identificado dos categorías principales que permitirán estudiar tanto el impacto ambiental de estas políticas como sus efectos sobre el desarrollo rural. Mediante el análisis de los elementos seleccionados, se permite no solo la identificación de los principales efectos, sino determinar recomendaciones de mejora de las políticas públicas.

Tabla 1

Estrategia de investigación

Categoría central	Categorías principales	Categorías teóricas	Subcategorías
	Impacto ambiental	Contaminación	Acústica Visual
		Alteración de ecosistemas	Aves migratorias Fauna local
Efectos locales de la transición energética	Desarrollo rural	Usos del suelo	Cultivos de secano Terrenos baldíos Cotos de caza
		Economía local	Ingresos públicos Ingresos individuales
		Éxodo rural	Provisión de servicios Retención poblacional

Fuente: elaboración propia (2024).

4. Efectos de la transición energética sobre el entorno local en Andalucía

La transición energética a fuentes renovables es un proceso global que lleva teniendo lugar en diversos lugares del mundo desde finales del siglo XX (FCDS, 2023). La producción de energía renovable se ha incrementado en los últimos años, encontrándose condicionada por los objetivos planteados por la Unión Europea buscando alcanzar un 40% en el año 2030. La implicación de España en la transición energética quedó patente en el Marco Estratégico de Energía y Clima, el Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2030, así como en la Estrategia de descarbonización a largo plazo 2050 (Terrón-Santos, 2024). Además de las motivaciones medioambientales de las estrategias, la invasión de Ucrania reafirmó la necesidad de contar con fuentes alternativas de producción energética, así como aumentar el ahorro energético y la generación de energías renovables (Muñoz-Campillo, 2024).

Impulsada por motivaciones tanto ambientales como estratégicas, implica una transformación en las pautas de producción y consumo de energía que tiene sus efectos en los niveles locales de decisión (Bielsa *et al.*, 2024). Desde el nivel político autonómico, se entiende esta transición energética como un cambio en la producción de energías fósiles por fuentes renovables (P1), buscando hacer un consumo energético más responsable que maximice la eficacia y reduzca la huella de carbono (P2). La transición energética tiene un impacto positivo en el modelo productivo, la prestación de servicios y las economías domésticas (P2), a pesar de que puede generar impactos no deseados como la contaminación visual o la transformación de suelo productivo agrícola (P1).

La interconectividad actual hace que estos factores globales tengan un impacto sobre los niveles regionales y autonómicos, generando *outcomes* negativos que pueden desembocar en conflictos sociales por el uso del suelo. Como se señalaba con anterioridad, dada la necesidad de contar con amplios espacios para su instalación, se ha recurrido continuamente al medio rural como espacio para posicionar plantas de producción eólica y fotovoltaica (Frolova *et al.*, 2019). La consecución de los objetivos planteados implica un coste para áreas rurales, forzando la transformación de su utilización y teniendo un impacto sobre las poblaciones y los modelos económicos vigentes (Terrón-Santos, 2024). Algunos autores apuntan que, en ocasiones, la producción de energías renovables puede llegar a ser tan conflictiva como la producción de energías fósiles y activar procesos de contestación social (Sánchez-Contreras, 2024; Temper *et al.*, 2020).

A pesar de los problemas que pueda implicar la producción de energías renovables en los entornos locales, también conduce a impactos positivos de tipo económico o social. El estudio de caso seleccionado presenta las diferentes consecuencias que ha tenido para la comarca del Valle del Almanzora en la última década. La pertinencia del caso permite analizar los efectos sobre varios de los municipios de la zona, que se encuentra ubicada estratégicamente entre Almería y Granada. La conectividad de la zona permite también la distribución de la producción eólica y fotovoltaica, identificándose como

puntos clave los parques eólicos en Serón (Carrascal I y II, Cerradilla I y II, Serón I y II) y Tíjola, así como los proyectos para la producción fotovoltaica en Alcóntar y Caniles. La estrategia metodológica articula el análisis mediante dos bloques principales. El primero de ellos presta atención a los impactos ambientales, tanto con respecto a los diversos tipos de contaminación como a la alteración de los ecosistemas. El segundo refleja los efectos sobre el desarrollo rural, tanto con respecto a los usos del suelo como a las economías locales o a la lucha contra la despoblación.

