
ARTÍCULOS / ARTICLES

ENERGÍAS RENOVABLES Y DESARROLLO LOCAL EN EXTREMADURA

Antonio Pérez Díaz

Universidad de Extremadura
aperez@unex.es

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-9114-8689>

Felipe Leco Berrocal

Universidad de Extremadura
fleco@unex.es

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-3372-4748>

Recibido: 13/09/2021; Aceptado: 11/05/2022; Publicado: 27/06/2022

Cómo citar este artículo/citation: Pérez Díaz, Antonio y Leco Berrocal, Felipe (2022). Energías renovables y desarrollo local en Extremadura. *Estudios Geográficos*, 83 (292), e102. <https://doi.org/10.3989/estgeogr.2022110.110>

Resumen: Extremadura produce en la actualidad cuatro veces más energía de la que consume. A pesar de ello, la Administración Regional proyecta multiplicar por 2,7 la potencia instalada de generación renovable, especialmente de tipo solar fotovoltaico. Este planteamiento se sustenta de modo prioritario en la construcción de grandes plantas fotovoltaicas y se justifica por el impacto positivo que podrían ejercer sobre el desarrollo local mediante la generación de empleo, la fijación de población en el territorio y la mejora general de la economía.

Para valorar estos planteamientos, son objetivos de este artículo analizar la evolución y tipología de la producción eléctrica en Extremadura y ponderar la incidencia de la producción eléctrica en el desarrollo de los municipios extremeños a través de la generación de empleo y de sus efectos demográficos y económicos. Los resultados indican que las grandes cifras de capital invertido, de superficie ocupada, de paneles instalados o de energía producida no guardan relación con la incidencia que tiene la producción eléctrica en el desarrollo de los territorios afectados.

Palabras clave: energía hidráulica; solar fotovoltaica; solar térmica; energía eólica; biomasa; desempleo; despoblación

RENEWABLE ENERGIES AND LOCAL DEVELOPMENT IN EXTREMADURA

Abstract: Extremadura currently produces four times more energy than it consumes. Despite this, the regional government plans to multiply the installed capacity of renewable energy generation, especially solar photovoltaic generation, by 2.7 times. This approach is based primarily on the construction of large photovoltaic plants and is justified by the positive impact they could have on local development through the generation of employment, the establishment of a local population and the general improvement of the economy.

In order to evaluate these approaches, the objectives of this paper are to analyse the evolution and typology of electricity production in Extremadura and to assess the impact of electricity production on the development of Extremadura's municipalities through the generation of employment and its demographic and economic effects. The results indicate that the large figures for capital invested, surface area occupied, panels installed or energy produced are not related to the impact of electricity production on the development of the territories concerned.

Key words: hydraulic energy; solar photovoltaic; solar thermal; wind power; biomass; unemployment; depopulation

INTRODUCCIÓN

Las energías renovables son necesarias para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y la dependencia de combustibles sólidos. En este sentido, uno de los objetivos de la Unión Europea (UE) es, junto con los anteriores, que los Estados alcancen una “cuota de energía procedente de fuentes renovables que sea de al menos el 32 % del consumo final bruto de energía de la UE en 2030” (Artº 3 de la Directiva UE nº 2018/2001 del Parlamento Europeo y del Consejo de 11 de diciembre de 2008, relativa al fomento del uso de la energía procedente de fuentes *renovables*, DOUE L 328 de 21 de diciembre de 2018).

Esta misma Directiva insiste igualmente en las oportunidades de empleo y desarrollo regional que tienen las energías renovables, especialmente prometedoras en la creación de empleo y en el desarrollo local (Faulin et al., 2006; Galdós y Madrid, 2009; Garí, 2010; Prados Velasco, 2010a; Díaz et al., 2010; Pérez et al., 2011; Mateos y Leco, 2011; Espejo, 2004-2012-2016-2020; Espejo y García, 2010 a y b-2012; Espejo y Aparicio, 2020 a y b), sobre todo en aquellos contextos territoriales caracterizados por la ruralidad y amenazados por problemas de despoblación y desempleo crónicos (Burguillo y Río, 2008). Por tanto, el desarrollo de proyectos de energías renovables debe beneficiar el desarrollo rural sostenible creando empleos directos e indirectos (OECD, 2012). No obstante, hay que señalar que, aunque no sean objeto de la presente investigación, los recursos energéticos también han sido objeto de estudio desde la perspectiva de las transformaciones del paisaje (Espejo, 2010; Ardillier et al., 2011; Baraja y Herrero, 2010-2016; Mérida et al., 2010; Prados et al., 2012; Frolova et al., 2014) y el valor patrimonial del paisaje (Mérida et al., 2009; Prados, 2010b; Mérida y Lobón, 2012; Ghislanzoni, 2014; Díaz et al., 2016; Rodríguez et al., 2016).

Esta investigación pretende valorar el impacto de las energías renovables en el desarrollo local, especialmente a través del análisis de variables demográficas y socioeconómicas. Por todo ello, para contextualizar adecuadamente la evolución del sector de las renovables en Extremadura, es necesario hacer referencia a los marcos europeo y español, condicionados ambos por los compromisos internacionales adquiridos para afrontar el cambio climático y sus consecuencias: desde los contenidos en la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático (CMNUCC) creada en la Cumbre de la Tierra celebrada en Río de Janeiro en 1992, hasta los asumidos tras la entrada en

vigor del Acuerdo de París el 4 de noviembre de 2016 (Morán, 2012).

La Unión Europea ha participado activamente en todas estas negociaciones internacionales sobre el cambio climático, actitud que se ha materializado en políticas y normas internas que figuran entre las más ambiciosas del mundo (Castroviejo, 2017). La primera normativa encaminada a este fin se adoptó en 2008 bajo la denominación de “Paquete de medidas sobre clima y energía hasta 2020” cuyos objetivos se verían posteriormente ampliados en el “Marco de actuación de la UE en materia de clima y energía hasta 2030” (Pérez, 2016).

La ratificación del Acuerdo de París en 2016, supuso la aprobación del “Paquete de Invierno” (Zamora, 2019) cuyos principales instrumentos de desarrollo, aprobados en 2018, han sido la Directiva (UE) 2018/2002 de eficiencia energética (DOUE L 328 de 21 de diciembre de 2018), la *Directiva (UE) 2018/2001 relativa al fomento del uso de energías procedente de fuentes renovables* y el *Reglamento (UE) 2018/1999 sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y de la Acción por el Clima* (DOUE L 328 de 21 de diciembre de 2018), que de manera conjunta, explican el relanzamiento de las energías renovables en Europa, España y Extremadura. Posteriormente, en 2019, “la UE emprende el camino para convertirse en el primer continente climáticamente neutro mediante el Pacto Verde Europeo, la hoja de ruta hacia una economía verde europea sostenible con base en el uso eficiente de los recursos, en la recuperación de la biodiversidad y la reducción de la contaminación” (Junta de Extremadura, 2020b. p. 19).

Espejo y Aparicio (2020b), realizan una exhaustiva revisión del marco normativo en el que se inscribe el desarrollo de las energías renovables en España, y en el que se destaca un ambiente de incertidumbre que ha lastrado largo tiempo el desarrollo del sector. No obstante, la trasposición de la normativa comunitaria ha vuelto a generar un clima de confianza que ha servido para que las energías renovables se reincorporen a la senda del crecimiento.

En este ámbito debe significarse la publicación del *Real Decreto-Ley 15/2018*, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores (BOE nº 242, de 6 de octubre de 2018) y, complementariamente, la 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 (BOE nº 83, de 6 de abril de 2019), que van a favorecer el impulso

de la tecnología solar fotovoltaica al liberalizar el autoconsumo y establecer tarifas altamente remuneradoras para la energía producida. Y, por otro lado, el *Real Decreto-Ley 23/2020*, de 23 de junio, por el que se aprueban medidas en materia de energía y en otros ámbitos para la reactivación económica (BOE nº 175, de 24 de junio de 2020) en línea con el Pacto Verde Europeo y para promover el despliegue masivo de las renovables en línea con los contenidos del *Plan Nacional Integrado de Energía y Clima* (González-Eguino et al., 2020). Siguiendo estas directrices, el Gobierno de Extremadura ha venido generando una normativa que ha condicionado la evolución más reciente del mix renovable regional.

Inicialmente, debe hacerse referencia a “*La Estrategia de Cambio Climático de Extremadura 2013-2020*” (Gobierno de Extremadura, 2014), aprobada en 2014, en la que, entre otras muchas medidas, se apoya el fomento de la producción de energía renovable, la mejora en el sistema de producción y distribución energéticas y el aprovechamiento de residuos agrarios para la generación de energía.

A finales de 2017, se presentó “*Extremadura 2030. Estrategia de Economía Verde y Circular*”, un plan ambicioso compuesto por siete ejes temáticos que, a su vez, aglutinan un total de veinticuatro líneas estratégicas con sus correspondientes objetivos operativos (Junta de Extremadura, 2017). El sector de las energías renovables se inscribe en el eje 2: “Energía, agua y residuos”, y está especialmente afectado por algunos de los objetivos operativos correspondientes a la línea estratégica 4: “Modelo de energía Sostenible”, destacando, entre ellos, el desarrollo de nuevas infraestructuras de transporte y distribución de energía, la máxima penetración de las energías renovables en el territorio y el fomento de las nuevas tecnologías para conseguir el liderazgo en el sector energético.

Otros tres elementos destacados en el marco de la evolución regional del sector de las renovables, han sido la aprobación, en 2018, de la “*Estrategia Regional para el Impulso del Vehículo Eléctrico en Extremadura*” (Junta de Extremadura, 2018), la “*Estrategia de Eficiencia Energética en Edificios Públicos de la Administración Regional de Extremadura*” (Agencia Extremeña de la Energía, 2018) y posteriormente, en noviembre de 2019, la firma del “*Acuerdo Estratégico para el Fomento del Autoconsumo Eléctrico en Extremadura*” (Junta de Extremadura, 2019).

En este contexto, la Junta de Extremadura presentó, en julio de 2020, el *Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030* (PEIEC), un instrumento de

planificación que se alinea con el *Pacto Verde Europeo* (Casilda, 2021) y con el Plan Integrado de Energía y Clima 2021-2030 que impulsa el gobierno de España para la consecución de los objetivos marcados en el Acuerdo de París y la Ley del Clima europea (González-Eguino et al., 2020).

