

Periferias de la nube aragonesa. Agentes, estrategias y tensiones en torno a los centros de datos

Lorién Jiménez Martínez 

Universidad de Zaragoza

lorienjimemart@unizar.es

Manuel García Domínguez 

Universidad Carlos III – CSIC

mangar21@ucm.es

Resumen. La implantación acelerada de centros de datos en territorios semiperiféricos constituye un fenómeno crítico para comprender las transformaciones del capitalismo de plataformas. Aragón representa un caso paradigmático: concentra el 70 % de la inversión anunciada en España (48.000 millones de euros, 2019-2025) en un territorio históricamente marcado por el extractivismo energético y la desigualdad territorial. Tres factores convergen aquí: su condición de semiperiferia productora de energía, una concentración excepcional de proyectos y un "doble cuello de botella" energético que convierte a los centros de datos en válvula de escape para el sector renovable.

Este artículo analiza el proceso de implantación desde una perspectiva crítica, articulando las estrategias de los agentes promotores (corporaciones tecnológicas, gobiernos, empresas energéticas) y las respuestas de movimientos sociales y comunidades locales. El objetivo es evidenciar las relaciones de poder asimétricas que materializan estas infraestructuras, superando su mistificación como dispositivos neutrales.

Metodológicamente, la investigación tiene carácter exploratorio —solo un proyecto operativo en mayo de 2025— y preparatorio, constituyendo los primeros pasos de una aproximación etnográfica (análisis documental, observación participante, conversaciones informales) proyectada hacia una fase de coinvestigación con comunidades

afectadas. El artículo sitúa el caso aragonés en el contexto internacional de conflictos en torno a infraestructuras digitales.

Palabras clave: Centros de datos; movimientos sociales; transición energética; economía de plataformas; gubernamentalidad corporativa; políticas territoriales.

PERIPHERIES OF THE ARAGONESE CLOUD: AGENTS, STRATEGIES, AND TENSIONS AROUND DATA CENTRES

Abstract. The accelerated deployment of data centres in semi-peripheral territories constitutes a critical phenomenon for understanding the transformations of platform capitalism. Aragon represents a paradigmatic case: it concentrates 70 % of the announced investment in Spain (€48 billion, 2019–2025) in a territory historically marked by energy extractivism and territorial inequality. Three factors converge here: its condition as an energy-producing semi-periphery, an exceptional concentration of projects, and an energy “double bottleneck” that turns data centres into a release valve for the renewable sector.

This article analyses the implementation process from a critical perspective, articulating the strategies of promoting agents (technology corporations, governments, energy companies) and the responses of social movements and local communities. The objective is to reveal the asymmetric power relations materialised by these infrastructures, moving beyond their mystification as neutral devices.

Methodologically, the research is exploratory—only one project was operational as of May 2025—and preparatory, constituting the initial steps of an ethnographic approach (documentary analysis, participant observation, informal conversations) projected towards a co-research phase with affected communities. The article situates the Aragonese case within the international context of conflicts surrounding digital infrastructures.

Keywords: Data centres; social movements; energy transition; platform economy; corporate governamentality; territorial policies.

1. Introducción

El principal modelo de negocio de la economía digital está basado en el acceso y la producción de los usuarios sobre unos datos en propiedad de terceros, principalmente de las grandes compañías tecnológicas (Google, Amazon, Facebook, Apple y Microsoft). La propiedad de estos datos requiere de una infraestructura capaz de almacenarlos y transformarlos en mercancías, la cual se asienta en Centros de Procesamiento de Datos (en adelante, centros de datos o CPD). Estos centros, debido a la política empresarial de las grandes tecnológicas —que ha sido capaz de instalar en el imaginario colectivo esta infraestructura como una nube inmaterial y etérea— son habitualmente mistificados y fetichizados. Distintos agentes sociales, desde la incomprensión de la forma y la importancia de estas instalaciones, normalizan la imposición de un modelo de digitalización concreto, a saber, aquel basado en la centralización de la infraestructura, la extracción de datos de los usuarios y la desposesión de estos por parte de las grandes compañías tecnológicas (Sadowski, 2019).

