

PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y CREACIÓN DE EMPLEO EN EL MEDIO RURAL: LAS MACRO PLANTAS FOTOVOLTAICAS DE ARAGÓN COMO CASO DE ESTUDIO

SAMUEL ESTEBAN RODRÍGUEZ ([id](#))¹
PALOMA IBARRA BENLLOCH ([id](#))¹
ÁFRICA HEREDIA LACLAUSTRA ([id](#))¹

¹*Departamento de Geografía de la Universidad de Zaragoza, c/ Pedro Cerbuna 12, CP 50009 Zaragoza Instituto de Ciencias Ambientales (IUCA), grupo GEOT*

Autor de correspondencia: sestebanr@unizar.es

Resumen. En este trabajo nos planteamos como objetivo comprobar si, en los municipios rurales afectados por la instalación de macro plantas de generación de energía solar fotovoltaica, se produce o no un efecto positivo sobre el empleo. Para ello se ha tomado como caso de estudio a los municipios rurales de Aragón. La ruralidad se ha definido utilizando como criterio la distribución de la población; posteriormente, los municipios con placas se han segmentado por grandes dominios del paisaje para enriquecer el análisis. Los datos de centrales se han tomado del registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica. En cuanto a empleo, se ha construido una serie de datos con el número de afiliados a la Seguridad Social entre 2011 y 2021. Se ha comprobado si hay diferencias en el número de puestos de trabajo existentes en el municipio donde se ubican las plantas antes y después de su instalación. En los resultados, no hemos observado efectos positivos en el empleo en todos los grupos de municipios.

Palabras clave: macro plantas fotovoltaicas, población, empleo, paisaje.

ENERGY PRODUCTION AND JOB CREATION IN THE RURAL ENVIRONMENT: PHOTOVOLTAIC MACRO-PLANTS IN ARAGON AS A CASE STUDY

Abstract. In this paper, we set out as an objective to verify if, in the rural municipalities affected by the installation of macro-plants for the generation of photovoltaic solar energy, a positive effect on employment is produced or not. For this, the rural municipalities of Aragon have been taken as a case study. Rurality has been defined using population distribution as a criterion; Subsequently, the municipalities with plates have been segmented by large domains of the landscape. The power plant data has been taken from the administrative register of electric power production facilities. Regarding employment, a series of data has been built with the number of Social Security affiliates between 2011 and 2021. It has been verified if there are differences in the number of jobs existing in the municipality where the plants are located before and after its installation. In the results, we have not observed positive effects on employment in all groups of municipalities.

Keywords: photovoltaic macro-plants, population, employment, landscape.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los problemas que existe en el medio rural es la falta de oportunidades de empleo. A la par, dada la necesidad de efectuar una transición hacia fuentes de energía sostenibles, actualmente, el sector de las renovables está en plena expansión, pues cuenta con un enorme potencial (Atienza, 2020). Muchas de las plantas de producción de energías renovables se localizan en el medio rural, donde hay amplia disponibilidad de suelo y a mejor precio que en zonas más próximas a los grandes centros de consumo. Este proceso puede suponer una oportunidad para los municipios y propietarios donde se ubican, por los ingresos del canon correspondiente, el pago por la venta o alquiler de las tierras. Ello implica que en muchas

zonas han sido bien recibidas y no han generado rechazo ni conflictividad. Es el caso de la mayor parte de las plantas del corredor y del Valle en Ebro en Aragón que desde inicios de este siglo han ido instalándose. Sin embargo, el impacto sobre el paisaje puede ser acusado si son de grandes dimensiones (Van der Horst, 2007; Prados *et al.*, 2012), algo frecuente (Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón [CPNA], 2020), lo que puede provocar problemas de compatibilidad con otras actividades económicas (Garrido *et al.*, 2015; Frantál *et al.*, 2016), especialmente con las ligadas a paisajes de calidad apreciados. Estos paisajes, con frecuencia, se relacionan con la existencia de elevados valores ambientales, constituyendo la base de un turismo rural de interior, que ayuda a fijar población en zonas de escasa densidad demográfica (Ibarra y Rabanaque, 2020; Ibarra *et al.*, 2022). La incertidumbre que se genera ante estos nuevos escenarios que transforman un paisaje que es un valor estratégico de un territorio, explica que hayan surgido numerosos movimientos de contestación que se oponen a este tipo de instalaciones en sus territorios. Frente al rechazo, uno de los argumentos que se utiliza para favorecer la aceptación de las plantas de energías renovables es que generan empleo, incluso mucho empleo, en el territorio donde se construyen (más allá del periodo de construcción). El objetivo de este trabajo es buscar evidencias que confirmen o desmientan esta afirmación, que viene a plantearse como una hipótesis de trabajo.