Para conseguir sus objetivos, el PEIEC propone 57 medidas que se estructuran en cuatro ámbitos de actuación: mitigación del cambio climático, adaptación al mismo, investigación e innovación, y activación social.

Los objetivos relacionados con la producción de energía eléctrica se inscriben en el ámbito de la mitigación y se basan en la consideración de que Extremadura reúne sobradas condiciones para incrementar su producción eléctrica y, con ella, su contribución a la sostenibilidad del sistema energético nacional. Por ello, el PEIEC plantea el objetivo de alcanzar en 2030 una potencia instalada de 15.563 MW de generación renovable, lo que implicaría multiplicar por 2,7 la existente a finales de 2020. Como se aprecia en la tabla 1, tal incremento se cifra en un total de 10.360 MW que se obtendrían principalmente a través de la tecnología solar fotovoltaica (77,2 %) y, a bastante distancia, de la termosolar (14,5 %). La potencia eólica y la biomasa, para las que también se prevé una ampliación, crecerían en cantidades más modestas.

De alcanzarse estos objetivos, se produciría un cambio sustancial en el mix de generación eléctrica regional, que pasaría a ser casi exclusivamente de carácter renovable y, por tanto, sujeto a las fluctuaciones inherentes a dichas fuentes de energía. Por dicho motivo, se establece la instalación de baterías electroquímicas con capacidad de almacenamiento de 160 MW en

TABLA 1
EVOLUCIÓN DE LA POTENCIA INSTALADA PREVISTA EN EL PEIEC

Tecnología	2020	2025	2030	2020-2030
Biogás	1	3	5	4
Biomasa	35	133	231	496
Eólica	40	370	700	660
Termosolar	849	1.599	2.349	1.500
Fotovoltaica	2.000	6.000	10.000	8.000
Hidráulica	2.278	2.278	2.278	0
Total Renovable	5.203	10.383	15.563	10.360
Nuclear	2.017	2.017	0	-2.017
Cogeneración	19	19	19	0
Total No Renovable	2.036	2.036	19	-2.017
Almacenamiento	0	160	800	800
Potencia TOTAL (MW)	7.239	12.579	16.382	9.143

Fuente: Junta de Extremadura: PEIEC

2025 y 800 MW en 2030 que, junto con las posibilidades que podrían ofrecer en el futuro otras opciones como el bombeo hidráulico y el hidrógeno, conferirían mayor flexibilidad a la gestión de la demanda y el transporte eléctricos.

Según el PEIEC, las medidas específicas de promoción de las energías renovables requerirían una inversión, casi exclusivamente privada, de en torno 13,5 millones de euros y, sólo las actividades de operación y mantenimiento asociadas al cambio energético producido, acabarían generando 5.758 puestos de trabajo para 2030. En concreto, la progresiva implantación de instalaciones de producción de electricidad, habrían de generar un empleo estable que iría aumentando progresivamente desde los 117 del año 2021, hasta los 991 nuevos puestos de trabajos en 2030 (Junta de Extremadura, 2020b, p. 196-197).

En función de la evolución del sector y de las previsiones de futuro, el objetivo general de esta investigación es valorar en qué medida influye la producción de energía eléctrica en el desarrollo de los municipios extremeños que se han visto afectados por la construcción de centrales y plantas destinadas a la producción eléctrica mediante las diferentes tecnologías que tienen presencia en la región. Para alcanzar este objetivo general, se plantean tres objetivos específicos consistentes, de forma respectiva, en ponderar el impacto que estas instalaciones han tenido y tienen en la generación de empleo a escala local; analizar sus posibles consecuencias sobre la evolución, comportamiento y estructura de la población municipal, y sopesar su incidencia en la estructura profesional, el mercado laboral y la capacidad económica de los territorios afectados.

FUENTES Y METODOLOGÍA

El análisis de la relación existente entre las energías renovables y el desarrollo local, ha requerido la obtención de una serie de indicadores demográficos y económicos que se han obtenido de fuentes primarias como el Instituto Nacional de Estadística (INE.es) y el Instituto de Estadística de Extremadura (IEEX.es). Tales indicadores han sido los siguientes:

- Densidad demográfica en 2020
- Crecimiento Real 2010-2020
- Crecimiento Natural
- Proporción de Población Extranjera
- Edad Media Poblacional
- Índice de Envejecimiento
- Tasa de Dependencia de Ancianos

- Tasa de Paro en diciembre de 2020
- Proporción de afiliados a la Seguridad Social en el sector agrario
- Proporción de afiliados a la Seguridad Social en el sector de la industria
- Proporción de afiliados a la Seguridad Social en el sector de la construcción
- Renta Familiar Disponible, entendida ésta como la suma de todos los ingresos efectivamente percibidos por las economías domésticas en el año de referencia (IEEX, 2019)

Además de las fuentes citadas, se han consultado diversos anuarios con información, a diferentes escalas, sobre producción, consumo y transporte de energía eléctrica y su relación con diferentes aspectos medioambientales. Entre ellos cabe mencionar el Anuario Fotovoltaico de 2020, de la Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica (ANPIER, 2020), en el que se realiza un análisis de la situación del sector a nivel mundial, europeo y estatal y se aportan datos macroeconómicos y sobre potencia instalada. Aborda, además, temas como el cambio climático o la descarbonización de la economía y ofrece información sobre los nuevos parámetros retributivos hasta 2022 y el nuevo marco regulatorio del autoconsumo.

Otro de los informes utilizados ha sido el de la Asociación de Empresas de Energías Renovables (APPA, 2018) que viene publicándose anualmente desde 2011 con el título de Estudio del Impacto Macroeconómico de las Energías Renovables en España. Además de mostrar una visión general del sector, ofrece información sobre la evolución de las renovables y sus repercusiones macroeconómicas, y realiza un balance de las diferentes tecnologías.

Red Eléctrica de España, que se creó en 1985 como la primera compañía del mundo dedicada a la operación del sistema eléctrico y el transporte de electricidad, publica desde 1985 su Informe del Sistema Eléctrico Español (Red Eléctrica de España, 2021), que ofrece una visión general de las principales magnitudes y ratios estadísticos del funcionamiento del sistema eléctrico.

También se ha consultado el Balance Eléctrico de Extremadura, 2019 (Junta de Extremadura, 2020a) y el Anuario de Energía de Extremadura, 2020 (Cortijo, 2021). El primero de ellos proporciona datos sobre producción, demanda y consumo de energía eléctrica en Extremadura y realiza una comparativa de dicha información con la correspondiente al conjunto nacional. El segundo, además de proporcionar información

estadística relevante, aborda el estudio de las diferentes fuentes energéticas mediante la colaboración de responsables y expertos en cada una de ellas.

Por último, con la finalidad de pulsar la opinión de la sociedad extremeña sobre la construcción de centrales y plantas de energía renovable en la región, se ha recurrido a la consulta de noticias publicadas en diarios de tirada nacional y regional así como en prensa especializada.

En lo que a la metodología respecta, la valoración de las repercusiones demográficas y socioeconómicas de la producción de energía eléctrica de origen renovable se ha realizado mediante estudios de caso. No obstante, la adecuada comprensión del asunto requiere una referencia continua al marco regional. Por tal motivo, se ha analizado la evolución reciente de la potencia instalada y de la generación de energía en Extremadura, teniendo en cuenta las tecnologías energéticas más representativas. Se ha consultado y valorado también el Plan Extremeño de Energía y Clima 2020-2030, pues a través de él se puede confirmar la apuesta decidida de la Junta de Extremadura por la ampliación de las instalaciones eléctricas, especialmente las de tipo fotovoltaico, en el convencimiento de que éstas generan empleo y riqueza en la región y, con ello, permitirán la fijación de la población en el territorio (Junta de Extremadura, 2020b).

El impacto de las energías renovables en el desarrollo local se ha abordado desde una doble óptica. Por un lado, desde la perspectiva del empleo generado por las distintas tecnologías, teniendo en cuenta el volumen, temporalidad y tipología. Por otro lado, desde la perspectiva socioeconómica, tratando de comprobar si efectivamente la instalación de plantas eléctricas ha supuesto una mejora en la demografía y la economía de los municipios productores.

Para realizar estas comprobaciones se han seleccionado once municipios extremeños representativos de cada una de las tecnologías eléctricas importantes existentes en la región. Se ha incluido Almaraz, municipio en el que se localiza la única central nuclear de la región, para facilitar la comparación entre el impacto territorial de las instalaciones convencionales y las basadas en el aprovechamiento de las energías renovables. En relación con estas últimas se han seleccionado los municipios de Alcántara y Garrovillas de Alconétar para el caso de la producción hidroeléctrica; Usagre e Hinojosa del Valle, como receptores, por el momento, de la planta fotovoltaica de mayor tamaño de Europa; Casas de Don Pedro, Talarrubias, Talaván y Logroñán, como ejemplos de municipios que cuentan con plantas fotovoltaicas de menor tamaño que los anteriores, y Torre de Miguel Sesmero y Navalvillar de Pela, como productores de electricidad de origen térmico solar. Se ha procurado, en todos los casos, discriminar los municipios urbanos de la región por estimar que su propia dinámica socioeconómica enmascara el posible efecto de las plantas eléctricas que ya existen o se están construyendo actualmente en ellos.

RESULTADOS

La producción de electricidad en Extremadura

Extremadura es una de las principales productoras de energía eléctrica de España. Según datos de 2020, la región disponía de un total de 7.805 MW de potencia instalada (5,9 % de la nacional) y una producción neta de 17.651 GWh (8,1 % de la nacional) lo que la llevó a situarse en el sexto puesto del ranking nacional, sólo precedida por Cataluña, Andalucía, Galicia, Castilla-La Mancha y Castilla-León.