Los análisis realizados desde las ciencias sociales y las humanidades de las tecnologías digitales han fortalecido un holismo tecnológico, que “contempla la tecnología como algo homogéneo, inextricable, sin articulación interna ni niveles diferenciados [...], como un todo que se acepta o se rechaza en bloque y que señala un camino único” (Diéguez, 2024: 63). Este tipo de análisis genéricos y totalizantes no da cuenta de la complejidad de los entramados sociotécnicos que atraviesan estas infraestructuras. Al considerar ubicuas estas tecnologías sin aterrizarlas sobre las disputas materiales que provocan, desubican las resistencias y oposiciones que se generan ante ellas.

Asimismo, constatamos la instalación acelerada de centros de datos en territorio español y, especialmente, en la Comunidad Autónoma de Aragón, con un aumento previsto en diez años de 314 MW IT a finales de 2024 hasta los 2.800 en las principales localizaciones de Madrid, Barcelona y Aragón, que acumula más de la mitad del crecimiento. Ante esta dinámica, en este artículo trataremos de confrontar el acercamiento anterior a los centros de datos con un análisis de los agentes involucrados en el emplazamiento, construcción y puesta en marcha de estas infraestructuras. Este análisis se despliega en torno a tres cuestiones. En primer lugar, nos interrogamos sobre cómo se configuran y relacionan los distintos agentes en el proceso de implantación de centros de datos en Aragón. En segundo lugar, abordamos la cuestión de qué continuidades y rupturas existen entre este proceso y los patrones históricos de extractivismo y desigualdad territorial del desarrollo aragonés. Finalmente, nos preguntamos sobre las formas que adoptan las resistencias sociales ante estos proyectos y qué capacidad tienen para incidir en el desarrollo de la problemática.

Mediante la respuesta a estas preguntas, el artículo busca contribuir en, al menos, tres dimensiones. Ante todo, ofrece un análisis fundamentado de la implantación de centros de datos en Aragón, documentando un proceso hasta ahora escasamente estudiado. En segundo lugar, sitúa este caso en el contexto internacional de conflictos territoriales en torno a infraestructuras digitales, identificando patrones comunes con otros territorios (Irlanda, Países Bajos, Chile) y especificidades locales. Por último, adopta una perspectiva situada y comprometida con las comunidades afectadas, contribuyendo a articular conocimiento útil para la acción colectiva. Para ello, tras la caracterización teórica y metodológica, el artículo presenta sus resultados en dos partes: el recorrido por las formas y dinámicas de las estrategias públicas y privadas —tanto de corporaciones como de órganos de gobierno— en la llegada de estos centros a Aragón, y las trayectorias, maniobras y discursos de resistencia por parte de movimientos sociales y colectivos vecinales contra su instalación.

2. Marco teórico

La inserción de los centros de datos en el capitalismo de plataformas (Srnicek, 2016) se produce a través de dos vías. De modo más evidente, los centros de datos son su condición de posibilidad física, junto al resto de la infraestructura digital, y proporcionan acceso a usuarios intermedios (Infraestructura como Servicio, *IaaS*) y finales (Software como Servicio, *SaaS*) de la economía de plataformas. Pero, al mismo tiempo, el propio modelo del capitalismo de plataformas evoluciona hacia formas híbridas, donde sus rasgos definitorios —efectos de red, expansión basada en abundancia de datos e importancia de la financialización y la desregulación financiera— se extienden a nuevas áreas en una permanente e irresoluble tensión entre los actores centrales, tendentes al monopolio, y los periféricos, tendentes a la descentralización y de los cuales dependen los primeros para expandir sus campos de actividad (Narayan, 2023). Así, el *cloud computing* incrustado en los centros de datos pasa de facilitar la existencia de plataformas a convertirse en una plataforma en sí mismo, en lo que Narayan (2022) denomina un "régimen de computación hiper-escalable".