El tipo de central analizado ha sido el de las plantas fotovoltaicas de grandes dimensiones. El territorio de estudio es el de las áreas rurales de Aragón. Sin embargo, dado que en la región existen dinámicas heterogéneas (Pinilla y Sáez, 2017), el medio rural se ha segmentado en grandes dominios paisajísticos ligados a la diversidad de estas dinámicas. Posteriormente se ha comparado la evolución del empleo, y especialmente en el sector de industria y energía, en los municipios que tienen macro plantas, y en aquellos que no las tienen. Este análisis se ha hecho por dominio paisajístico y para el conjunto regional. En el apartado de metodología se describe el caso de estudio, los criterios utilizados para su delimitación, las fuentes utilizadas y las pruebas que se han efectuado. En los resultados se presentan las tablas comparativas de la evolución por zonas y se finaliza con un apartado con las principales conclusiones.

2. METODOLOGÍA

2.1. Delimitación de los casos de estudio y agrupación según criterios paisajísticos

2.1.1. Municipios rurales

El área de estudio la constituyen los municipios rurales de Aragón en los que se localizan plantas de generación de energía solar fotovoltaica de grandes dimensiones, por lo que el primer paso es la selección de los municipios rurales de Aragón. Esto se ha hecho según la Ley 45/2007, de 13 de diciembre, para el desarrollo sostenible del medio rural (Ley 45/2007) en su artículo 3 establece una serie de criterios para definir medio rural y municipio rural de pequeño tamaño. En este sentido, se concibe el medio rural como “el espacio geográfico formado por la agregación de municipios o entidades locales menores definido por las administraciones competentes que posean una población inferior a 30.000 habitantes y una densidad inferior a los 100 habitantes por km²” (Ley 45/2007, Art. 3.a).

Tomando como base la definición anterior, fundamentada en la densidad de población, a efectos de este estudio, se han identificado como rurales los municipios aragoneses con una densidad inferior a 100 habitantes por km². Esta clasificación se ha hecho tomando como base la población empadronada a 1 de enero de 2021 en cada municipio (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2022) y los datos de superficie publicados en el Nomenclátor geográfico de municipios y entidades de población (Instituto Geográfico Nacional [IGN], 2021). Esta clasificación se ha ajustado añadiendo al criterio de la densidad otro referido al volumen de población total.

El volumen de población considerado para completar la delimitación del área de estudio ha sido el derivado del concepto de municipio rural de pequeño tamaño que contempla la Ley 45/2007, de 13 de diciembre. Este se define como aquel municipio “que posea una población residente inferior a los 5.000 habitantes y esté integrado en el medio rural” (Ley 45/2007, Art. 3.c). Considerando este aspecto, de los municipios identificados como rurales en base a su densidad de población, se han excluido aquellos con una población de 5.000 habitantes o más, en 2021. Adicionalmente, debido a su papel como centros funcionales, se han excluido los municipios que se corresponden con capitales administrativas de las comarcas. Estos se han identificado a partir del listado de capitales comarcales publicado por el Centro de Información Territorial de Aragón (2013).

2.1.2. Ámbitos subregionales y dominios paisajísticos

En Aragón, como en otras CCAA, existen dinámicas territoriales contrastadas. En el ámbito de ibérico y el pirenaico donde predominan los paisajes de montaña, pese al desarrollo de las actividades turísticas y la introducción de innovaciones en el sector agroganadero, las dinámicas son las propias de los espacios rurales periféricos con problemas de despoblación en muchos municipios (Esparcia *et al.*, 2017). Los márgenes del Valle del Ebro, en el espacio entre el eje del corredor que supone el propio río y sus vegas y los extremos montañosos de la región, se observa una dinámica similar. Por contra, el territorio integrado en el corredor del Ebro presenta buenas conexiones con la capital de la región, Zaragoza, y, también, con los ejes de comunicación que articulan el noreste del país. Esta última zona tiene un mayor dinamismo económico que el resto con un peso apoyado en el sector industrial y de servicios.