TABLA 2
POTENCIA ELÉCTRICA INSTALADA

Potencia Instalada (MW)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nuclear	2.017	2.017	2.017	2.017	2.017	2.017	2.017	2.017
Cogeneración	19	19	18	18	18	18	18	18
Potencia no renovable	2.036	2.036	2.035	2.035	2.035	2.035	2.035	2.035
Hidráulica	2.278	2.278	2.278	2.278	2.278	2.278	2.278	2.278
Eólica	0	0	-	-	-	-	39	39
Solar fotovoltaica	554	554	564	564	564	564	1.247	2.568
Solar térmica	849	849	849	849	849	849	849	849
Otras renovables	17	37	36	36	36	36	36	36
Potencia renovable	3.698	3.718	3.727	3.727	3.727	3.727	4.449	5.770
TOTAL (MW)	5.734	5.754	5.762	5.762	5.762	5.762	6.484	7.805

Fuente: REE y Junta de Extremadura

La demanda eléctrica regional se sitúa en niveles más modestos. Los 4.117 GWh requeridos en 2020 relegaron a Extremadura a la posición número quince del Estado y evidenciaron que produce cuatro veces más energía de la que consume. De hecho, es la región española con la ratio generación/demanda más elevada del país (424%) sólo seguida, a mucha distancia, por Castilla-La Mancha, cuya ratio se sitúa en un 188 %.

Como se aprecia en la tabla 3, el protagonismo de la Central Nuclear de Almaraz en el mix de generación regional es indiscutible, ya que aporta el 74 % de la electricidad producida y genera tres veces más electricidad de la que se demanda en la región (Junta de Extremadura, 2020a).

Por su parte, la representatividad de las fuentes renovables ha estado tradicionalmente ligada a la energía hidroeléctrica que, en 2018, llegó a representar el 39,5 % de la potencia total instalada y el 61 % de la correspondiente a la generación renovable. Los 2.278 MW de potencia sitúan a Extremadura en la tercera posición del país, sólo precedida por Castilla-León (4.399 MW) y Galicia (3.720 MW) (Pérez et al., 2011; Mateos et al., 2011).

Las principales centrales hidroeléctricas pertenecen a Endesa e Iberdrola y están distribuidas por toda la región, aunque con una clara disimetría por cuencas: la del Tajo, donde se localizan siete centrales, totalizan 2.028,04 MW. Las seis centrales pertenecientes a la Cuenca del Guadiana, sin embargo, sólo suman 229,35MW. No obstante, la irregularidad pluviométrica del clima extremeño imprime constantes fluctuaciones a la producción hidroeléctrica regional que, en

los últimos años, ha oscilado entre los 2.828 MW de 2013 y los 1.089 de 2020 (Tabla) 3.

Si hasta 2019 el protagonismo recaía en la tecnología hidráulica, que representaba el 51,2 % de la potencia renovable y el 31,5 % de la total, el relanzamiento en la construcción de plantas fotovoltaicas entre 2019 y 2020, ha hecho que sea esta tecnología la que alcance la primera posición, de modo que en 2020 ha representado un 44,5 % del conjunto de potencia renovable y un 32,9 % del total. Dicho año se cerró con una potencia fotovoltaica de 2.568 MW, correspondientes a 617 plantas que ocupan una superficie de 6.161 has. y que representan el 22,2 % de la potencia instalada nacional (Junta de Extremadura, 2021).

Las perspectivas de futuro pronostican unos niveles de crecimiento comparables a los citados, pues se encuentran en tramitación administrativa 188 nuevos proyectos, con una potencia total de 7.673 MW y una superficie a ocupar próxima a las 15.500 hectáreas. “De estos 188 proyectos, 12 se encuentran en construcción, con una potencia conjunta de 856,4 MW. Tres de ellos, con una potencia de 340 MW, prevén su inminente puesta en servicio, con lo que la potencia fotovoltaica instalada en Extremadura superará los 2.900 MW. Otros 33 proyectos, con una potencia total de 1.636,31 MW, cuentan con autorización administrativa y 143 proyectos, con una potencia de 5.180,3 MW, se encuentran en fase de tramitación para obtener las autorizaciones administrativas (Junta de Extremadura, 2021). El objetivo que se establece en el Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima (Junta de Extremadura, 2020b) de llegar a 2030 con una potencia instalada de 10.000 MW en tecnología solar

TABLA 3
GENERACIÓN ELÉCTRICA EN EXTREMADURA

Generación (GWh)	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Nuclear	15.077	15.179	16.060	15.154	16.335	15.684	16.315	12.325
Bombeo puro	33	43	27	50	20	24	5	12
Cogeneración	58	35	40	51	53	70	54	45
Generación no renovable	15.168	15.257	16.127	15.255	16.408	15.778	16.374	12.382
Hidráulica	2.828	3.051	1.581	2.476	1.354	2.306	1.096	1.089
Eólica	0	0	0	0	0	0	91	93
Solar fotovoltaica	1.110	1.071	1.111	1.062	1.120	1.019	1.191	2.130
Solar térmica	1.649	1.899	2.038	1.973	2.056	1.634	2.043	1.732
Otras renovables	122	194	229	236	234	244	233	225
Generación renovable	5.709	6.215	4.959	5.747	4.764	5.203	4.654	5.269
Generación neta	20.877	21.472	21.086	21.002	21.172	20.981	21.028	17.651
Consumos en bombeo	-58	-72	-45	-85	-37	-42	-18	-37
Saldo Intercambios	-15.968	-16.807	-16.222	-15.965	-16.112	-15.870	-16.053	-13.497
Demanda (barras central)	4.852	4.624	4.819	4.952	5.022	5.070	4.959	4.117

Fuente: REE y Junta de Extremadura

fotovoltaica no sólo parece asequible sino fácilmente superable siempre y cuando se garantice la evacuación de la nueva energía generada.

Por su parte, en 2020 la producción de energía eléctrica de origen termosolar fue de 1.732 MW (40,4 % del mix renovable regional) generados por 17 centrales termoeléctricas cuya potencia instalada asciende a 849 MW. Todas ellas se pusieron en funcionamiento entre los años 2009 y 2013. Desde entonces, los cambios legislativos y la consiguiente incertidumbre económica han disuadido la inversión en esta tecnología que, no obstante, con la nueva legislación, podría tener aún un interesante futuro en la región.

La aportación de la biomasa es más modesta. En 2020 esta tecnología generó 225 GW (1,3 % del total y 4,3 % de la generación renovable) correspondientes a las dos plantas localizadas en la región, una de ellas en Miajadas (Cáceres), con una potencia de 16 MW y una producción de 128 GWh/año, y otra en Mérida, con 20 MW de potencia instalada. Sorprende, en todo caso, no sólo su escasa representatividad, sino especialmente la paralización sufrida en la última década y la inexistencia de proyectos de futuro (Espejo, 2016).

Finalmente, la tecnología eólica ha sido la de más tardía implantación en la comunidad extremeña. El único parque existente se localiza en la Sierra del Merengue, en las proximidades de la ciudad de Plasencia, pertenece al grupo Naturgy, cuenta con 15 aerogeneradores de 2,625 MW de potencia cada uno y entró en funcionamiento en febrero de 2019. A lo largo de 2020, la producción de energía eléctrica obtenida alcanzó los 91,47 GWh, lo que sitúa a Extremadura en una discreta posición con tan sólo un 0,2 % de la generación eólica nacional (Junta de Extremadura, 2020a, p. 57).

No obstante, Naturgy prevé la instalación de un nuevo parque eólico en el término municipal de Plasencia, que contará con 11 aerogeneradores de 4,5 MW cada uno. Además, el Instituto de Energías Renovables S.L., prevé la construcción de cinco parques con un total de 45 aerogeneradores y 130 MW de potencia, que se repartirían por diversos municipios de las zonas de Sierra de Montánchez y Sierra de Gata. No obstante, es necesario reseñar que estas iniciativas han sido objeto de múltiples alegaciones que están retrasando su ejecución (Cortijo, 2021, p.22). Y en circunstancias parecidas deben encontrarse otros muchos proyectos de los 97 que se aprobaron entre 2008 y 2011 que sumaban un total de 1.691 MW de potencia, y de los que nada se sabe por el momento.

La producción eléctrica en el desarrollo local

Extremadura adolece de un mercado laboral claramente desequilibrado. Las actividades agrarias siguen aglutinando al 18,8 % de los afiliados, tres veces más que la media del conjunto nacional; se mantiene el secular raquitismo del sector industrial (8 por 100); el subsector de la construcción ha perdido más de la mitad de los afiliados a la Seguridad Social registrados en 2007 y ha reducido su representatividad a un 6,4 % y, finalmente, aumenta la hipertrofia de un sector terciario (66,6 por 100) en el que sobresale la prestación de servicios dependientes de las administraciones públicas y, por tanto, sin relevancia en los mercados.

Los reajustes que viene sufriendo el campo extremeño tras las sucesivas reformas de la PAC (Pérez, 2006), especialmente significativos en el subsector de los cultivos herbáceos; la escasa rentabilidad de la ganadería, sostenida artificialmente por las subvenciones comunitarias; los movimientos especulativos que han elevado sobremanera el precio de la tierra y las consiguientes dificultades para el establecimiento de jóvenes agricultores, vienen alimentando en los últimos años un proceso de desagrarización que, ante la grave situación económica provocada por la pandemia, la imposibilidad de encontrar acomodo en otros sectores económicos y las dificultades para emigrar, revierte inevitablemente en un aumento del desempleo de la población activa menos cualificada. El volumen de desempleados no ha dejado de incrementarse en los últimos cuatro años, hasta situarse en el último trimestre de 2020 en una tasa del 21,3 %, un 33,6 % si se considera sólo a los menores de 25 años, frente a valores respectivos del 16,1 y 22,1 % en el conjunto nacional.

Este cúmulo de adversas circunstancias contribuye a generar una condescendencia política y un clima social favorable a la producción de energías renovables, especialmente a la de origen fotovoltaico. Así lo demuestra tanto su espectacular crecimiento de los últimos años como el aumento previsto para el futuro. La creación de cientos de puestos de trabajo y la entrada en las arcas municipales de millones de euros a través del Impuesto sobre Construcciones, Instalaciones y Obras, el canon de la Ley del Suelo o el Impuesto de Bienes Inmuebles de Naturaleza Especial, son razones sobre las que se fundamenta un estado de esperanza que imposibilita cualquier tipo de cuestionamiento sobre la conveniencia de estas instalaciones en los términos en que se viene gestionando su construcción y funcionamiento. Desafortunadamente, no es mucho lo que se tarda en comprobar el carácter efímero de

estas obras, la escasa calidad del trabajo creado y la débil repercusión socioeconómica que estas obras faraónicas tienen en el territorio.