2.1 Nubes globales de silicio y hormigón

El régimen de propiedad asociado al capitalismo de plataformas, tal y como se ha expuesto, requiere de un almacenamiento y procesamiento centralizado de los datos para asegurar un manejo exclusivo de ellos, disminuir la latencia de la conexión, aumentar la eficiencia en el consumo de recursos y garantizar la seguridad de la infraestructura. En este contexto, surgen los centros de datos como resultado de

un ejercicio de acumulación material de los dispositivos que permitían ese mismo almacenamiento y procesamiento. Los acercamientos a los centros de datos desde la ecología política, enmarcados bajo el rótulo de “estudios de la materialidad de la nube” (González Monserrate, 2022b; Rone, 2022), han puesto en evidencia que los insumos de estos grandes centros —donde se fabrican los productos digitales de la economía de plataformas— no son únicamente datos ni viajan desde largas distancias a través de cables de fibra óptica, torres de telefonía o satélites. Por el contrario, los principales insumos son radicalmente transformados, a diferencia de los datos, y consisten en energía eléctrica, diésel, agua y dispositivos electrónicos que entran a través de cables, tuberías y camiones de distinta cilindrada (Crawford, 2023).

La energía entra en forma de electricidad de alta tensión y, tras su uso en el funcionamiento de los servidores y la refrigeración, se disipa en forma de calor, es decir, en energías de baja calidad. El uso de energía es intensivo y, en la última década, se ha disparado hasta los 415 TWh en 2024 (y se espera que se duplique hasta los 945 TWh para 2030), el equivalente al 1,5 % del consumo mundial de electricidad (Chen, 2025). Esta entrada de energía ha de ser constante para evitar daños en los servidores; por ello, se instalan generadores de diésel para suplir el consumo de la red en caso de fallo eléctrico. Una vez consumido, el diésel se dispersa en forma de dióxido de carbono y agua, que, sumado a las emisiones derivadas de la producción de electricidad, equivale a un valor entre el 2,5 % y el 3,7 % de las emisiones totales de carbono (Orikpete et al., 2023). El calor disipado, especialmente durante los días más cálidos del año, requiere —además de la refrigeración por aire seco— de agua para reducir la temperatura de los servidores al intervalo de correcto funcionamiento (Lei et al., 2025). En la mayoría de los casos, el sistema de refrigeración es abierto: el agua se introduce a través de la red hídrica local, «almacena» el calor residual y se expulsa en forma de vapor de agua a través de chimeneas o en forma de aguas calientes a los canales de la red hídrica.

Si bien los minerales se extraen de yacimientos situados en los cinco continentes, el agua, la energía y el suelo no se extraen de otras partes del mundo —al menos no únicamente (García y Jiménez, 2025)—, sino que en su mayoría recaen sobre las infraestructuras locales. En última instancia, se trata de una cuestión de eficiencia y reducción de costes asociados al transporte, pero, como reflejan los estudios sobre resistencias sociales a los centros de datos (Pasek, 2023; Munn, 2020; Rone, 2022), plantea un conflicto sobre el territorio local: la instalación de este tipo de industrias tan intensivas, según la ratio entre consumo de recursos y territorio ocupado, tensiona y, en ocasiones, satura los territorios colindantes. Además, por cuestiones de seguridad e integridad en el servicio, así como por inercias políticas y económicas, se suele dar redundancia, es decir, la presencia de

dos e incluso tres centros de datos en un mismo territorio. En algunos casos, esta instalación supone amenazas de apagones y aumento de las tarifas de electricidad, falta de abastecimiento de agua, problemas de salud mental entre las poblaciones locales asociados al ruido de los ventiladores, daños sobre la biodiversidad y el paisaje, y vicios en la retribución fiscal, entre otros (Pasek, 2023; Vallejos, 2023; González, 2022; Pascual, 2023).

Por ello, han emergido movimientos en todo el mundo contra la instalación de estos centros, enmarcados a menudo en una lucha más amplia en defensa de los territorios contra las distintas formas de extractivismo. Algunos colectivos destacados son *Citizens For Fauquier* en Virginia del Norte, Estados Unidos; *Coordinadora Ambiental y Social Quilicura* en Quilicura, Chile; *Fundación Data-Truc Zeeuwelde* en Zeewolde, Países Bajos; *Campaña para Proteger la Inglaterra Rural* en Londres, Inglaterra; *Extinction Rebellion* y *Progressive International* en Dublín, Irlanda; y *Ecologistas en Acción y Tu Nube Seca Mi Río* en cuatro comunidades autónomas en España: Castilla-La Mancha, Madrid, Cataluña y Aragón.