Estas dinámicas territoriales contrastadas se relacionan en parte con sus rasgos paisajísticos por lo que para realizar una aproximación a escala subregional coherente y que pueda aplicarse en otras CCAA, se ha utilizado como base la cartografía de tipos de paisaje del Atlas Nacional de España (ANE) que publica el IGN (2004). En la Figura 1 se presentan los grandes dominios paisajísticos de Aragón resultado de la agrupación de tipos y unidades de paisaje del Atlas.

El corredor del Ebro y sus vegas (que agrupa los paisajes de “Grandes ciudades” y sus áreas metropolitanas y de “Vegas y riberas”); el Valle del Ebro (que agrupa los paisajes de “Llanos interiores y páramos y mesas”); el Sistema Ibérico (que agrupa los paisajes de “Macizos montañosos del interior ibérico, llanos interiores”, “Muelas y parameras ibéricas”, “Sierras y montañas mediterráneas nororientales”, “Sierras, valles y depresiones del Sistema Ibérico”, y “Vegas y riberas”) y el Pirineo (que agrupa los paisajes de “Macizos montañosos septentrionales”, “Sierras y montañas atlánticas y subatlánticas” y “Sierras y valles pirenaicos”). Utilizando los ficheros de coordenadas del Nomenclátor geográfico anterior (IGN, 2021), se ha procedido a identificar espacialmente el tipo de paisaje del ANE al que pertenece cada municipio, y su correspondiente dominio paisajístico.

2.1.3. Instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica

- El Registro Administrativo de Instalaciones de Producción de Energía Eléctrica

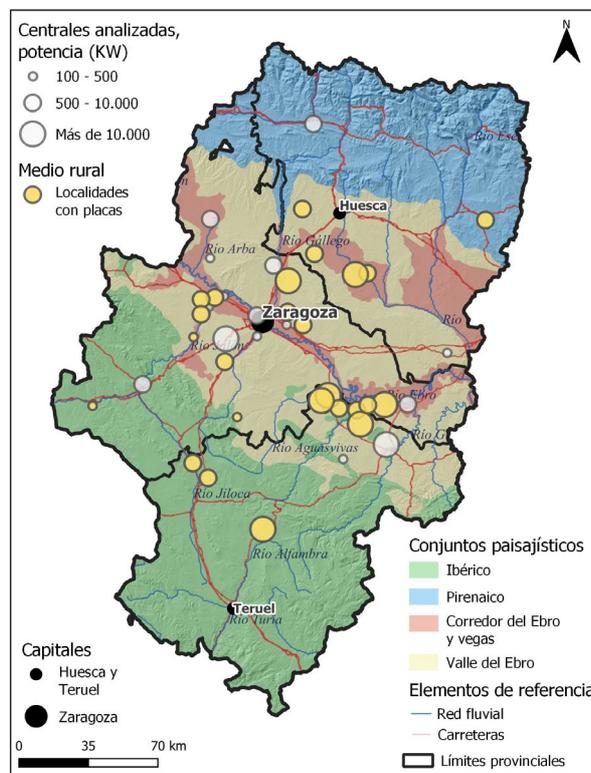
El Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (MTERD) mantiene un registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica (MTERD, 2022), conforme a las disposiciones del Real Decreto (RD) 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos se trata el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica (RD 413/2014). En el citado registro, han de estar inscritas obligatoriamente todas las instalaciones de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos de determinadas categorías (RD 413/2014, Art. 2.1). Entre estas categorías se encuentran las instalaciones que utilizan como energía primaria alguna de las energías renovables no fósiles; estas incluyen las instalaciones que utilizan como energía primaria la energía solar. El RD 413/2014 (Art. 2.1) subdivide al grupo B.1 en dos subgrupos: el primero, subgrupo B.1.1, comprende las instalaciones que únicamente utilizan la radiación solar como energía primaria mediante tecnología fotovoltaica. El segundo subgrupo (B.1.2) está compuesto por las instalaciones que únicamente utilicen procesos térmicos para la transformación de la energía solar, como energía primaria, en electricidad. Además de la tipología de cada instalación, en el registro figura inscrita su potencia (RD 413/2014, Art. 37) y otros elementos como el término municipal en el que se localizan.