4.1. Impacto ambiental

El sur de España es un área de interés para los macroproyectos de energías renovables al contar con potencial energético y falta de población en su superficie (Sánchez-Contreras, 2024). No obstante, dichos megaproyectos tienen aspectos negativos como los efectos sobre el paisaje (Langer y Wooliscroft, 2018; Krauss *et al.*, 2011), la afectación a la fauna y flora (Gutiérrez y Herrera, 2023), la cercanía a zonas habitadas (Liñán-Chacón, 2024) y problemas de carácter administrativo (*ibid.*). Las causas de los conflictos permiten identificar los factores clave, ya que, al no existir un criterio unificado para la evaluación ambiental de los terrenos, la planificación arbitraria suele ser uno de los principales motivos de rechazo de la población (Muñoz-Campillo, 2024).

4.1.1. Contaminación acústica y visual

Los análisis realizados muestran que los principales motivos para los conflictos en relación con la producción de energía eólica han sido el impacto sobre el paisaje, el tamaño de las instalaciones y otros factores adicionales como los efectos sobre el turismo local o cercanía a la zona habitada (Liñán-Chacón, 2024). En este sentido, otros autores han detectado que existe una mayor percepción de problemas en aquellos núcleos urbanos más densamente poblados, donde se incrementa la preocupación por impactos visuales y molestias derivadas de la cercanía de las instalaciones (Frantál *et al.*, 2023). La instalación de los parques eólicos planteó problemas debido a la ubicación en un límite entre municipios (E1, E2, E5), ya que generaba problemas de contaminación acústica y visual sin una repercusión económica o social para los afectados. La información proporcionada por los entrevistados refleja un consenso con respecto a la contaminación acústica (E1, E2, E3, E4, E5, E6) y visual tanto por impacto paisajístico (E2, E3, E4, E5, E6) como lumínico por la noche (E5). Los entrevistados destacan que, si bien inicialmente resultaba problemático, la introducción de nueva tecnología ha minimizado el impacto acústico en los últimos años (E4, E6). El incremento de las instalaciones eólicas tiene un gran impacto visual que supone un elemento recurrente en aquellos conflictos asociados con este tipo de energía, así como a la falta de diálogo entre operadores de instalaciones y niveles locales de decisión (Liñán-Chacón y Frolova, 2024).

4.1.2. Alteración de los ecosistemas

Los resultados que ofrecen algunas de las investigaciones también reflejan problemas adicionales como el impacto sobre los ecosistemas y el desarrollo local (Langer y Wooliscroft, 2018), siendo clave la mejora de la ubicación y la promoción de acciones

para reducir impactos negativos (Liñán-Chacón, 2024; Lüdeke, 2017). La instalación de los molinos causa efecto tanto sobre los ciudadanos como sobre los paisajes, así como también implica una alteración de los ecosistemas (E1, E2, E3, E4, E6). Según lo indicado en las entrevistas, ha tenido efecto negativo sobre águilas y murciélagos (E3), aves esteparias (E1) y aves migratorias (E6) que se ven afectadas por la presencia de aerogeneradores en sus rutas de vuelo. Además de estos efectos ambientales, tienen presente la posibilidad de contaminación en caso de que se produzca un accidente en la turbina del aerogenerador que provoque la dispersión del aceite del engranaje (E1).

4.2. Efectos sobre el desarrollo rural

La transición energética tiene consecuencias sobre el desarrollo rural. En este sentido la investigación identifica como elementos clave la transformación en los usos del suelo, la rentabilidad económica de los proyectos y las potencialidades para frenar el éxodo rural luchando contra la despoblación. Los resultados destacan una mejora de la productividad de terrenos que eran baldíos para el cultivo, así como las diferencias existentes entre la instalación de aerogeneradores y placas fotovoltaicas (E3, E5). Las políticas de instalación de parques de energías renovables resultan directamente en una mejora de las Haciendas públicas, generando impactos indirectos sobre la calidad de los servicios del municipio, sus infraestructuras y posibilitando la retención de población al mejorar su calidad de vida (E2, E6).