2.2 Nubes locales de competencia y energía

Las transformaciones del capitalismo occidental iniciadas durante los años setenta del siglo XX (financiarización de la economía, digitalización, desindustrialización) han dado lugar a fenómenos como la competición interterritorial o la metropolización del mundo, que se materializan en lo que Brenner (2005) denomina un *glocalizing competition state regime* (GCSR), donde distintos niveles institucionales conciernen políticas competitivas de atracción de actividad económica en contextos globales. La aparición de *hubs* tecnológicos de distinto tipo, como aquellos dedicados a los centros de datos, ejemplifica cómo los gobiernos locales y regionales promulgan normas, orientan inversiones públicas y ajustan su política fiscal bajo la presión de los mercados, creando ensamblajes institucionales altamente permeables a los intereses de los actores privados. Estos, a su vez, asumen un marco de gubernamentalidad corporativa (Collier y Whitehead, 2023; Rivera Vicencio, 2016; Schrauwers, 2021), en el que hasta cierto punto suplantan la gubernamentalidad tradicional mediante prácticas corporativas con las que moldean marcos normativos y administrativos, interviniendo activamente en la gestión de territorios y poblaciones.

El caso concreto de Aragón, en lo relativo a energías renovables e industria de los centros de datos, incorpora todo lo anterior en una condición de semiperiferia social y económica (Gaviria Labarta, 1977; Ramos Antón, 2016; Serrano Lacarra y Ramos Antón, 2002). Históricamente, Aragón presenta estructuras de colonialismo interno asociadas con especial intensidad a los sectores agropecuario,

minero o energético (Biescas Ferrer, 1989). Desde la construcción de las grandes centrales hidroeléctricas (1920–1980) y térmicas (1950–1980), la comunidad se especializó en actividades de alto impacto socioambiental insertas en lógicas más amplias de acumulación, expropiación y extracción (Corral Broto, 2017). La economía política de Aragón combina una inclinación institucional favorable a la instalación de empresas —mediante incentivos fiscales, planificación territorial o facilidades legales— con la apropiación de sus límites ecológicos a manos de actividades intensivas en recursos y residuos. Los recientes (2015–2025) desarrollos de energías renovables (Almazán Gómez et al., 2025), industriales y centros de datos se entrelazan con estas lógicas preexistentes y añaden nuevas capas de complejidad. Este entrelazamiento se presenta en sistemas descentralizados de extracción automatizada de valor que se combinan con lógicas de apropiación tradicionales (Bresnihan y Brodie, 2021).

3. Metodología

3.1 Objetivos y diseño

El objetivo general de esta investigación es analizar el despliegue de centros de datos en Aragón desde una perspectiva crítica (Edwards, 2021; Rone, 2022) que considere tanto las estrategias de los agentes promotores (corporaciones tecnológicas, gobiernos, empresas energéticas) como las respuestas y resistencias articuladas por movimientos sociales y comunidades locales. Específicamente, buscamos: (1) identificar y caracterizar los distintos agentes involucrados; (2) analizar las estrategias públicas y privadas que facilitan esta implantación, especialmente los marcos normativos y las formas de gubernamentalidad corporativa; (3) documentar las trayectorias organizativas y los discursos de las resistencias sociales emergentes; y (4) situar el caso aragonés en el contexto internacional de conflictos territoriales en torno a infraestructuras digitales.

Estos objetivos se articulan en torno a tres interrogantes ya enunciados: cómo se configuran y relacionan los distintos agentes en esta dinámica; qué continuidades y rupturas existen con los patrones históricos de extractivismo y desigualdad territorial presentes en Aragón; y qué formas, discursivas u organizativas, adoptan las resistencias sociales que operan en este campo. Tanto los objetivos como el tipo de preguntas de investigación conforman una aproximación exploratoria y preparatoria. Exploratoria, porque aborda un fenómeno en fase incipiente: de los 48.000 millones de euros anunciados, solo el primer proyecto de Amazon Web Services (AWS) está operativo (mayo de 2025), mientras el resto están en

planificación o construcción. Es también preparatoria, porque constituye la base teórica y empírica para la elaboración de un proyecto de coinvestigación (Favieri y Chousal Lizama, 2022) y coproducción (Biala Kowsky et al., 2007; Ranzato y Moretto, 2018) con las comunidades y movimientos sociales afectados.