El procedimiento de inscripción en el registro cuenta con dos fases (RD 413/2014, Art. 37.2). En la primera, denominada fase de inscripción previa, se asigna un número de registro a la instalación (RD 413/2014, Art. 39.4). Una vez inscrita en esta fase, la instalación puede comenzar su funcionamiento en pruebas (RD 413/2014, Art. 39.6). La segunda fase, o fase de inscripción definitiva, únicamente se lleva a cabo cuando la instalación cuenta con autorización de explotación definitiva (RD 413/2014, Art. 40.1). En el registro, se encuentran inscritas de forma definitiva las centrales instaladas que están en condiciones de llevar a cabo su actividad de generación de energía. Estas, además de los datos referidos a potencia y localización, cuentan con un número de registro autonómico que incluye el año de la inscripción.

- Centrales analizadas

La identificación de las instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica ubicadas en Aragón se ha efectuado tomando como fuente de datos el registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica (MTERD, 2022) descrito *ut supra*. Del registro se han extraído las instalaciones de subgrupo B.1.1 que cuentan con inscripción definitiva y están ubicadas en Aragón. Los datos que se ha tomado de cada una de ellas son: el municipio en el que se encuentra, su potencia y el año que figura en su número de registro. Posteriormente, considerando el dato de potencia anterior, y el artículo 59 de la Ley 1/2021, de 11 de febrero, de simplificación administrativa de la Comunidad Autónoma de Aragón, se han seleccionado aquellas con una potencia instalada superior a 100 kW, pues son las que requieren autorización previa, de construcción y de explotación (Ley 1/2021, Art. 59). Este filtro permite eliminar las pequeñas instalaciones y centrar el estudio considerando las de mayor dimensión. Tomando como fecha de referencia la de la más antigua, las instalaciones de más de 100 kW seleccionadas se han agregado a nivel municipal: se han contado, se ha sumado la potencia que suponen, y se ha calculado la ratio de potencia instalada por superficie municipal.

Figura 1. Grandes dominios de paisaje para la aproximación subregional



Fuente: elaboración propia a partir del Atlas Nacional de España (ANE), (2004).

2.2. Efectos sobre el empleo local

El efecto sobre el empleo se ha analizado tomando como referencia los datos de afiliados a la Seguridad Social de cada municipio, agregados y por sectores, entre 2011 y 2021. Para ello se ha tomado como referencia el mes de junio. La fuente de datos ha sido la explotación estadística que el Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) publica en su aplicación de estadística local (IAEST, 2022). Este organismo facilita información de afiliados en alta por sector de actividad; en los años con información de afiliaciones sin clasificar, estas se han agregado al sector servicios. Las pruebas efectuadas, en los totales y -específicamente- en el sector de industria y energía, han sido similares a las llevadas a cabo en el análisis demográfico: en primer lugar, se ha comparado la evolución del número medio de afiliados de los municipios con instalaciones en los 5 años previos a la instalación y los 5 posteriores. En segundo lugar, se ha calculado la tasa de crecimiento del empleo por sector y municipio, siendo esta categorizada como positiva si crecen las afiliaciones o negativa si esto no sucede. Con estos datos, para verificar si hay diferencias

entre los municipios rurales con macro plantas instaladas y los que no las tienen, se ha efectuado una comparación de medias utilizando la prueba de Mann-Whitney y, un contraste de hipótesis utilizando la prueba exacta de Fischer. Dado que las actividades vinculadas con las plantas fotovoltaicas forman parte del sector de la industria y la energía, el análisis se ha efectuado para el conjunto, en general, y también para este subsector, en concreto.

3. RESULTADOS

3.1. Dinámica del empleo

En la dinámica del empleo en los últimos 10 años existen algunas diferencias significativas entre los municipios con plantas fotovoltaicas y los que no los tienen (Sig. 0,006). Analizando los totales, la frecuencia de municipios con plantas fotovoltaicas y crecimiento en el número de afiliados a la seguridad social es superior a la esperada (Tabla 1). Sin embargo, por dominios únicamente hay diferencias significativas en el ámbito ibérico (Sig. 0,034); en el resto de los casos, esto no se observa de forma clara.