4.2.1. *Uso del suelo*

Los entrevistados destacaron que mucha gente en la zona había optado por alquilar sus terrenos para la instalación de aerogeneradores o placas solares. Según lo reflejado, muchos de los propietarios sustituyen los terrenos de cultivo por producción renovable debido a un mayor nivel de rentabilidad (E1, E2, E3, E4, E6). Esto se debe especialmente a que se trata en muchas ocasiones de terrenos de secano con poca rentabilidad (E2, E3, E5, E6) o baldíos carentes de beneficio económico (E4, E5, E6). Debe tenerse en cuenta que, si se opta por un modelo en el que la producción energética sustituya a la producción agrícola, es posible que se traslade la producción agroalimentaria a otros países (Barral *et al.*, 2023), lo que podría generar otro espacio de dependencia del exterior en abastecimientos básicos. La literatura identifica que el uso más adecuado del suelo es el que combina producción agrícola con sistemas de producción renovable (*ibid.*; Dinesh y Pearce, 2016). Sin embargo, establecen diferencias entre el impacto que supone la eólica con respecto a la fotovoltaica (E3, E5), ya que el alquiler de terrenos para producción eólica permite combinar su uso con fines agrícolas (E3, E5) o de caza (E4, E5), mientras que la producción fotovoltaica implica una cesión temporal del terreno impidiendo otros usos simultáneos (E3, E5). En el caso seleccionado, se aprecia cómo la instalación de aerogeneradores no solo permite un mantenimiento de la producción agrícola tradicional, sino también el libre acceso a las instalaciones:

Yo ahora puedo entrar a mi finca, que es de mi padre y que me la dejó mi padre. Yo puedo entrar y poner lo que quiera. Pero luego ya nada, ya es que eso lo quitan todo, lo vallan y tú ya no eres dueño de entrar ahí. Que eso sí que me lo han dicho. Lo que hacemos es quitarte todos los árboles [...] vallamos la finca, ponemos las placas y ahí ya no puedes entrar. Y yo no sé... Luego el impacto, que ya no ves árboles, ya no ves vida, solo placas (E3, 2024).

Resulta interesante tener en cuenta estos factores para valorar la implantación de instalaciones para la generación de las energías renovables. La solar fotovoltaica es la que mayor crecimiento presenta en los últimos años, dada su escalabilidad tanto para usos individuales como macroproyectos, y representa el 14,6% de la producción energética en España (Muñoz-Campillo, 2024). Sin embargo, esta expansión en Andalucía ha generado que el 20% de los conflictos por el uso del suelo con fines renovables estén relacionados con la producción fotovoltaica (Liñán-Chacón, 2024). En el momento de realización de las entrevistas, se encontraban en curso negociaciones para la instalación de placas fotovoltaicas (E1, E3, E4, E5, E6), aunque una de las entrevistadas presentaba dudas con respecto al éxito de estas debido a los efectos sobre el acceso a su propiedad y la rentabilidad más baja en comparación con la eólica (E3). Durante las entrevistas, otro de los participantes reflejó la complejidad de mantener un equilibrio entre los usos tradicionales del suelo con la introducción de las fuentes de energía renovable (E2).

4.2.2. *Economías locales*

La instalación de parques eólicos tiene efectos positivos sobre las economías locales, tanto a nivel individual como colectivo. La literatura refleja cómo la percepción social es positiva dado que el alquiler de terrenos para la producción energética revierte directamente en los propietarios (Barral *et al.*, 2023). El estudio de caso señala que los titulares de los terrenos se ven beneficiados por una rentabilidad anual con porcentajes superiores al 2% de la producción de cada aerogenerador (E3, E4). Al mismo tiempo, existen mecanismos de compensación económica para aquellos titulares cuyos terrenos puedan verse afectados por el vuelo de las aspas del aerogenerador (E1, E3, E4). Estas cuantías suponen ingresos complementarios en periodos de más de veinte años para los titulares (E3, E4, E6). En ocasiones resultan incluso superiores a salarios o pensiones (E6), así como a la producción de cultivos de cereal (E1, E2) o pueden seguir complementándose con la producción de olivo o almendro (E3).

La inmensa mayoría están en zonas de cerro que eran improductivas. Entonces, para las familias que se han beneficiado de esa instalación es una pasada. Porque pasan de tener un cerro que entonces, y literalmente, no valían para nada esos cerros, pasan a tener una instalación eólica que les va a repercutir... Yo no sé exactamente el importe, pero puede estar en torno a los 6-10 mil euros al año. Entonces en un año bueno una familia tiene una renta que puede ser muy interesante (E5, 2024).