3.2 Justificación

Aragón constituye un caso de estudio particularmente revelador por la confluencia de varios factores estructurales que evidencian las contradicciones del modelo de desarrollo basado en centros de datos. Además de la condición de semiperiferia y la trayectoria histórica de extractivismo energético, la comunidad autónoma se enfrenta a lo que denominaremos un "doble cuello de botella" energético: por un lado, la saturación de la capacidad de evacuación de energía renovable hacia otras regiones, debido a las limitaciones de la red de transporte eléctrico (HdA-07082024); por otro, la lenta electrificación de la demanda industrial y residencial local, así como de la movilidad (APPA Renovables, 2024; García-España García, 2024). Esta situación ha generado una sobreoferta de energía renovable que busca nuevos mercados de consumo intensivo, convirtiendo a los centros de datos en una aparente solución para rentabilizar las inversiones del sector energético aragonés.

Pero probablemente el rasgo más notable consista en la concentración de anuncios de proyectos de Centros de Procesamiento de Datos (CPD), ya que hasta el 70 % de la inversión prevista en España se concentra en este territorio, tal y como se muestra en la Ilustración 1.

3.3 Enfoque y técnicas

Las técnicas empleadas incluyen análisis documental de fuentes administrativas, técnicas y periodísticas;¹ observación participante en eventos públicos y movilizaciones; entrevistas semiestructuradas con actores clave del sector público y de la sociedad civil; y cartografía de controversias para mapear las redes de actores y sus posicionamientos. La triangulación de estas fuentes permite compensar parcialmente las limitaciones derivadas de la opacidad informativa característica del sector y construir una narrativa comprehensiva de la dinámica de implantación y sus resistencias. La Tabla 1 resume las técnicas empleadas para la recolección de datos.

1 Para una sistematización que facilite la consulta, el método de selección de fuentes técnicas, normativas y periodísticas, así como una base de datos con su codificación se encuentran alojados en el repositorio <https://codeberg.org/Periferias dela Nube/CPDAragon>

Ilustración 1. Mapa con la ubicación de los CPD en Aragón, previstos (amarillo) y en operación (verde)

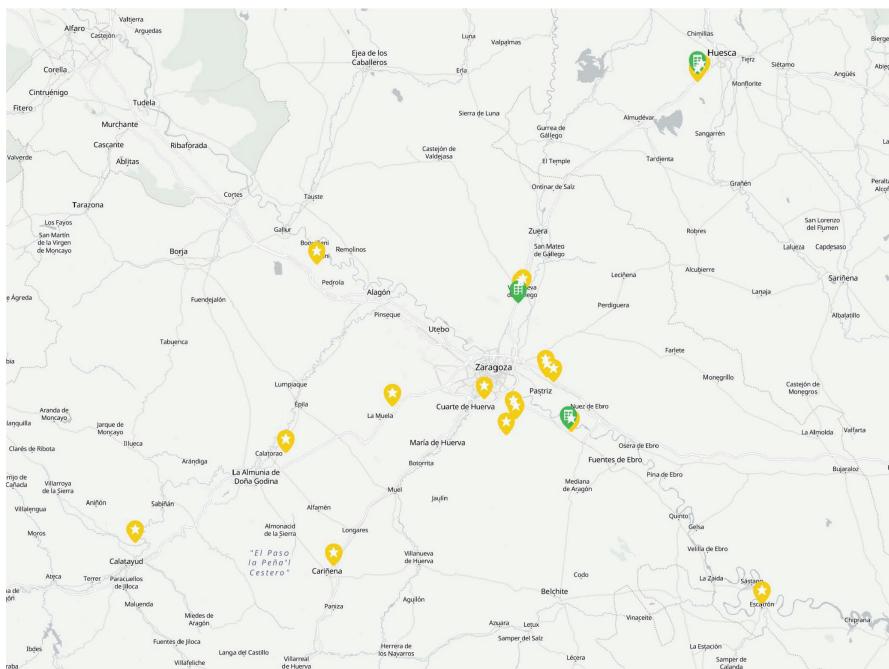


Tabla 1. Técnicas de recolección de datos

Técnica	Corpus/ Alcance	Tipos y fuentes	Estrategias de análisis
Análisis documental	~250 documentos (período 2019-2025)	<ul style="list-style-type: none"> + Técnico-legales (PIGA, decretos, informes ambientales, alegaciones, actas) + Sectoriales (estudios energéticos, análisis de mercado, comunicaciones corporativas) + Periodísticas (prensa local aragonesa, especializada) 	<ul style="list-style-type: none"> + Fichado para extracción de datos factuales (prensa) + Análisis temático para identificar estrategias discursivas (técnico-administrativas, corporativas)