Incidencia en el empleo

Según datos de la Agencia Extremeña de la Energía, el volumen de empleo existente en 2010 en la región vinculado al sector de las energías renovables se situó en 4.500 personas, lo que vino a significar apenas un 1,2 % sobre el total de población ocupada. Del total de puestos de trabajo, 3.861 (85,8 %), se correspondieron con la fase de instalación y, de ellos, un 76,6 % tuvo carácter directo. Esta circunstancia debe ser objeto de una doble lectura. De un lado, requiere una valoración positiva porque indica mayores posibilidades de empleo para los parados de la región, pues en buena parte se trata de actividades que requieren una baja cualificación. De otro lado, pesa negativamente su carácter temporal, pues dicha oferta laboral finaliza tras la puesta en marcha de la planta.

Por su parte, la fase de operación y mantenimiento generó 639 empleos equivalentes, de los que un 68,7 % tuvieron carácter directo. En esta ocasión, su menor

representatividad se compensaba con el carácter duradero inherente a estas actividades, aunque no debe ignorarse que la proporción de empleos a cubrir por empresas extremeñas sería inferior, en más de 20 puntos, a las correspondientes a las fases de instalación.

En su distribución por sectores, destaca sobremedida el empleo que genera la producción de energía solar termoeléctrica, ya que, con 3.455 puestos de trabajo, alcanza una representatividad del 76,8 %. Si se tiene en cuenta que la potencia termosolar instalada en la región sólo representa el 18,7 % de la potencia instalada en régimen especial y que era cuatro veces inferior a la fotovoltaica, llama la atención el superior impacto sobre el empleo que tiene el subsector de las termosolares.

A pesar de la paralización inversora y constructiva que supuso la entrada en vigor del *Real Decreto 1578/2008 de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología* (BOE nº 234, de 27 de septiembre de 2008) y la posterior validación, en el Congreso de los Diputados, del *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* (BOE nº 312, de 24 de diciembre de 2010) en los que se establecían drásticos recortes de las primas a las fotovoltaicas, la Agencia Extremeña de la Energía realizó unas previsiones de empleo, sin duda exageradas, para los años 2015 y 2020

Como puede apreciarse, el optimismo presidió las expectativas de desarrollo de las energías renovables en Extremadura. Las previsiones globales de empleo

TABLA 4
EMPLEO Y ENERGÍAS RENOVABLES EN EXTREMADURA

Tecnología	2010			
	Instalación		Operación y Mantenimiento	
	Directo	Indirecto	Directo	Indirecto
Solar Fotovoltaica	468	155	160	53
Solar Térmica	25	3	14	--
Solar Termoeléctrica	2.418	725	240	72
Biomasa	45	22	25	75
TOTAL	2.956	905	439	200

Fuente: Agencia Extremeña de la Energía

TABLA 5
POTENCIAL DE EMPLEO DE LAS ENERGÍAS RENOVABLES EN EXTREMADURA
(EMPLEOS EQUIVALENTES)¹

Tecnología	2015				2020			
	Instalación		Operac. y Mant. 2		Instalación		Operac. y Mant. 2	
	Directo	Indir.	Directo	Indir.	Directo	Indir.	Directo	Indir.
Solar Fotovoltaica	1.335	661	326	108	2.442	808	521	172
Solar Térmica	269	27	38	--	683	68	80	--
Eólica	1.238	507	67	55	2.925	1.199	159	131
Solar Termoeléctrica	9.269	2.781	920	276	13.299	3.990	1.320	396
Biomasa	243	49	144	428	456	89	272	805
TOTAL	12.354	4.024	1.496	867	19.805	6.155	2.351	1.504

(1) Empleo equivalente acumulado

(2) Cada año de vida de la instalación

Fuente: Agencia Extremeña de la Energía

para 2015 suponían que iba a multiplicarse por más de cuatro el volumen de puestos de trabajo vinculados al sector, y las de 2020 suponían que el valor de partida se multiplicaría por más de 6,5. Por sectores, el más beneficiado sería el de la energía termosolar, que vería como el volumen de empleo generado se multiplicaba por más de 5,5 entre 2010 y 2020 y, a muy escasa distancia, se situaría el de la fotovoltaica, cuyo empleo se vería multiplicado por cinco. Se estimó que la generación de electricidad a partir de la energía eólica iba a irrumpir con fuerza en el escenario regional y que en 2020 iba a acumular un volumen de puestos de trabajo superior al correspondiente a la energía fotovoltaica.

Sin embargo, esa cifra aproximada de 30.000 empleos previstos para 2020 se sitúa muy por encima de la realidad: la afiliación a la Seguridad Social en las actividades de producción, transporte, distribución y comercialización de energía eléctrica en diciembre de 2020, tan sólo aglutinaba a un total de 1.506 personas, es decir, el 2,1 % del total de afiliados de la región.

Por su parte, los datos de las Encuesta de Población Activa referidos al IV Trimestre de 2020, arrojaban para el sector energético una cifra de 5.100 personas, tan sólo un 1 % de la población activa de Extremadura. Estos serían los datos de referencia para valorar el trabajo de operación y mantenimiento asociado a las actividades directamente relacionadas al sector de la energía. Obviamente, el empleo temporal generado durante la construcción de las centrales no se consigna en esta sección, pero en ningún caso se acercaría a esa cifra aproximada de 30.000 empleos previstos en su momento. De hecho, en diciembre de 2020 en Extremadura, el número de personas afiliadas a la Seguridad Social en la rama de la construcción ascendió sólo a 25.198. Y en esta misma línea se manifiesta el Informe General de Situación de Extremadura correspondiente a 2020, donde se indica que aproximadamente la mitad de la riqueza industrial de Extremadura corresponde a la producción eléctrica, pero sólo mantiene 1.690 empleos estables, equivalentes al 5 % del resto de los empleos industriales. (Díaz Casero, 2020)

En todo caso, si se toma como referencia la caracterización del empleo conjunto que generará en Extremadura la total implementación del PEIEC, esas esperanzadoras perspectivas se difuminan ya que, según dichas previsiones, el 68 % de los empleos generados estará dirigido a los hombres; sólo un 4,8 % será ocupado por trabajadores menores de 25 años; el 50 % de los nuevos empleos se concentrará en ocupaciones de baja cualificación y en lo relativo a la formación académica requerida, un 29,1 % estará relacionada con estudios inferiores a Educación

Secundaria y sólo un 19,6 % lo hará con la Educación Superior (Junta de Extremadura, 2020b)

Efectos demográficos y socio-económicos

Donde mejor debería apreciarse el impacto de la producción eléctrica sobre el territorio es en los efectos sobre su dinámica y estructura demográficas y el tono de su economía. En este sentido, se ha seleccionado una serie de municipios que resultan representativos en la producción energética de diferentes tecnologías: Almaraz, donde se localiza la única Central Nuclear de la región; Alcántara y Garrovillas de Alconétar, en cuyos términos se construyó la Central Hidroeléctrica José María Oriol, con 954 MW de potencia instalada; Usagre e Hinojosa del Valle, vinculadas a la Central Fotovoltaica Núñez de Balboa, la más grande de Europa hasta el momento, con 500 MW de potencia instalada; Casas de Don Pedro, Talarrubias, Talaván y Logrosán, todos ellos con una o varias plantas fotovoltaicas de tamaño superior a 50 MW; y Torre de Miguel Sesmero y Navalvillar de Pela, con potencias respectivas de 150 y 100 MW en energía solar térmica.

De igual modo, se ha escogido un conjunto de variables que refleja la situación demográfica y socio-económica de estos municipios y su comparación con la media regional, a fin de comprobar si realmente se percibe la influencia de estas instalaciones y, si así ha sido, en qué medida lo ha hecho cada una de las tecnologías energéticas presentes en la región.

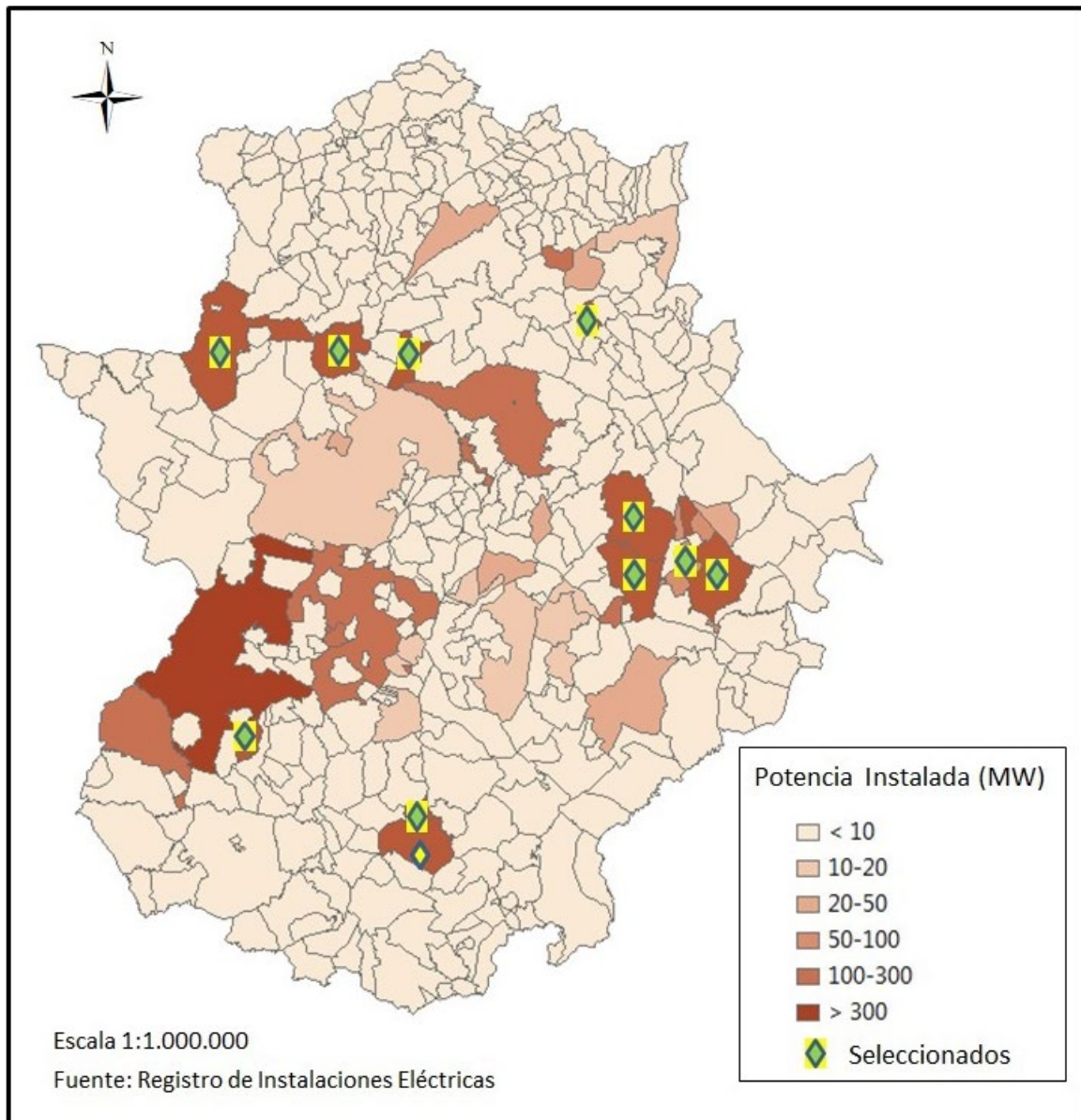
Como se aprecia en la tabla 6, de los once municipios seleccionados por su representatividad en el ámbito de la producción eléctrica, solamente Almaraz ha experimentado un aumento poblacional significativo en el período 2010-2020, con una tasa de Crecimiento Real