En el caso de la dinámica en el empleo en el sector de la industria y la energía, analizando el conjunto de los municipios rurales, no se observan diferencias entre los que tienen plantas fotovoltaicas instaladas y los que no (Sig. 0,253). Frecuencias observadas y esperadas son muy similares en ambos grupos (Tabla 3).

Estos mismos resultados se observan en todos los dominios analizados (Tabla 2); en la zona del corredor del Ebro la significación es de 0,242; en el ibérico de 0,581; en el pirenaico de 0,32 y en la zona del Valle del Ebro no integrada en el corredor es de 1. Por tanto, en relación con la dinámica del empleo, no se observa que exista un comportamiento diferenciado en el sector más vinculado con la actividad de las plantas de generación de energía; por el contrario, en el resto de sectores, las diferencias son mayores y están más generalizadas en el conjunto de los ámbitos territoriales que se han analizado. En relación con esta cuestión, los municipios rurales con una dinámica positiva en otros sectores, diferentes del de la industria y la energía, presentan una frecuencia superior entre aquellos en los que sí se han puesto en marcha plantas de generación de energía de grandes dimensiones; algo que no hemos observado al centrar el estudio en los sectores más relacionados con la generación de energía.

Tabla 1. Tendencia del número de afiliados a la Seguridad Social y presencia de placas. Tabla de frecuencias

Instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica	Dinámica del número de afiliados a la Seguridad Social		Dinámica del número de afiliados a la Seguridad Social en industria y energía		Total
	Negativa	Positiva	Negativa	Positiva	
Ausentes	323	331	463	191	654
Presentes	5	19	14	10	24
Total	328	350	477	201	678

Fuente: elaboración propia a partir de datos de MTERD (2022) e IAEST (2022).

3.2. Ritmos de crecimiento

De forma consistente con los anteriores resultados, en cuanto a los valores agregados del total de afiliados a la seguridad social, sí se observan diferencias significativas entre los municipios con plantas fotovoltaicas y los que no las tienen (Mann-Whitney, Sig. 0,02). La tasa de crecimiento promedio del número de afiliados ha sido superior en los municipios con plantas fotovoltaicas (Tabla 3), esto se debe principalmente al comportamiento mostrado en el Valle del Ebro y la zona del Sistema Ibérico. Sin embargo, los resultados no resultan estadísticamente significativos analizados a nivel de dominio.

En el caso del número de afiliados en industria y energía, no se observa el mismo comportamiento que en el conjunto de las afiliaciones. En este caso, el dato de la tasa de crecimiento promedio de los municipios con plantas fotovoltaicas es menor a la del conjunto (Tabla 3). Sin embargo, las diferencias no llegan a ser significativas (Mann-Whitney, Sig. 0,257). Analizando los diferentes dominios (Tabla 5), en el ibérico, el pirenaico y la zona del Valle del Ebro no ubicada en corredores, los datos reflejan un peor comportamiento en el número de afiliados en industria y energía en caso de haber plantas fotovoltaicas. No obstante, de nuevo, las diferencias no llegan a ser significativas.

Tabla 2. Tendencia del número de afiliados a la Seguridad Social y presencia de placas. Tabla de frecuencias por dominio

Dominio	Instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica	Dinámica del número de afiliados a la Seguridad Social (general)		Dinámica del número de afiliados a la Seguridad Social (industria)		Total
		Negativa	Positiva	Negativa	Positiva	
Corredor del Ebro y vegas	Ausentes	44	49	59	34	93
	Presentes	4	9	6	7	13
	Total	48	58	65	41	106
Ibérico	Ausentes	177	130	240	67	307
	Presentes	0	4	4	0	4
	Total	177	134	244	67	311
Pirenaico	Ausentes	42	60	70	32	102
	Presentes	0	1	0	1	1
	Total	42	61	70	33	103
Valle del Ebro	Ausentes	60	92	94	58	152
	Presentes	1	5	4	2	6
	Total	61	97	98	60	158

Fuente: elaboración propia a partir de datos de MTERD (2022) e IAEST (2022).