(Continúa)

Técnica	Corpus/ Alcance	Tipos y fuentes	Estrategias de análisis
Observación participante	Enero-mayo 2025, continua Registro: notas in situ + audio posterior	<ul style="list-style-type: none"> + Eventos movimientos sociales (jornada "El lado oscuro de la nube", asambleas, espacios virtuales) + Eventos de industria (congreso The Wave) + Espacios institucionales (sesiones públicas) 	<ul style="list-style-type: none"> + Contraste entre investigadores + Captura de narrativas en competencia + Documentación de asimetrías de poder entre actores
Conversaciones y entrevistas informales	8 conversaciones Registro: notas de campo	<ul style="list-style-type: none"> + Movimientos sociales (3): ecologistas, plataformas locales en área y entorno metropolitano de Zaragoza. + Industria (2): directivo de promotora, mando intermedio de subcontrata + Comunidades locales (2) + Administración (1): funcionario con conocimiento de tramitación 	<ul style="list-style-type: none"> + Desarrollo en contextos de observación + Acceso a perspectivas no formalizadas + Triangulación con fuentes documentales públicas

3.4 Análisis, limitaciones y proyección

El análisis siguió un proceso iterativo desde una fase documental inicial (mapeo de actores, proyectos, controversias) que orientó la observación, seguida de una fase simultánea (enero–mayo) donde observaciones y nueva documentación se integraban continuamente. Se desarrolló una categorización inicial informada teóricamente (tipos de actores, estrategias, marcos regulatorios) que se amplió emergentemente durante la observación (ej. rol central de empresas energéticas). Las categorías se sintetizaron en las dimensiones analíticas que estructuran los resultados: estrategias públicas, de agentes estructurantes, de agentes externos y resistencias sociales. La triangulación operó buscando correspondencias y contradicciones entre el discurso público y las decisiones adoptadas, y contrastando discursos sistemáticos con discursos situados, revelando el modo en que un mismo fenómeno es objeto de narrativas radicalmente diferentes según la posición de los actores.

El carácter iterativo se constata en ajustes como la detección del rol central de las empresas energéticas, que reorientó la investigación hacia el vínculo entre la incertidumbre en el sector de las renovables y el despliegue digital; también se manifiesta en la atención prestada a las herramientas político-jurídicas específicas (Planes de Interés General de Aragón, o PIGA, en adelante), fruto de la comparación en la atracción de inversiones de CPD entre Aragón y otras comunidades con rasgos similares.

En cuanto a las limitaciones de este trabajo, estas se sitúan en el carácter emergente del proceso y en las propias características de la problemática analizada. El primero dificulta tanto el mapeo de actores —cambiante y sujeto a factores en constante variación— como un análisis de estrategias y discursos consolidados. Por lo que respecta a las características de la problemática, incluyen una tendencia a la confidencialidad dentro del sector, que condiciona tanto el acceso como el tipo de comunicación que se da con actores institucionales y corporativos (Maguire y Wintheriek, 2021). Ambos factores —emergencia y barreras de acceso— redundan en una apuesta metodológica que prioriza la atención a los elementos emergentes y en su carácter exploratorio y preparatorio.

En efecto, este estudio constituye la fase preparatoria de un proyecto de coinvestigación y coproducción de conocimiento con movimientos sociales y comunidades afectadas. El proyecto, en su planteamiento actual, se articulará prioritariamente con: el movimiento específico de crítica a centros de datos en Aragón, los movimientos ecologistas o de crítica al modelo energético, y las comunidades locales en sentido amplio. Existe un proyecto redactado en fase de puesta en común con actores, con una temporalidad a negociar colectivamente respetando ritmos y prioridades organizativas. Empleando como base este estudio y el conocimiento generado por otros actores, la coinvestigación abordará la articulación política multiescalar de la crítica (local, autonómica, estatal, internacional), mediante un acompañamiento activo y la coproducción de herramientas para la acción colectiva y la evaluación de los impactos consolidados cuando los proyectos estén operativos.