La presencia de estas instalaciones para la producción de energías renovables tiene un impacto directo sobre el empleo local al requerir la formación de trabajadores especializados (E1, E2, E4, E6), algunos de ellos procedentes de la comarca. Al mismo tiempo revierte sobre las economías locales por el pago de licencias de obras de alta cuantía (E2, E3, E6), así como el cobro de otras tasas relativas a la producción de energías renovables (E2, E5, E6). Según lo reflejado en las entrevistas, uno de los ayuntamientos analizados percibía más de un millón de euros anuales (E2, E3), cifra especialmente relevante para un municipio de alrededor de 2.000 habitantes. Las empresas locales que recurren a energías renovables para su producción también se ven beneficiadas al reducir sustancialmente gastos asociados al uso de energía (E1).

4.2.3. *Lucha contra el éxodo rural*

Debido al incremento de los ingresos en las Haciendas locales, los alcaldes entrevistados ven las energías renovables como una oportunidad para frenar el éxodo rural y revertir la despoblación (E2, E6). Ambos alcaldes señalan que mediante los ingresos percibidos por las energías renovables no solo se mantiene población residente, sino que se puede atraer a externa (E2, E6).

Nuestros pueblos se van despoblando, porque la gente no viene, no son atractivos. Pues si yo tengo energías renovables que a mí me están sustentando en el pueblo... Puedo coger y decir: «Oye, ¿tú teletrabajas? Vente a mi pueblo, que hay banda ancha [...] Te va a dar una subvención el ayuntamiento de 3.000 euros anuales, con el fin de lo que tenías que pagar, pues que no lo pagues. Te lo voy a bonificar para que puedas vivir en mi pueblo, para que puedas tener un proyecto de vida» [...] Aquí es un sitio perfecto para que la gente pudiera venir. Y con este dinero que podrían dejar estas renovables, nosotros podríamos hacer más atractivo, con medidas fiscales o guarderías que estuvieran en un entorno donde los niños puedan jugar (E2, 2024).

Los ingresos han posibilitado que uno de los ayuntamientos pueda mantener la presencia de servicios educativos y de salud e incluso proporcionar nuevos servicios sociales financiados por el ayuntamiento y puestos a disposición de la comunidad autónoma (E6). Al mismo tiempo, los ingresos han permitido arreglar infraestructuras como calles, parques o saneamientos (E6). El caso permite identificar lo mencionado por otros entrevistados, quienes señalaron las posibilidades que ofrecen los ingresos derivados de las renovables para municipios con estas características (E2, E5, E6). Como se mencionaba, se podrían proporcionar no solo servicios, sino también mejoras fiscales (E2), evitar la subida impositiva (E6) o facilitar compensaciones de las facturas de energía (E3) que podrían ser atractivas para atraer población a los entornos rurales (E2).

5. Conclusiones y recomendaciones

La transición energética es un proceso global con implicaciones geopolíticas que afecta directamente a los niveles locales. Aunque se trata de un proceso universal en sus objetivos, presenta particularidades en cada entorno local donde se lleva a cabo. Aquellos países que como España acometen la transición desde modelos de producción de energías fósiles a fuentes de energía renovable, deben tener en cuenta tanto los efectos negativos como aquellos impactos positivos que conllevan. La comprensión de las externalidades derivadas de la transición energética no solo proporciona un beneficio económico sino también social, mejorando la calidad de vida de la población. Esta investigación ofrece un análisis sobre los efectos de la geopolítica de la energía en los niveles locales, tomando como caso de estudio la comarca del Valle del Almanzora. Los efectos detectados son de tipo ambiental, prestando especial atención tanto a los diversos tipos de contaminación que producen como a su efecto sobre el desarrollo rural. En este sentido, las políticas públicas pueden tener un papel esencial tanto mitigando los impactos negativos asociados a la transición como maximizando las oportunidades, sobre todo en términos de desarrollo rural.

Los resultados obtenidos por la investigación confirman lo detectado en la literatura, ya que no existe una oposición respecto al uso de energías renovables, sino a la construcción de instalaciones en las inmediaciones de las zonas urbanizadas por sus efectos perniciosos sobre la salud de los habitantes. Por otro lado, el impacto sobre el uso del suelo evidencia una mayor predisposición a la autorización del uso de las instalaciones eólicas frente a las fotovoltaicas, tanto por su rendimiento como por la posibilidad de combinar uso agrícola con producción energética. Destaca la rentabilidad económica de la producción eólica, siendo alta en comparación con cultivos de secano y exponencialmente superior en el caso de terrenos baldíos.