TABLA 6
VARIABLES DEMOGRÁFICAS

Municipios	Densidad Hab./Km ²	Crecim. Real 2010-20	Crecimiento Natural (%)	% Población Extranjera
Almaraz	50,9	21,0	-0,6	5,0
Alcántara	2,6	-13,4	-12,1	1,4
Garrovillas Alc.	9,7	-10,8	-14,5	0,4
Usagre	7,3	-10,8	-6,3	0,9
Hinojosa Valle	10,3	-13,2	-4,2	0,4
Casas D. Pedro	10,0	-13,6	-9,0	0,8
Talarrubias	10,1	-5,8	-6,2	4,1
Talaván	8,2	-12,6	-12,4	0,1
Logrosán	5,4	-5,9	-11,7	0,8
Torre M. Sesmero	21,5	-1,2	-4,0	1,7
Navalvillar Pela	17,5	-9,4	-5,7	3,6
EXTREMADURA	25,6	-3,9	0,8	3,3

FUENTE: INE; IEEX

FIGURA 1
 POTENCIA INSTALADA (MW) Y MUNICIPIOS DE ESTUDIO



FUENTE: Registro de Instalaciones Eléctricas. (Elaboración Propia)

del 21 %. Se trata, curiosamente, del único municipio extremeño menor de 2.000 habitantes que no ha perdido población en el período considerado y que registra la mayor densidad demográfica del conjunto, de tal modo que representa casi el doble de la media regional. Estas circunstancias se ven acompañadas además por una dinámica vegetativa bastante menos debilitada que los municipios de dicho tamaño (Pérez Díaz, 2006) y una proporción de población extranjera claramente superior a la correspondiente al conjunto regional.

Se aprecia de igual modo (Tabla 7) que Almaraz es el municipio menos envejecido del conjunto y que pese a su escasa dimensión poblacional, registra una Edad Media, un Índice de Envejecimiento y una Tasa de Dependencia de Ancianos netamente inferiores a los del conjunto regional. Finalmente, y como refleja la tabla 8, los indicadores económicos también señalan la mayor prosperidad de este municipio tanto en el ámbito laboral, con una tasa de paro inferior a la media regional, como en lo referente a la estructura

económica que sugieren los datos de afiliación a la Seguridad Social: menor porcentaje de afiliados en el sector agrario y mayor proporción en el industrial que el resto de municipios y que la media regional. Otro tanto ocurre si se tiene en cuenta la Renta Familiar Disponible. No cabe duda, en consecuencia, de que el trabajo y la diversidad y el dinamismo económicos que genera en la zona la Central Nuclear de Almaraz se encuentra en la base de estas circunstancias.

Pero el impacto territorial de las energías renovables no es mínimamente comparable al de la nuclear. En Alcántara y Garrovillas de Alconétar, localidades relacionadas con una de las centrales hidroeléctricas más representativas de España, el volumen de empleo que se mantiene en labores de operación y mantenimiento apenas supera la docena de personas. Ambos municipios están entre los de menor densidad demográfica de

Extremadura (9,7 y 2,6 habitantes/Km², respectivamente); el retroceso poblacional sufrido entre 2010 y 2020 ha sido casi tres veces superior a la media regional y la quiebra de su saldo vegetativo se sitúa a la cabeza del conjunto municipal considerado (Tabla 6). Los datos de estructura demográfica (Tabla 7) refuerzan estas consideraciones: se trata de dos de los municipios más envejecidos de la región, con una Edad Media de 51 años, un Índice de Envejecimiento que supera con creces el 300 % y una Tasa de Dependencia de Ancianos que se sitúa en torno al 50 %, no es difícil entender su imparable caída poblacional y las dificultades existentes para revertir el proceso de despoblación al que se enfrentan. A ello contribuye, sin duda, la atonía económica que sugieren los indicadores reflejados en la tabla 8.

Usagre e Hinojosa del Valle constituyen dos buenos ejemplos para analizar el impacto que se deriva

TABLA 7
ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA

Municipios	Edad Media	Índice de Envejecimiento	Tasa Dependencia Ancianos	Tasa Masculinidad
Almaraz	43,9	133,0	25,2	104,3
Alcántara	51,0	347,5	47,7	98,7
Garrovillas Alconétar	51,0	320,8	53,8	98,0
Usagre	46,3	200,0	34,5	97,9
Hinojosa Valle	45,9	180,0	39,9	91,5
Casas D. Pedro	49,7	311,6	48,9	106,7
Talarrubias	46,6	209,8	39,8	99,3
Talaván	52,0	328,2	63,1	109,4
Logrosán	48,6	240,2	47,8	103,6
Torre M. Sesmero	45,9	187,6	32,8	104,6
Navalvillar Pela	46,1	204,2	36,0	101,5
EXTREMADURA	44,8	156,9	32,0	97,9

FUENTE: INE; IEEX

TABLA 8
INDICADORES ECONÓMICOS

Municipios	Tasa Paro	% Afiliados Agricultura	% Afiliados Industria	% Afiliados Construcción	Renta Familiar Disponible/hab.
Almaraz	17,8	5,2	28,6	8,0	16.482
Alcántara	17,5	9,7	6,0	9,5	12.981
Garrovillas Alconétar	33,4	13,2	7,2	12,7	9.419
Usagre	25,1	41,6	5,2	9,8	9.243
Hinojosa Valle	30,5	48,3	2,8	4,5	8.454
Casas D. Pedro	29,4	24,3	8,4	8,2	9.346
Talarrubias	21,9	15,3	12,2	6,5	10.547
Talaván	18,3	28,6	4,7	18,8	9.630
Logrosán	25,3	21,5	8,4	6,4	10.383
Torre M. Sesmero	17,7	38,6	11,0	4,9	10.161
Navalvillar Pela	21,7	35,6	5,2	6,5	9.957
EXTREMADURA	21,3	18,6	6,8	6,5	11.175

Fuente: INE; IEEX

de la construcción de las megacentrales fotovoltaicas que cada vez alcanzan mayor notoriedad en el paisaje extremeño. Mil hectáreas de superficie, 500 MW de potencia instalada, millones de paneles fotovoltaicos, centenares de puestos de trabajo pero eso sí, apenas un año invertido en su construcción. Poco tiempo es éste para que sus presumibles beneficios territoriales adquieran alguna consistencia. No hay duda de que ambos Ayuntamientos habrán engrosado sus arcas con los impuestos abonados por el grupo Iberdrola. Pero no es menos cierto que sólo con eso no es posible revertir la difícil situación demográfica y socioeconómica que también afrontan estos municipios. Como en el resto de las localidades seleccionados, con la excepción de Almaraz, la baja densidad demográfica, la pérdida continuada de habitantes y la quiebra de la dinámica vegetativa constituyen los signos más evidentes de un deterioro demográfico que en modo alguno revelan el supuesto influjo beneficioso de tan faraónica construcción. Si ni siquiera ha servido para ralentizar el retroceso poblacional, menos aún lo han hecho para suavizar el imparable afianzamiento del proceso de envejecimiento demográfico y el problema del desempleo que afrontan estos municipios y que en ambos casos reviste mayor gravedad de la que manifiestan los valores medios regionales (Tabla 7). Cabe significar, a este respecto, la enorme dependencia agraria de la economía de ambos municipios, donde el porcentaje de afiliados a la Seguridad Social en el sector agrario supera el 40 % en el caso de Usagre y se aproxima al 50 % en Hinojosa del Valle. Por el contrario, la escasa representatividad de los afiliados a los sectores de la industria y de la construcción, manifiesta el escaso impacto que ha tenido la central fotovoltaica sobre dichas actividades (Tabla 8).

Con la misma finalidad de valorar la posible incidencia territorial de la producción de energía solar fotovoltaica, se han seleccionado cuatro municipios, dos en la provincia de Cáceres y dos en la de Badajoz, que disponen de una o varias instalaciones de dimensiones más modestas: Casas de Don Pedro, con una planta de 42,3 MW de potencia instalada; Talarrubias, con cinco instalaciones que suman un total de 220 MW; Talaván, con una central de 300 MW; y Logrosán, con siete instalaciones y 285 MW de potencia instalada. Salvo matices de escasa significación, ninguno de los cuatro municipios refleja una situación demográfica o socioeconómica con rasgos positivos que puedan vincularse a la construcción y funcionamiento de la producción eléctrica. Como en el caso anterior, todos ellos, y especialmente los municipios cacereños de Talaván y Logrosán, adolecen de una débil ocupación

espacial con densidades demográficas que se sitúan bastante por debajo de la mitad de la regional. Los cuatro municipios han perdido habitantes entre 2010 y 2020 y todos arrojan un balance natural negativo (Tabla 6). Tal vez convenga reseñar la menor gravedad que revisten los datos en Talarrubias, pero tal circunstancia se debe más a su funcionalidad como centro vertebrador de la comarca de La Siberia que a la posible incidencia socioeconómica de sus cinco plantas fotovoltaicas.