La tasa de crecimiento promedio del total de afiliados ha sido superior en los municipios con plantas, pero los resultados no son estadísticamente significativos analizados a nivel de dominios paisajísticos. En contraste, para los afiliados en industria y energía, la tasa de crecimiento promedio de los municipios con plantas fotovoltaicas es menor a la del conjunto, aunque las diferencias tampoco llegan a ser significativas. El análisis por dominios paisajísticos muestra que el ibérico, el pirenaico y la zona del Valle del Ebro no ubicada en corredores, muestra un peor comportamiento en el número de afiliados en industria y energía en caso de haber plantas fotovoltaicas (Tabla 4). Aunque tampoco estas diferencias lleguen a ser significativas, desde luego no confirman el argumento del fuerte incremento de empleo en los municipios en los que se instalan estas grandes plantas coincidiendo con las zonas de paisajes menos industrializados y en muchos casos más apreciados. Es un resultado que está en consonancia con la incertidumbre y preocupación con la que se reciben estos proyectos en algunos municipios, por las posibles consecuencias negativas con actividades vigentes (Garrido et al., 2015) y porque el beneficio y el empleo no se quede en el territorio (Frantál et al., 2016). Todo ello justifica su demanda de estudiar con rigor las consecuencias de tipo socioeconómico y demográfico a medio y largo en el territorio afectado por un nuevo escenario de paisaje con grandes parques de placas, antes de decidirse la ubicación definitiva. Es el caso de los municipios del Valle de La Fueva encargando un análisis prospectivo en diferentes escenarios, en cuyo marco se realizó este análisis abarcando todo Aragón.

Tabla 3. Tasa de crecimiento promedio del número de afiliados a la seguridad social

Instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica	Tasa de crecimiento medio (todos los sectores)	Tasa de crecimiento medio (sector de industria y energía)
Ausentes	13,05	10,65
Presentes	41,41	3,85
Total	14,06	10,33

Fuente: elaboración propia a partir de datos de MTERD (2022) e IAEST (2022).

4. CONCLUSIONES

Analizando el impacto de la instalación de macro plantas fotovoltaicas en el empleo, se ha observado que, atendiendo al número de afiliados a la seguridad social en el sector de la industria y la energía, no se observa una tendencia clara en los municipios rurales en los que se han instalado este tipo de plantas. Sin embargo, los datos son mejores en el dominio paisajístico del corredor del Ebro, que en el resto de los dominios descritos. En el corredor del Ebro se localiza la ciudad de Zaragoza y otros municipios con el

mayor valor añadido por la industria y los servicios de Aragón (IAEST, 2022); así como los ejes viarios que articulan el eje del Ebro, entre Navarra, La Rioja y Tarragona.

Tabla 4. Tasa de crecimiento promedio del número de afiliados a la seguridad social, sector de industria y energía. Desglose por dominios

Dominio	Instalaciones de generación de energía solar fotovoltaica	Tasa de crecimiento promedio	Número de casos	Crecimiento medio
Corredor del Ebro y vegas	Ausentes	14,57	93	8,52
	Presentes	19,86	13	9,22
	Total	15,22	106	8,63
Ibérico	Ausentes	11,84	307	2,05
	Presentes	87,14	4	-37,5
	Total	12,81	311	1,52
Pirenaico	Ausentes	17,19	102	35,49
	Presentes	8,05	1	18,75
	Total	17,1	103	35,22
Valle del Ebro	Ausentes	11,8	152	10,03
	Presentes	63,16	6	3,37
	Total	13,75	158	9,82

Fuente: elaboración propia a partir de datos de MTERD (2022) e IAEST (2022).