Los participantes reflejan la importancia de la producción de energías renovables para mitigar o frenar el éxodo rural. Los ingresos derivados del cobro de impuestos relativos a las plantas de producción posibilitan la mejora de los servicios públicos locales, la generación de empleo y un incremento en la calidad de vida de los habitantes. Existe un consenso entre los alcaldes entrevistados respecto a los impactos positivos de los beneficios procedentes de la producción de energías renovables para la retención y atracción poblacional a las áreas rurales. Este elemento es un resultado clave de la investigación, ya que resulta uno de los impactos más positivos de la transición energética sobre áreas que estaban experimentando un proceso progresivo de despoblación.

Esta investigación puede ser replicada en otros casos de estudio para comprobar los efectos de la transición energética sobre entornos locales. A nivel metodológico, la participación de los entrevistados ha resultado clave para la producción de datos y la interpretación de la literatura especializada. Las entrevistas son fundamentales para la comprensión de fenómenos locales que se encuentran interrelacionados con dinámicas globales complejas. Los resultados permiten realizar las siguientes recomendaciones de mejora para las políticas públicas:

- Desarrollar mecanismos formales de participación ciudadana con representación de ayuntamientos, propietarios de suelo, asociaciones vecinales y operadores de los proyectos de energía. Sería conveniente garantizar que estos órganos se reúnan periódicamente desde la planificación hasta la puesta en marcha de cada proyecto, así como que tengan capacidad de decisión efectiva.
- Crear un fondo municipal al que se destine un porcentaje fijo de los ingresos generados por cada planta, con un doble objetivo: 1) repartir los beneficios de manera transparente y equitativa, reforzando la confianza de los ciudadanos y 2) retener y atraer a población a través de la mejora de las infraestructuras locales y de proyectos prioritarios de desarrollo rural.
- Beneficiar con incentivos fiscales a los propietarios de tierras que hagan un uso dual del suelo. Es decir, que mantengan actividad ganadera o agrícola junto a instalaciones eólicas, evitando así que se produzca una pérdida de biodiversidad.

6. Financiación

Esta investigación forma parte del proyecto «Las potencialidades de Andalucía para la seguridad energética de Europa ante la crisis del orden internacional» (PRY080/22; investigador principal: José Antonio Peña Ramos), financiado por la Fundación Pública Andaluza Centro de Estudios Andaluces en el marco de la XII Convocatoria de Proyectos de Investigación (2022). Los autores agradecen a todos los participantes su contribución a esta investigación.

7. Referencias

- Avila, S. (2018). Environmental justice and the expanding geography of wind power conflicts. *Sustainability Science*, 13 (3), 599–616. <https://doi.org/10.1007/s11625-018-0547-4>
- Bajocco, S., De Angelis, A., Perini, L., Ferrara, A. y Salvati, L. (2012). The impact of land use/land cover changes on land degradation dynamics: a Mediterranean case study. *Environmental management*, 49, 980–989.
- Barral, M. Á., Ruiz Díez, A., Prados, M.-J., García-Marín, R. y Delicado, A. (2023). Energías renovables y cambios de usos del suelo en el sur de la Península Ibérica: una lectura territorial de la política energética. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (97). <https://doi.org/10.21138/bage.3356>
- Bielsa, J., Cazcarro, I. y Rodríguez-López, G. (2024). El impacto socioeconómico local de las energías renovables en España: un análisis entre escalas y tiempos. *Papeles de Energía*, (26), 63–92. <https://www.funcas.es/articulos/el-impacto-socioeconomico-local-de-las-energias-renovables-en-espana-un-analisis-entre-escalas-y-tiempos/>