Tampoco los datos referentes a la estructura demográfica permiten columbrar tal circunstancia. La Edad Media Poblacional es claramente superior a la media regional en todos los casos y el Índice de Envejecimiento llega a duplicarla en los pequeños municipios de Casas de Don Pedro y Talaván. Salvo Talarrubias, por las razones citadas, también es palmario en estos pueblos un proceso de masculinización que es especialmente notorio a edades genésicas y que dificulta aún más la recuperación demográfica de estos territorios (Tabla 7) en los que el desempleo y la debilidad general de la economía son, como en la mayoría de Extremadura, una constante. A excepción del mencionado municipio, los tres restantes continúan manifestando el fuerte peso económico del sector agrario y el raquitismo de la industria. A destacar, eso sí, la menor incidencia del paro y la mayor proporción de afiliados en la construcción que presenta el pequeño municipio de Talaván (806 habitantes en 2020). Ambas circunstancias se deben, indudablemente, a la construcción de la planta fotovoltaica "Talasol", de 300 MW de potencia instalada, cuya construcción se inició en julio de 2019 y cuya puesta en marcha se realizó en diciembre de 2020.

Y sólo resta hacer referencia a Torre de Miguel Sesmero y Navalvillar de Pela, que se han seleccionado como ejemplos de la producción eléctrica de origen termosolar, una tecnología que, como ya se indicó, genera mayor volumen de empleo que la fotovoltaica. Pero tampoco esta circunstancia parece quedar reflejada de un modo lo suficientemente significativo como para diferenciarlos nítidamente del conjunto. Es cierto que Torre de Miguel Sesmero dispone de una densidad demográfica más próxima a la media regional, que la pérdida poblacional registrada entre 2010 y 2020 ha sido la más baja del conjunto (Tabla 6), que sus niveles de envejecimiento se sitúan a niveles inferiores a los de la mayoría de los municipios considerados (Tabla 7), que su tasa de paro es inferior a la media regional y que su proporción de afiliados en el sector industrial es claramente superior al promedio

extremeño (Tabla 8). Sin embargo, el hecho de que Navalvillar de Pela no muestre dichos síntomas impide generalizar su vinculación con la producción de energía termosolar. No se pretende negar incidencia alguna sobre los aspectos que se vienen valorando, sino simplemente significar que no resulta representativa ni siquiera en municipios tan pequeños como éstos, donde cabe presuponer que cualquier iniciativa empresarial de cierta envergadura debe tener un efecto multiplicador inmediato sobre la economía local y la dinámica poblacional.

DISCUSIÓN

El reconocimiento de la importancia de las energías renovables en el bienestar social y, concretamente, en el empleo y el desarrollo rural, es un hecho incontrovertible (Burguillo y Del Río, 2008). Autores como Menéndez (2001) y Berka y Creamer (2018), desde una perspectiva general; García y Varela (2011) y Campos et al. (2020), con referencia al conjunto de la Unión Europea; Broughel y Hampl (2018) para Austria y Suiza, González-Eguino et al. (2020), que abordan la generación de empleo de las energías renovables desde su estudio del Plan Nacional Integral de Energía y Clima; Girard et al. (2016), en su estudio sobre el potencial fotovoltaico y exportador de energía de España; Moreno y López (2008), que centran su atención en el caso asturiano; Copena y Simón (2018), para Galicia; Galdós y Madrid (2009), que valoran la contribución de la energía eólica al desarrollo rural en España; Delgado y Madrid (2008), que analizan la generación de empleo que procura la energía fotovoltaica; Villarig (2014), y, más recientemente, Miramontes (2021) en su tesis doctoral sobre el papel de las fuentes renovables en el emprendimiento y el desarrollo rural sostenible, valoran positivamente el papel de las energías renovables en el desarrollo de los territorios rurales. Los resultados de este trabajo, sin embargo, invitan a relativizar el alcance de dichas repercusiones y, en muchos casos, a valorar la ausencia de un impacto socioeconómico capaz de mitigar y, menos aún, de revertir los problemas socioeconómicos y demográficos que aquejan a los pequeños municipios extremeños. En consecuencia, el impacto territorial derivado de la producción eléctrica que presuponen tanto la Administración Autónoma (Junta de Extremadura, 2021) como la prensa regional (elDiario.es, 2021; Vinagre, 2021) y las empresas responsables (Roca, 2021) es, cuando menos, cuestionable, ya que pasa prácticamente desapercibido en la economía y en la demografía de los municipios afectados.

Es cierto que los Ayuntamientos perciben por vía impositiva importantes sumas de dinero que probablemente sirvan para conseguir mejoras en el ámbito municipal y que redunden, por ello, en beneficio de los ciudadanos; es indudable que los propietarios de la tierra perciben durante tres décadas, unas rentas de alquiler muy superiores a los beneficios agrarios; es innegable que se generan centenares de puestos de trabajo que son ocupados por obreros y pequeñas empresas locales; tampoco puede discutirse que, durante unos pocos meses, se incrementa la demanda de servicios de restauración y alojamiento. Pero lo que resulta incontestable es que la rapidez con que se desarrollan las obras de construcción y las escasas exigencias laborales de las tareas de operación y mantenimiento de estas instalaciones, hacen que las posibilidades de crecimiento económico y de fijación poblacional sean extraordinariamente escasas.

En un reciente informe se afirma que “al momento presente, la instalación de las centrales fotovoltaicas, como antes ocurrió en la riqueza hidráulica y la nuclear, no han generado desarrollo industrial ni han impedido el incesante despoblamiento juvenil del territorio” (Barriga et al., 2021, p. 53). Sirva para ilustrar esta consideración el ejemplo de la planta “Nuñez de Balboa”, de 500 MW, que entró en funcionamiento en abril de 2020. En su construcción, durante la que se realizaron 288.000 cimentaciones y se colocaron 1.430.000 paneles fotovoltaicos, sólo se invirtió un año. La obra alcanzó la cifra record de 1.200 empleos, el 70 % de ellos desempeñados por trabajadores extremeños, en la fase punta de construcción (Iberdrola, 2021). Sin embargo, tras su puesta en funcionamiento, las operaciones de empleo y mantenimiento sólo requieren en torno a 20 trabajadores (López Rodríguez, 2020). Por tal motivo, “Extremadura, a pesar de su desproporcionada contribución al abastecimiento eléctrico nacional, es la región de menor desarrollo industrial (6,3 % del PIB frente al 14,6 % de la media nacional), con menor renta per cápita y con mayor tasa de paro y emigración juvenil. Ni los proveedores ni los inversores de los ingentes desarrollos empresariales de la industria eléctrica regional, ni sus domicilios fiscales y sociales, residen en la Comunidad” (Barriga et al., 2021, p. 10).

Igualmente ilustrativa resulta la estimación de que “el empleo fijo sostenido por hectárea en comparación con otros usos agrícolas es de 0,05 unidades de trabajo por cada hectárea ocupada por paneles solares; 0,037 en ha. de secano; 0,14 unidades de trabajo por ha. de regadío” (Barriga et al., 2021, p. 54). Aun-

que relativos, estos datos son suficientes para sustentar una reflexión acerca de la incidencia de las grandes plantas fotovoltaicas en la creación de empleo y el desarrollo de los municipios y las comarcas en las que se asientan. Frente a ello, se constata que los empleos directos que genera actualmente la central nuclear de Almaraz superan los 800 y que los indirectos se sitúan en torno a los 2.900. A ellos debe añadirse la contratación de los 1.200 trabajadores que requiere la recarga de combustible que se efectúa cada 18 meses. Y todo esto, sin olvidar que la contribución económica que representa la central "... se cifra en el entorno de los 70 millones de euros anuales teniendo en cuenta los impuestos directos e indirectos, salarios abonados y acuerdos de colaboración con entidades e instituciones para el desarrollo local, social y educativo" (Cortijo, 2021, p. 26).

Pero, sin necesidad de recurrir a la tecnología nuclear, se podría optar por otros modelos de energía renovable con mayor incidencia en la generación de empleo. De hecho, en tecnología termosolar, cada planta de 50 MW llega a emplear durante todas sus fases un promedio de 5.000 puestos de trabajo-equivalentes-año directos y otros tantos indirectos. Además, cada planta de 50 MW construida en España empleó a unas 2.000 personas en el lugar de emplazamiento durante los dos años que duró su construcción. Una vez en operación requieren una plantilla indefinida de 50 empleos por planta (PROTERMOSOLAR, 2021). Valga como ejemplo, para el caso extremeño, las tres centrales termosolares (Extresol I, II y III) construidas en el municipio pacense de Torre de Miguel Sesmero. La construcción de dichas plantas, de 50 MW de potencia instalada cada una, generó entre 600 y 700 empleos directos durante dos años (Deloitte, 2011).

Y, del mismo modo, la biomasa es, en el ámbito de las energías renovables, una de las que más valor aporta desde el punto de vista del empleo, pues crea puestos de trabajo para la recogida del residuo, transporte, logística, transformación y aprovechamiento del mismo. No en vano, una planta de estas características "... necesita que se planifiquen la recogida y preparación de la biomasa, creando un empleo de temporada externo a la empresa, diez o quince veces superior al empleo de la propia planta. Se calcula que para la recogida de 26.000 Tm de biomasa necesarias para las 8.000 horas de operación anual de la planta, se necesita movilizar, en un área de 100 a 120 Km de radio, y fuera de las temporadas de trabajo agrícola, a 250 personas en trabajos de limpieza de montes a tiempo parcial" (Garí, 2010, p.140).

CONCLUSIONES

En sintonía con estas consideraciones, este trabajo ha permitido constatar la escasa relevancia que tiene la producción de energías renovables en la creación de empleo y el desarrollo de los municipios y comarcas afectados. Los datos de afiliación a la Seguridad Social en las actividades de producción, transporte, distribución y comercialización de energía eléctrica correspondientes a diciembre de 2020, tan sólo se sitúan en 1.506 personas, es decir, el 2,1 % del total de afiliados de la región. Por su parte, los datos de la Encuesta de población Activa referidos al IV trimestre de 2020 tan sólo arrojaron un total de 5.100 personas vinculadas a actividades directamente relacionadas con el sector de la energía. Y a todo ello hay que añadir el carácter temporal y precario de la mayor parte de los empleos generados, su escasa duración y la escasa incidencia en el mercado laboral local, ya que en gran parte los trabajadores pertenecen a empresas subcontratadas por las compañías promotoras.