4. Territorio, gubernamentalidad y oportunidad

Los distintos movimientos estudiados exponen un abanico común de repertorios, aunque hemos de contemplar sus particularidades. En todos los casos, la militancia política se produce principalmente a nivel mediático y jurídico, buscando introducir en la esfera pública el debate acerca de la materialidad digital y alegando o denunciando contra la instalación o ampliación de distintos centros

de datos. En algunos casos, como en Países Bajos, Irlanda o Singapur, las movilizaciones derivaron en victorias jurídicas parciales en forma de moratorias, y en el primer caso se transfirieron hasta el plano político, alcanzando un cambio en el poder federal (Fitri, 2022). Sin embargo, no se han conseguido cierres de centros de datos ya instalados y las moratorias han sido temporales, estando vigente únicamente la del territorio dublinés.

A nivel mediático, es un elemento común, a su vez, que la movilización social se produzca en torno a la cuestión del agua y el suelo en zonas principalmente agrarias o en riesgo de sequía, y en torno a la cuestión de la electricidad en zonas urbanas o periurbanas. El caso santiaguino, a través de *Resistencia Socioambiental Quilicura* y *Movimiento Socioambiental Comunitario por el Agua y el Territorio*, es especialmente sonado por la síntesis de ambas cuestiones en una misma lucha, sirviendo de inspiración para las movilizaciones en el territorio aragonés (Vallejos, 2023).

No son pocas las vinculaciones entre las comunas santiaguinas de Quilicura y Cerrillos, y la Comunidad Autónoma de Aragón. Ambos territorios cuentan con una larga historia de proyectos extractivistas, a los que se suma un clima político actual en favor de convertir sus respectivos territorios en los *hubs* de centros de datos de sus respectivos continentes (González y Lallana, 2020; Elías y Panet, 2022). Pero, a su vez, son zonas con un alto estrés hídrico y una preocupación particular por la cuestión del agua. En reacción a ello, movimientos ciudadanos previamente existentes en defensa del territorio se han coordinado para enfrentar la instalación de estos nuevos centros, señalando el impacto ecológico, pero también la falta de transparencia y participación popular en la llegada de estas grandes construcciones: información falsa, connivencia política, exenciones fiscales, etc. (García, 2025). Bien es cierto que, en el caso santiaguino, la resistencia se comenzó a articular en 2019, y en el caso aragonés habría que esperar a finales de 2024, por lo que este segundo es aún un movimiento joven pese a la rápida proliferación de sus propuestas.

Esta concomitancia entre dos áreas distantes ocurre porque infraestructura digital y energía —y sus respectivas fronteras como datos y recursos naturales (Bresnihan y Brodie, 2021)— son dos elementos íntimamente ligados en nuestras sociedades y economías, con formas de despliegue y efectos tendentes a replicarse. Centrándonos en la evolución de los CPD, estos han evolucionado durante la última década y, además del almacenamiento de volúmenes crecientes de datos, ahora ofrecen servicios *online*, computación en la nube e inteligencia artificial, al coste de un consumo energético cada vez mayor (Guo, 2022; Mytton, 2021, 2025). La operación se realiza cada vez más de forma remota, mientras que los impactos ambientales generan oposición en entornos metropolitanos saturados. Los mayores requerimientos técnicos y de capital provocan la concentración

empresarial en torno a las *big tech* (AWS, Meta, Google, Microsoft), que actúan como agentes estructurantes, definiendo nuevas áreas, tecnologías dominantes y relaciones políticas, junto con la proliferación de actores oportunistas del sector inmobiliario y fondos de inversión.