- Calvert, K. y Mabee, W. (2015). More solar farms or more bioenergy crops? Mapping and assessing potential land-use conflicts among renewable energy technologies in Eastern Ontario, Canada. *Applied Geography*, 56, 209–221. <https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2014.11.028>
- Capellán-Pérez, I., De Castro, C. y González, L. J. (2019). Dynamic energy return on energy investment and material requirements in scenarios of global transition to renewable energies. *Energy Strategies Reviews*, 26, 1–26. <https://doi.org/10.1016/j.esr.2019.100399>
- Cuppen, E. (2018). The value of social conflicts. Critiquing invited participation in energy projects. *Energy Research & Social Science*, 38, 28–32. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2018.01.016>
- Devine-Wright, P. (2014). *Renewable Energy and the Public. From NIMBY to Participation*. London: Routledge.
- Díaz-Cuevas, M. d. P., Fernández Tabales, A. y Pita López, M. F. (2016). Energía Eólica y Paisaje. Identificación y cuantificación de paisajes afectados por instalaciones eólicas en Andalucía. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (71), 397–430. <https://doi.org/10.21138/bage.2288>
- Díaz-Cuevas, M. d. P., Márquez Sobrino, P. y Pérez Pérez, B. (2023b). Transición energética en espacios naturales protegidos andaluces: limitaciones y criterios de planificación. *Geografía: cambios, retos y adaptación: libro de actas. XVIII Congreso de la Asociación Española de Geografía, Logroño, 12 al 14 de septiembre de 2023* (1ª ed., pp. 1045–1053). Asociación Española de Geografía–Universidad de La Rioja.
- Díaz-Cuevas, M. d. P., Orozco Frutos, G., Prieto Campos, A. y Pérez Pérez, B. (2023a). Geografía de la energía solar en Andalucía (Sur de España): Nuevos datos y posibilidades de análisis. *Cuadernos Geográficos*, 62(2), 163–183. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v62i2.27775>
- Díaz-Pacheco, J., Hewitt, R., López Díez, A. y Dorta Antequera, P. J. (2018). Valoración de Bases de Datos de Usos de Suelo para la localización y distribución espacial de la energía solar y eólica en España. *Investigaciones Geográficas: Una Mirada Desde El Sur*, (56), 114–137. <https://doi.org/10.5354/0719-5370.2018.51333>
- Dinesh, H. y Pearce, J. M. (2016). The potential of agrivoltaic systems. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 299–308.
- Ellis, C. J., Coppins, B. J., Dawson, T. P. y Seawardc, M. R. D. (2007). Response of British lichens to climate change scenarios: Trends and uncertainties in the projected impact for contrasting biogeographic groups. *Biological Conservation*, 140(3–4), 217–235. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.08.016>
- Frantál, B. y Kunc, J. (2011). Wind turbines in tourism landscapes: Czech experience. *Annals of Tourism Research*, 38(2), 499–519. <https://doi.org/10.1016/j.annals.2010.10.007>
- Frantál, B., Frolova, M. y Liñán-Chacón, J. (2023). Conceptualizing the patterns of land use conflicts in wind energy development: Towards a typology and implications for practice. *Energy Research & Social Science*, 95, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102907>

- Franzosi, R. (1998). Narrative analysis —or why (and how) sociologists should be interested in narrative. *Annual Review of Sociology*, 24(1), 517–554.
- Frolova, M., Frantál, B., Ferrario, V., Centeri, Cs., Herrero-Luque, D., Grónás, V., Martinát, S., Puttilli, M., Da Silva-Almeida, L. y 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. *Hungarian Journal of Landscape Ecology (Tajokologiai Lapok)*, 17, 65–89. <https://doi.org/10.56617/tl.3571>
- Frolova, M., Prados, M. J. y Nadaï, A. (2015). Emerging renewable energy landscapes in southern European countries. En M. Frolova, M. J. Prados y A. Nadaï (Eds.), *Renewable Energies and European Landscapes: Lessons from Southern European Cases* (pp. 3–24). Dordrecht: Springer Netherlands.
- Fundación para la Conservación y el Desarrollo Sostenible (FCDS) (24 de noviembre de 2023). FCDS revela la línea de tiempo de la transición energética a nivel mundial. <https://fcds.org.co/fcds-revela-linea-de-tiempo-de-transicion-energetica/>
- González Ríos, I. (2023). La acción de las Comunidades Autónomas ante la transición energética. En N. Caicedo Camacho (Coord.), *Informe de Comunidades Autónomas 2022* (pp. 123–167). Barcelona: Instituto de Derecho Público.
- González, M. I. y Estévez, B. (2005). Participación, comunicación y negociación en conflictos ambientales: energía eólica marina en el Mar de Trafalgar. *Arbor*, 181(715), 377–392.
- Gutiérrez Mejía, G. y Herrera González, E. A. (2023). *Análisis de la incidencia de reflexión solar sobre un sistema fotovoltaico*. Trabajo Fin de Máster, Universidad del Rosario.
- Haines-Young, R. (2009). Land use and biodiversity relationships. *Land use policy*, 26, S178–S186.
- Jensen, D., Baird, T. y Blank, G. (2018). New landscapes of conflict: land-use competition at the urban–rural fringe. *Landscape Research*, 44(4), 418–429. <https://doi.org/10.1080/01426397.2017.1413173>
- Kontogianni, A., Tourkolias, C. H., Damigos, D. y Skourtos, M. (2014). Assessing sea level rise costs and adaptation benefits under uncertainty in Greece. *Environmental Science & Policy*, 37, 61–78. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2013.08.006>
- Krauss, K. W., From, A. S., Doyle, T. W., Doyle, T. J. y Barry, M. J. (2011). Sea-level rise and landscape change influence mangrove encroachment onto marsh in the Ten Thousand Islands region of Florida, USA. *Journal of Coastal Conservation*, 15(4), 629–638.
- Kruse, A. y Mickovski, S. B. (2018). Glossary on renewable energy and landscape quality: the glossary. *Journal of Landscape Ecology*, (2), 7–96. <https://researchonline.gcu.ac.uk/en/publications/glossary-on-renewable-energy-and-landscape-quality-the-glossary>