En lo que respecta a los efectos demográficos y socioeconómicos, y como complemento de lo anterior, se ha comprobado que, de los once municipios seleccionados por su dedicación a la producción eléctrica, sólo Almaraz ha logrado un incremento poblacional entre 2010 y 2020, tiene una densidad demográfica superior al doble de la media regional y muestra un mayor dinamismo vegetativo. Al mismo tiempo, es el municipio menos envejecido del conjunto, es el que dispone de una tasa de desempleo menor, mayor proporción de población activa en el sector industrial y mayor Renta Familiar Disponible.

El impacto territorial de las otras tecnologías eléctricas no es mínimamente comparable al de la nuclear. En ninguno de los municipios, tanto si son productores de energía hidráulica como de fotovoltaica, los indicadores reflejan la existencia de una baja densidad demográfica, la pérdida continuada de habitantes y la crisis de su dinámica vegetativa. La actividad energética ni ha servido para frenar el deterioro demográfico ni menos aún para suavizar el problema del desempleo que, en casi todos los casos, reviste mayor gravedad que en el conjunto de la región.

Por otra parte, la construcción de grandes plantas fotovoltaicas que se está produciendo en Extremadura responde a la especulación desmesurada de grandes fondos de inversión interesados en grandes desarrollos fotovoltaicos que, además de un fuerte impacto paisajístico, pueden dar lugar a una saturación de las redes y los puntos de evacuación y bloquear, de

este modo, el acceso a las iniciativas fotovoltaicas locales. El objetivo de las grandes compañías eléctricas es producir más y a menor coste. El de Extremadura debiera ser el de conseguir una serie de beneficios que tuvieran un efecto multiplicador sobre su economía. En tal sentido, debiera exigirse que cualquier proyecto eléctrico que pretenda desarrollarse en Extremadura, vaya acompañado de una iniciativa industrial que aproveche in situ la producción de energía y contribuya de ese modo a la dinamización socioeconómica de los territorios afectados. Y también debiera conseguirse un abaratamiento del precio de la energía consumida en las proximidades de las centrales, como forma de compensar a los habitantes del entorno y de facilitar el asentamiento de industrias que requieran un consumo elevado de energía-

Pero ni siquiera con éstas y otras iniciativas similares, adquiriría sentido que las llanuras extremeñas, algunas de ellas con suelos de inmejorable calidad agrícola, quedaran convertidas en un mar de espejos. Al contrario, es necesaria una minuciosa planificación de la localización y dimensiones de estas instalaciones y de las redes de transporte para evitar un coste territorial difícil de asumir por una región como la extremeña.

BIBLIOGRAFÍA

- Agencia Extremeña de la Energía (2018): Estrategia de Eficiencia Energética en Edificios Públicos de la Administración Regional de Extremadura. Mérida: Junta de Extremadura.
- Andrés, C. de y Iranzo, E. (2011). Desarrollo de las energías renovables y cambios paisajísticos: propuesta de tipología y localización geográfica de los paisajes energéticos de España. En Marco, J. A. y Gozávez, V. (Ed.), *Energía y Territorio: Dinámicas y procesos*. (97-107). Alicante, España: AGE. Colegio de Geógrafos. Universidad de Alicante.
- ANPIER (Asociación Nacional de Productores de Energía Fotovoltaica) (2020): *Anuario fotovoltaico, 2020*. Madrid. Recuperado de <https://anpier.org/wp-content/uploads/2020/09/ANUARIO-ANPIER-2020.pdf>
- ANPIER (Asociación Nacional de Productores de Energías Fotovoltaica) (2021). *Los macroparques toman España frente al modelo más distribuido de Europa*. Recuperado de <https://anpier.org/2021/03/02/los-macroparques-toman-espana-frente-al-modelo-mas-distribuido-de-europa/>
- APPA (Asociación de Empresas de Energías Renovables) (2018). Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovables en España. Madrid. Recuperado de https://www.appa.es/wp-content/uploads/2019/10/Estudio_del_impacto_Macroeconomico_de_las_energias_renovables_en_Espa%C3%B1a_2018_vff.pdf
- Ardillier, F. y Balabanian, O. y Andrés, C. de (2011). Los nuevos paisajes energéticos de España. En *España en la Unión Europea*. (Humbert, A., Molinero, F. y Valenzuela, M. (ed.), *Un cuarto de siglo de mutaciones territoriales* (41-58). Madrid, España: Casa de Velázquez.
- Baraja, E. y Herrero, D. (2010). Energías renovables y paisaje en Castilla-León. Estudio de caso. *Nimbus. Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*, 25-26, 21-42.
- Baraja, E. y Herrero, D. (2016). Energía, agua y territorio. De “cultivar energía solar” a “producir con energía solar” en los regadíos del Duero. En *Retos y tendencias de la Geografía Ibérica* (pp. 27-36). Actas del XV Coloquio Ibérico de Geografía. Murcia, 7-9 de noviembre de 2016.
- Barriga Bravo, J.J. et al. (2021). *Cómo evitar la tercera colonización energética de la región*. Badajoz, España: Club Senior de Extremadura.
- Berka, A. L., y Creamer, E. (2018). Taking stock of the local impacts of community owned renewable energy: A re-view and research agenda. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 82, 3400-3419. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2017.10.050>
- Broughel, A. E., y Hampl, N. (2018). Community financing of renewable energy projects in Austria and Switzerland: Profiles of potential investors. *Energy Policy*, 123, 722-736.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2018.08.054>
- Burguillo, M. y Río, P. (2008). La contribución de las energías renovables al desarrollo rural sostenible en la Unión Europea. *Información Comercial Española*, 845, 149-166. Recuperado de <http://revistasice.com/index.php/ICE/article/view/1199>
- Campos, I., et al. (2020). Regulatory challenges and opportunities for collective renewable energy prosumers in the EU. *Energy Policy*, 138. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2019.111212>
- Casilda Béjar, R. (2021). La activación del tejido empresarial español desde el Pacto Verde de la

- Unión Europea. *Boletín Económico de Información Comercial Española*, 3.131, 73-91.
- Castroviejo Bolívar, M. (2017): *La política de la Unión Europea en materia de cambio climático*. Cuadernos de Estrategia, 193, 75-128
- Copena Rodríguez, D., y Simón Fernández, X. (2018). Wind farms and payments to landowners: Opportunities for rural development for the case of Galicia. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 95, 38-47. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.06.043>
- Cortijo, F. (2021). Energía y medio ambiente en Extremadura. Anuario 2020. Recuperado de <https://energiaextremadura.com/anuarios-energia-extremadura/>
- Delgado, R. y Madrid, F. (2008): *Las plantas fotovoltaicas: un nuevo nicho de empleo*. Topografía y Cartografía. Revista del Ilustre Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía, 149, 26-41.
- Deloitte (2009). *Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovables en España*. APPA. Madrid. https://www.appa.es/wp-content/uploads/2020/11/Estudio_Impacto_Macroeconomico_Renovables_Espana_2019.pdf
- Deloitte (2011): *Impacto macroeconómico del sector solar termoeléctrico en España*. Madrid: Protermosolar. <http://www.solarconcentra.org/wp-content/uploads/2017/06/Impacto-macroeconomico-del-sector-solar-termoelectrico-en-Espa%C3%B1a.pdf>
- Díaz, M. P. y Rodríguez, J. y Zoido, F. (2010). Energía renovable y paisaje. En *Energías renovables: Paisaje y Territorio Andaluz* (83-99). (Izquierdo, J. M. Coord.). Sevilla, España: Grupo de Estudios Avanzado sobre Territorio y Medio Ambiente "Textura".
- Díaz, M. P. y Fernández, A. y Pita, 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.
- Díaz, R. (13 April 2021). Invasión de macroparques solares en España: aumenta la inquietud. *Verde y Azul*. Recuperado de <https://verdelyazul.diarioinformacion.com/invasion-de-macroparques-solares-en-espana-aumenta-la-inquietud.html>
- Díaz Casero, J.C. (2020). *Informe General sobre la Situación de Extremadura, 2020*. Badajoz, España: Club Senior de Extremadura.
- Digital Extremadura (9 May 2020). Ecologistas se oponen a la prórroga de la Central Nuclear de Almaraz hasta el 2028. www.digitalextremadura.com. Recuperado de <https://digitalextremadura.com/ecologistas-se-oponen-a-la-prorroga-de-la-central-de-almaraz-hasta-el-2028/>
- Dütschke, E., y Wesche, J. P. (2018). The energy transformation as a disruptive development at community level. *Energy Research and Social Science*, 37, 251-254.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.erss.2017.10.030>
- elDiario.es (16 July 2020). Antinucleares exigen cerrar ya las centrales de Almaraz y Vandellós II. *elDiario.es*. Recuperado de https://www.eldiario.es/politica/antinucleares-exigen-cerrar-ya-las-centrales-de-almaraz-y-vandellos-ii_1_6109029.html
- elDiario.es (15 January 2021). La energía fotovoltaica creó unos 5.000 empleos directos en Extremadura el año pasado. *elDiario.es*. Recuperado de https://www.eldiario.es/extremadura/economia/energia-fotovoltaica-creo-5-000-empleos-directos-extremadura-ano-pasado_1_6800116.html
- Espejo Marín, C. (2004). La energía solar fotovoltaica en España. *Nimbus. Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*, 13-14, 5-32.
- Espejo, C. (2010). Los nuevos paisajes de la energía solar: las centrales termosolares. *Nimbus. Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*, 25-26, 65-91.
- Espejo, C. y García, R. (2010a). Agua y energía: producción hidroeléctrica en España. *Investigaciones geográficas*, 51, 107-129.
- Espejo, C. y García, R. (2010b). La energía solar termoeléctrica en España. *Anales de Geografía de la Universidad Complutense*, vol. 30, 2, 81-105.
- Espejo, C. y García, R. (2012). *La energía eólica en la producción de electricidad en España*. Revista de Geografía Norte Grande, 51, 115-136.
- Espejo Marín, C. (2012). Energía y Territorio: dinámicas y procesos. In *Geografía: retos ambientales y territoriales*. (69-109). XXII Congreso de Geógrafos Españoles. Alicante.
- Espejo Marín, C. (2016): La biomasa para producción de electricidad en la Política Energética de España, 1998-2016. In *Retos y tendencias de la Geografía Ibérica* (37-45). Actas del XV Coloquio Ibérico de Geografía. Murcia, 7-9 de noviembre de 2016.