Los resultados obtenidos en relación con el empleo total, frente a lo que cabría esperar en caso de esperar un impacto negativo de las plantas de generación de energía de grandes dimensiones, asocian dinámicas positivas con presencia de las macroplantas de energía; no obstante, el dinamismo en este sentido puede cuestionarse: es difícil distinguir si ha sido un mayor dinamismo la causa de su implantación o si el efecto es contrario. Atendiendo a trabajos previos (Parados et al., 2012), es posible que el hecho observado se relacione con la primera hipótesis. Los datos muestran que las centrales analizadas no han desembocado en la creación de empleo en el sector de la industria y la energía sobre el territorio local; como cabría esperar en primera instancia. Pese a ello, es necesario tener en cuenta que las centrales analizadas están dispersas y, aunque son de grandes dimensiones, no alcanzan el tamaño suficiente como para considerar los municipios donde se implantan como áreas especializadas en la producción de energías renovables. Es posible que, a partir de ciertas dimensiones, las economías de aglomeración inicien procesos que permitan matizar estos resultados; sin embargo, en el área de estudio no se localiza ninguna planta que haya modificado sustancialmente la composición del empleo, algo que hemos comprobado observando las afiliaciones dentro del sector de la industria y la energía. Estos procesos de transformación y especialización se han observado en otros sectores industriales (Climent, 1997).

La implantación de centrales para la producción de energías renovables en el medio rural es un tema suscita controversia (Van der Horst, 2007) y requeriría de un análisis prospectivo riguroso y objetivo de cada territorio, teniendo en cuenta también a la población local (Morales et al., 2021); aplicando métodos de ciencia ciudadana en el contexto de una ordenación integral del territorio, y no solo sectorial. Sin embargo, en el momento actual esto no está contemplado en los proyectos que se elaboran ni es exigido por la normativa de evaluación de impactos, centrada en lo ambiental. Hay gustos personales y cuestiones vitales que guían la elección de cada persona del lugar donde residir y trabajar que no pueden obviarse, y que hacen perder credibilidad al argumento de la creación de puestos de trabajo ligados a la industria y energía en los territorios rurales de paisajes poco industrializados donde se instalan las grandes plantas fotovoltaicas. Debido a ello, resulta una cuestión clave para la ordenación de este sector energético en auge, la necesidad de realizar un análisis territorial integrador, que facilite la selección de las mejores ubicaciones para la instalación de estas macro plantas fotovoltaicas, evitando el conflicto con otras actividades económicas.

Agradecimientos: Este trabajo ha sido realizado en el marco del proyecto de investigación OTRI 014/2022 “Análisis de los cambios socioterritoriales previsibles en el Valle de La Fueva a corto y medio/largo plazo en diferentes escenarios”, financiado por los Ayuntamientos de La Fueva y Palo.