- Langer, K. y Wooliscroft, B. (2018). The acceptance of wind energy in a leading country and low deployment country of wind energy: A cross-national comparative analysis. *Renewable Energy Focus*, 27, 111-119. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2018.09.003>
- Lieblich, A., Tuval-Mashiach, R. y Zilber, T. (1998). *Narrative Research: Reading, Analysis and Interpretation*. Thousand Oaks: SAGE.
- Liñán Chacón, J. (2024). *Transición energética en España: Los aspectos ambientales, sociales y culturales de los conflictos sobre los usos del suelo*. Tesis doctoral, Universidad de Granada. Repositorio institucional de la Universidad de Granada. <https://hdl.handle.net/10481/92571>
- Liñán-Chacón, J. y Frolova Ignatieva, M. (2024). Los parques eólicos como fuente de conflictos y oportunidades: análisis de buenas y malas prácticas de casos españoles. En F. J. García-Delgado, M. Hernández-Hernández, A. Martínez-Puche, L. A. Hortelano Mínguez y V. M. Zapata Hernández (Eds.), *(Con)textos de desarrollo local. Dos décadas de Geografía aplicada (2003-2023)* (pp. 279-300). Asociación Española de Geografía (AGE)-Grupo de Trabajo de Desarrollo Local de la Asociación Española de Geografía (GTDL-AGE). <https://doi.org/10.21138/dl.2024.lc>
- López-Rodríguez, G. (2022). Building military expeditionary culture: Spanish Army after international operations. *Defense & Security Analysis*, 38(4), 410-430.
- Lüdeke, J. (2017). Energía eólica marina: buenas prácticas en evaluación, mitigación y compensación de impactos. *Journal of Environmental Assessment Policy and Management*, 19(01). <https://doi.org/10.1142/S1464333217500053>
- Mauro, G. (2019). The new «windscares» in the time of energy transition: A comparison of ten European countries. *Applied Geography*, 109, 1-15.
- Mielgo, P. (2018). La transición energética: retos, oportunidades y riesgos. *Cuadernos de Pensamiento Político*, 58, 15-24. <https://www.jstor.org/stable/26477380>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MITECO) (2023). *Zonificación ambiental para energías renovables: Eólica y Fotovoltaica*. https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.html
- Munday, M., Bristow, G. y Cowell, R. (2011). Wind farms in rural areas: How far do community benefits from wind farms represent a local economic development opportunity? *Journal of Rural Studies*, 27(1), 1-12.
- Muñoz-Campillo, M. E. (2024). *Efectos sinérgicos sobre el territorio en una zona de acumulación de plantas fotovoltaicas: estudio en Los Alcores (Sevilla)*. Trabajo Fin de Máster, Universidad Loyola. Repositorio Institucional de la Universidad Loyola. <https://hdl.handle.net/20.500.12412/6135>
- Pasqualetti, M. J. (2011). Social barriers to renewable energy landscapes. *Geographical Review*, 101(2), 201-223.
- Pasqualetti, M. y Stremke, S. (2018). Energy landscapes in a crowded world: A first typology of origins and expressions. *Energy Research & Social Science*, 36, 94-105.