- Espejo, C. y Aparicio, A. E. (2020a). *Orto y ocaso de la industria de fabricación de módulos fotovoltaicos en España*. *Lurralde: investigación y espacio*, 43, 393-438.
- Espejo, C. y Aparicio, A. E. (2020b): *La producción de electricidad con energía solar fotovoltaica en España en el siglo XXI*. *Revista de Estudios Andaluces (REA)*, 39, 66-93
- Faulin, J.; Lera, F.; Pintor, J. y García, J. (2006): The Outlook for Renewable Energy in Navarre: An Economic Profile. *Energy Policy*, 34 (15): 2201-2216. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2005.04.005>
- Frolova, M. y Espejo, C. y Baraja, E. y Prados, M. J. (2014). Paisajes emergentes de las energías renovables en España. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 66, 223-252.
- Galdós, R. y Madrid, J. (2009). La energía eólica en España y su contribución al desarrollo rural. *Investigaciones Geográficas*, 50, 93-108.
- García, M.T. y Varela, L. (2011): Implicaciones de las Energías Renovables sobre el empleo en la Unión Europea. *Revista Universitaria Europea*, 14, 129-144.
- Garí, M. (Dir.) (2010). *Estudio sobre el empleo asociado al impulso de las energías renovables en España 2010*. Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. Recuperado de <http://www.istas.net/web/abreenlace.asp?idenlace=8314>
- Ghislanzoni, M. (Ed.) (2014): *Guía de integración paisajística de parques eólicos en Andalucía*. Sevilla, España: Consejería de Medio Ambiente y Ordenación del Territorio.
- Girard, A. et al. (2016): Spain's energy Outlook: A review of PV potencial and energy export. *Renewable Energy*, 86, 703-715. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.renene.2015.08.074>
- Gobierno de Extremadura (2014): *Estrategia de Cambio Climático de Extremadura 2013-2020*. Badajoz, España: Consejería de Agricultura, Desarrollo rural, Medio ambiente y Energía.
- González-Eguino, M. et al. (2020). Análisis de impacto del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC) 2021-2030 de España. *Papeles de Economía Española*, 163, 9-22.
- Herrero, D. y Baraja, E. (2017): El estudio geográfico de la energía: una aproximación histórica al estado de la cuestión. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 74, 229-250. DOI: 10.21138/bage.2453
- Iberdrola (2021). Núñez de Balboa: la mayor planta fotovoltaica de Europa. Recuperado de <https://www.iberdrola.com/conocenos/lineas-negocio/proyectos-emblematicos/planta-fotovoltaica-nunez-de-balboa>
- Junta de Extremadura (2017). *Extremadura 2030: Estrategia de Economía Verde y Circular*. Plan de Acción de la Junta de Extremadura. Mérida, España: Consejería de Agricultura, Desarrollo Rural, Población y Territorio. Recuperado de <https://extremadura2030.com/>
- Junta de Extremadura (2018): *Estrategia Regional para el Impulso del Vehículo Eléctrico en Extremadura*. Horizonte 2018 – 2030. Mérida, España: Junta de Extremadura
- Junta de Extremadura (2019): *Autoconsumo Eléctrico en Extremadura*. Retrieved from <https://www.eseficiencia.es/2019/11/15/acuerdo-estrategico-junta-extremadura-uneef-promover-desarrollo-autoconsumo-region>
- Junta de Extremadura (2020a). *Balance Eléctrico de Extremadura, 2019*. Mérida, España: Junta de Extremadura.
- Junta de Extremadura (2020b). *Plan Extremeño Integrado de Energía y Clima 2021-2030*. Recuperado de <http://industriaextremadura.juntaex.es/kamino/attachments/article/14045/PEIEC%20PRESENTACI%C3%93N%20PDF.pdf>
- Junta de Extremadura (2021). *Extremadura se sitúa a la cabeza en el ranking nacional en energía fotovoltaica en 2020*. Recuperado de <http://www.juntaex.es/comunicacion/noticiayidPub=32303#YD9h329Kipo>
- Kammen, D. M. (2006). Energía limpia. Auge de las energías renovables. *Investigación y Ciencia*, 362-50-59.
- López Rodríguez F. (2020). *Las energías renovables tras la Covid-19*. Club Senior de Extremadura. Recuperado de <https://www.clubseniorextremadura.es/index.php/2020/06/08/las-energias-renovables-tras-la-covid-19/>
- Mateos, B. y Leco, F. (2011). La producción de energía hidroeléctrica en Extremadura. En *Geografía y desafíos territoriales en el siglo XXI*. (215-226). XXII Congreso de Geógrafos Españoles. Alicante.

- Menéndez Pérez, E. (2001): *Energías renovables, sustentabilidad y creación de empleo. Una economía impulsada por el sol*. Madrid: Los Libros de la Catarata
- Mérida, M. y Lobón, R. y Perles, M. J. (2010) Las plantas fotovoltaicas en el paisaje. Tipificación de impactos y directrices de integración paisajística. *Nimbus. Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*, 25-26, 129-154.
- Mérida, M. y Pérez, B. y Lobón, R. y Frolova, M. (2009). Hacia la caracterización del paisaje de energías renovables. In *Geografía, Territorio y Paisaje: el estado de la cuestión* 1.193-1.210). Actas del XXI Congreso de Geógrafos Españoles. Ciudad Real, 27-29 de octubre
- Mérida, M. y Lobón, R. (coord.) (2012). *Paisajes solares. Integración paisajística de plantas fotovoltaicas en Andalucía*. Sevilla, España: Centro de Estudios de Paisaje y Territorio, Junta de Andalucía.
- Miramontes Viña, V. (2021): *Emprendimiento y Energías Renovables. Las comunidades de Energías Renovables como base de un Desarrollo Rural Sostenible*. Tesis Doctoral. Universidad de Santiago de Compostela, Santiago de Compostela.
- Morán Blanco, S. (2012): *El largo camino de la protección medioambiental y la lucha contra el cambio climático*. Revista Española de Derecho Internacional, vol. LXIV/1 (103-131)
- Moreno, B y López, A. J. (2008): Las energías renovables: Perspectivas e impacto sobre el empleo en Asturias. *Revista de Estudios Regionales*, 83, 177-195.
- OECD: Linking Renewable Energy to Rural Development. *OECD Publishing*, 2012 (DOI: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264180444-en>).
- Pérez Díaz, A. (2006). Los pequeños municipios ante los retos del desarrollo. *Norba: Revista de Geografía*, 11, 183-197.
- Pérez, A. y Leco, F. y Mateos, B. (2011). Dimensión socioeconómica de las energías renovables en Extremadura. In *Geografía y desafíos territoriales en el siglo XXI*. (323-334). XXII Congreso de Geógrafos Españoles. Alicante.
- Pérez, A. y Leco, F. y Barrientos (2012). *Población y despoblación en Extremadura*. Cáceres, España: Gobierno de Extremadura y Gederul.
- Pérez de las Heras, B. (2016). La gestión eficiente de recursos en la Unión Europea: alcance e impacto de la normativa europea para una economía más sostenible y circular. *Revista de Derecho Comunitario Europeo*, 55, 781-817. doi: <http://dx.doi.org/10.18042/cepc/rdce.55.01>
- Prados Velasco, M. J. (2010a). ¿Energías renovables o agricultura?. Un análisis de la percepción ciudadana sobre los huertos y latifundios solares en Andalucía. *Nimbus. Revista de Climatología, Meteorología y Paisaje*, 25-26, 205-229.
- Prados Velasco, M. J. (2010b). Red Española de Energías Renovables y Paisaje (RESERP). *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 52, 423-430.
- Prados, M. J. y Baraja, E. y Frolova, M. y Espejo, C. (2012). Integración paisajística y territorial de las energías renovables. *Ciudad y Territorio: Estudios Territoriales*, 171, 127-143.
- PROTERMOSOLAR (2021): <https://www.protermosolar.com/la-energia-termsolar/que-es-tipos-de-plantas-beneficios/>
- Ramos, E., Romero, J. J. (1993). La crisis del modelo de crecimiento y las nuevas funciones del medio rural. In *El desarrollo rural andaluz a las puertas del siglo XXI*. Sevilla, España: Consejería de Agricultura y Pesca.
- Red Eléctrica de España (2019): *Comprometidos con la energía inteligente. Las energías renovables en el Sistema Eléctrico Español*. Madrid. Recuperado de https://www.ree.es/sites/default/files/11_PUBLICACIONES/Documentos/Renovables-2019.pdf
- Red Eléctrica de España (2021). *El Sistema Eléctrico Español. Avance 2020*. Madrid, España: REE
- Reig Martínez, E. (2002). La multifuncionalidad del medio rural. *Información Comercial Española*, 802, 33-44.
- Roca, R. (4 March 2021). Iberdrola inicia la tramitación de dos nuevas plantas fotovoltaicas en Extremadura con 755 MW. *El periódico de la energía. Com*. Recuperado de <https://elperiodicodelaenergia.com/iberdrola-inicia-la-tramitacion-de-dos-nuevas-plantas-fotovoltaicas-en-extremadura-con-755-mw/>
- Rodríguez, M., Espino, B., Pérez-Cano, T. (2016) . Ordenación territorial de los paisajes energéticos: aplicación en la campiña extremeña. In *Retos y tendencias de la Geografía Ibérica* (pp. 66-75). Actas del XV Coloquio Ibérico de Geografía. Murcia, 7-9 de noviembre de 2016.

- Rubio Terrado, P. (2010). Modelización de los cambios y evolución reciente del sistema rural español. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 54 (203-235).
- Verón, F. (ed) (2004). *Multifonctionnalité de l'agriculture et des espaces ruraux: comptes-rendus de travaux. Anthony. CEMAGREF*. Recuperado de <http://www.inra.fr/sed/multifonction/textes/CAHIERMF6.pdf>
- Villarig Tomas, J. M. (2014). Renovables o como renunciar al liderazgo. *Cuadernos de Energía*, 41, 119-123.
- Vinagre, C. J. (15 January 2021). Las fotovoltaicas generaron más de cinco mil empleos directos y dejaron 800 millones de inversión en 2020. *Hoy*. Recuperado de <https://www.hoy.es/extremadura/fotovoltaicas-generaron-5000-20210115111914-nt.html>
- Zamora, I. (2019): *La nueva política energética de la UE "Energía limpia para todos los europeos"*. En Zamora, I. (Coor.): *Energía y derecho ante la transición renovable* (pp. 39-60). San Sebastián, España: Aranzadi Thomson Reuters