REFERENCIAS

- Atiienza Serna, L. (2020). España y el reto de la transición energética. *Política exterior*, Vol. 34, 194, 126-134.
- Centro Nacional de Información Geográfica (2021). *Nomenclátor geográfico de entidades de población*.
- Centro de Información Territorial de Aragón (2013). *La organización político-administrativa: Capitales de Comarca*. Documento Informativo Territorial. Departamento de Política Territorial e Interior del Gobierno de Aragón. Recuperado de: https://idearagon.aragon.es/descargas?coleccion=DIT_OrqPoliticoAdmin
- Climent López, E. (1997). Sistemas productivos locales y distritos industriales: el caso de España. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, N.º. 24, págs. 91-106.
- Consejo de Protección de la Naturaleza de Aragón (2020). *Informe de opinión del consejo de protección de la naturaleza de Aragón sobre parques eólicos y plantas solares*. Zaragoza (15p.).
- Esparcia Pérez, J., Escribano Pizarro J., Sánchez Aguilera, D. (2017). Los territorios rurales. En Romero González, J. (Coord.). *Geografía Humana de España*. Valencia: Tirant humanidades. p. 368-443.
- Frantál, B., Malý, J., Ouředníček, M., Nemeškal, J. (2016). Distance matters. Assessing socioeconomic impacts of the Dukovany nuclear power plant in the Czech Republic: Local perceptions and statistical evidence. *Moravian Geographical Reports*, 24(1) 2-13. <https://doi.org/10.1515/mgr-2016-0001>
- Garrido, J., Rodríguez, I., Vallejos, A. (2015) Las respuestas sociales a la instalación de parques eólicos el caso del conflicto Mar Brava en la Isla Grande de Chiloé (Chile). *Revista de sociología*, Vol. 100, 4, 547-575.
- Ibarra, P., Rabanaque, I. (2020). La marca de calidad territorial y el paisaje como estrategia para el turismo interior de la comarca del Matarraña (Teruel). Sostenibilidad turística: "overtourism vs undertourism"/coord. Por Guillem Xavier Pons Buades, Asunción Blanco-Romero, Libertad Troitiño Torralba, Macià Blázquez Salom, 2020, pp. 69-82.
- Ibarra, P., Esteban, S, Heredia, A, Tomás, E.M. (2022). Transición energética y reto demográfico del medio rural. *Actas del I Congreso interdisciplinar sobre despoblación Diagnóstico, territorio y gobierno local*. Ciudad Real. 22 y 23 de septiembre.
- IDEAragón (2022). *Límites de Municipios y Comarcas de Aragón*. Infraestructura de Datos Espaciales de Aragón. Instituto Geográfico de Aragón. Recuperado de: <https://idearagon.aragon.es/>
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) (2022). *Afiliaciones en alta a la Seguridad Social, municipios. Aplicación de estadística local*. Recuperado de: <https://aplicaciones.aragon.es/mtiae>
- Instituto Aragonés de Estadística (IAEST) (2022). *Fichas de estadística local del IAEST*. Instituto Aragonés de Estadística. Gobierno de Aragón. Recuperado de: <https://aplicaciones.aragon.es/mtiae>
- Instituto Nacional de Estadística (2021). *Nomenclátor: Población del Padrón Continuo por unidad poblacional*. Recuperado de: <https://idearagon.aragon.es/>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) (2021). *Mapa Base de España. Infraestructura de Datos Espaciales de España*. Instituto Geográfico Nacional. Recuperado de: <http://www.ign.es/wms-inspire/ign-base?request=GetCapabilities&service=WMS>
- Instituto Geográfico Nacional (IGN) (2004). *Mapas temáticos del ANE: Paisaje. España. Conjuntos paisajísticos 1:3.000.000*. Recuperado de: <http://centrodedescargas.cnig.es>
- Instituto Geográfico Nacional (2021). *Nomenclátor geográfico de municipios y entidades de población*. Recuperado de: <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/linkUnMD>
- Instituto Nacional de Estadística (INE) (2022). *Cifras oficiales de población resultantes de la revisión del Padrón municipal a 1 de enero. Detalle municipal. Serie 1996-2021*. Recuperado de: <https://www.ine.es/uc/SrhQD8cg>
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico (2022). *Registro administrativo de instalaciones de producción de energía eléctrica*. Recuperado de: <https://energia.gob.es/electricidad/energias-renovables/Paginas/registro-administrativo.aspx> [Fecha de consulta: 25/05/2022]
- Morales, I., Paule R., Núñez, M. (2021). *Renovables, ordenación del territorio y biodiversidad: Propuestas para mejorar la aceptación social*. Fundación Renovables. 27 pp. Recuperado de:

<https://fundacionrenovables.org/documento/renovables-ordenacion-del-territorio-y-biodiversidad-propuestas-para-mejorar-la-aceptacion-social/>

- Pinilla, V., Sáez, L.A. 2017. La despoblación rural en España: génesis de un problema y políticas innovadoras. *Centro de estudios sobre despoblación y Desarrollo de Áreas rurales. Informes CEDDAR 2017-2*, p.18.
- Prados, M.J., Baraja, E., Frolova, M., Espejo, C. (2012). Energía, transporte, ciudad y territorio. ¿Hacia dónde vamos? *Ciudad y territorio*. Vol. XLIV. Cuarta época, 171, 56 pp.
- Real Decreto 413/2014, de 6 de junio, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica a partir de fuentes de energía renovables, cogeneración y residuos.
- Swofford, J., Slattery, M. (2010). Public attitudes of wind energy in Texas: Local communities in close proximity to wind farms and their effect on decision-making. *Energy Policy*, 38(5): 2508–2519. Recuperado de <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2009.12.046> .
- Van der Horst, D. (2007). NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy sitting controversies. *Energy Policy*, 35(5): 2705–2714.
- Zonificación ambiental para energías renovables: Eólica y Fotovoltaica (2022). *Zonificación ambiental para energías renovables*. Recuperado de: https://www.miteco.gob.es/es/calidad-y-evaluacion-ambiental/temas/evaluacion-ambiental/zonificacion_ambiental_energias_renovables.aspx [Consulta, 03/06/2022]