- Richardson, R. y Kramer, E. H. (2006). Abduction as the Type of Interference that Characterizes the Development of a Grounded Theory. *Qualitative Research*, 6(4), 497–513.
- Sánchez Contreras, J. (2024). «Colonialismo energético» y «Despojo racializado»: comunidades indígenas en defensa del territorio frente al despliegue de parques eólicos a gran escala en el Istmo de Tehuantepec, México. Tesis doctoral, Universidad de Granada. Repositorio institucional de la Universidad de Granada. <https://hdl.handle.net/10481/96208>
- Sterling, S. M., Ducharme, A. y Polcher, J. (2013). The impact of global land–cover change on the terrestrial water cycle. *Nature Climate Change*, 3(4), 385–390.
- Strauss, A. y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Szmolka, I. y De Cueto, C. (2011). *Objeto y método de la política comparada*. Granada: Universidad de Granada.
- Szulecki, K. (2018). Conceptualizing energy democracy. *Environmental Politics*, 27(1), 21–41. <https://doi.org/10.1080/09644016.2017.1387294>
- Temper, L., Avila, S., Del Bene, D., Gobby, J., Kosoy, N., Le Billon, P., Martinez–Alier, J., Perkins, P., Roy, B., Scheidel, A. y Walter, M. (2020). Movements shaping climate futures: A systematic mapping of protests against fossil fuel and low-carbon energy projects. *Environmental Research Letters*, 15(12), 1–23.
- Terrón–Santos, D. (2024). Desarrollo rural sostenible y renovables: cuestiones más allá de la zonificación. *Actualidad Jurídica Ambiental*, (142), 1–47. <https://doi.org/10.56398/ajacieda.00358>
- Van der Horst, D. y Vermeylen, S. (2012). Ownership claims, valuation practices, and the unpacking of energy–landscape conflicts. *International Review of Sociology*, 22(3), 429–445. <https://doi.org/10.1080/03906701.2012.730822>
- Van Zalk, J. y Behrens, P. (2018). The spatial extent of renewable and non-renewable power generation: A review and meta-analysis of power densities and their application in the US. *Energy Policy*, 123, 83–91. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.023>
- Varela, A. (2024). Transición energética y cambios geopolíticos – necesidad de una estrategia general. *Revista de Marina*, 141(998). <https://revistamarina.cl/es/articulo/transicion-energetica-y-cambios-geopoliticos-necesidad-de-una-estrategia-general>
- Von der Dunk, A., Grêt–Regamey, A., Dalang, T. y Hersperger, A. M. (2011). Defining a typology of peri-urban land-use conflicts – A case study from Switzerland. *Landscape and Urban Planning*, 101(2), 149–156. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.007>
- Warren, C. R. y McFadyen, M. (2010). Does community ownership affect public attitudes to wind energy? A case study from south-west Scotland. *Land Use Policy*, 27(2), 204–213. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.12.010>

Notas

- 1 Los autores agradecen a todos los participantes su contribución a esta investigación.

José Carlos Hernández-Gutiérrez

Graduado en Ciencias Políticas y de la Administración por la Universidad de Granada (2017), máster en Estudios Latinoamericanos por la Universidad de Salamanca (2019) y doctor en Ciencias Sociales por la Universidad de Granada (2024). Ha realizado estancias en el Instituto de Relaciones Internacionais de la Universidade de São Paulo (2018), en el Centro de Estudios Internacionales de El Colegio de México (2021) y en el Centro de Estudios Políticos de la Universidad Nacional Autónoma de México (2022 y 2024). Su investigación aborda el impacto de la inseguridad y la violencia en el comportamiento electoral y la violencia política contra las mujeres.

Guillermo López-Rodríguez

Doctor en Ciencias Políticas, especializado en estudios militares (2023). Graduado en Ciencias Políticas (2017) y máster en Gestión Pública (2018). Trabajó como investigador para el Mando de Adiestramiento y Doctrina del Ejército de Tierra de España (2018), desarrollando el documento «Entorno Operativo Terrestre Futuro 2035». En 2020 realizó una estancia de investigación en la Facultad de Ciencias Políticas, Gobierno y Asuntos Internacionales de la Universidad de Tel Aviv. Ha impartido clases en la Universidad de Mostar y en el Instituto Georgiano de Asuntos Públicos. Su investigación se centra en organizaciones militares, amenazas híbridas, escenarios futuros y guerra no convencional.