Pese a estas mutaciones, la colaboración de las autoridades y la disponibilidad de energía eléctrica barata siguen siendo los principios rectores para el desarrollo de centros de datos (Hart et al., 2025). A partir de 2015 confluyen el auge local de las energías renovables y la intensificación del despliegue global de centros de datos, resultando en la decisión de AWS de desarrollar su zona de disponibilidad en Aragón, anunciada en octubre de 2019, acontecimiento estructurante del sector en la comunidad. Un factor adicional será el efecto moderador en los precios energéticos (EMBER, 2025) de la llamada “excepción ibérica”,² que en el contexto de la crisis de precios de la energía de 2021–2023 y de la guerra de Ucrania, otorgó una fuerte ventaja comparativa a España en el marco europeo.

4.1 Estrategias públicas

La diversificación de fuentes de actividad económica ha sido una de las preocupaciones centrales de la clase política aragonesa al menos desde la constitución como comunidad autónoma en 1982. Con una estructura económica ligada al sector primario y a la industria —especialmente desde la llegada de la fábrica de Opel/GM en 1982—, la cuestión del declive agrario y el monocultivo automovilístico se percibían como problemas centrales de la economía autonómica (Germán Zubero, 2012). Frente a esta incertidumbre —agravada por la crisis de 2008, la propia de Opel y los cambios en la movilidad—, las políticas públicas se centraron desde el año 2000 en presentar dispositivos legales, una actitud *business friendly* e infraestructura física para una serie de sectores considerados estratégicos, especialmente los sectores agroganadero, de energías renovables, turístico y logístico. Entre otras iniciativas normativas y empresariales (Clement López, 2024), el ejecutivo autonómico creó la figura del PIGA. Este, así como su fase previa de Declaración, el DIGA, se han convertido en un potente recurso en la competencia interterritorial, así como en el discurso público de la Comunidad.

No obstante, este empeño estructural parecía, a la altura de 2018, haber alcanzado un cierto límite en su desarrollo. Además, el despliegue de renovables,

² La “excepción ibérica” fue un mecanismo temporal aprobado en 2022 por España y Portugal para limitar el precio del gas en el mercado eléctrico, buscando así reducir el coste de la luz en medio de la crisis energética causada por la guerra de Ucrania. La medida finalizó el 31 de diciembre de 2023.

aunque exitoso dentro de sus propios términos, se encaminaba a una crisis de crecimiento. Mientras tanto, los distintos proyectos de transición a industrias electrointensivas —muy relevantes en el caso, por ejemplo, de los cierres de minas de carbón y el Convenio de Transición Justa de la Central de Andorra (Gobierno de Aragón, 2024; Sanz Hernández et al., 2019)— acumularon y acumulan sucesivos retrasos. Los CPD propuestos por Amazon aparecieron como una opción interesante para el Gobierno de Aragón, entidades locales y el sector energético, de cara a garantizar la rentabilidad de instalaciones renovables y reorientar el consumo eléctrico desde la exportación hacia actividades radicadas en la comunidad, habiendo sido este (“Aragón exporta la mitad de la energía que produce”) uno de los *leitmotivs* tradicionales de la política industrial aragonesa.

Si bien fue el ejecutivo de coalición entre Partido Socialista (PSOE), Chunta Aragonesista, Podemos y Partido Aragonés (PAR) el encargado de gestionar la llegada de la primera tanda de CPD de AWS y preparó el terreno para los siguientes, será con la llegada del gobierno del Partido Popular (PP) en 2023 cuando se reformulará la orientación general, dando prioridad total a la instalación de centros de datos. Con anterioridad, hacia 2021–2022, el malestar por el modelo de desarrollo de energías renovables había llevado a la necesidad de gestionar su impacto social y los beneficios a nivel territorial. En efecto, la aparición de las diferentes plataformas contrarias al modelo de implantación de renovables y de *Teruel / Aragón Existe* como plataforma electoral presionaban en materia energética y de equilibrio territorial al resto de fuerzas políticas. Fruto de ello fue el decreto de marzo de 2023 (BOA-20230321-1/2023), donde se recogían impuestos y compensaciones para las instalaciones renovables que alimentarían un fondo aragonés de solidaridad energética. El propio presidente del gobierno autonómico se refería al decreto como una herramienta para superar “el colonialismo energético” (ARI-20230118). El decreto sería recurrido por el Gobierno Central ante el Tribunal Constitucional, el cual estimó parcialmente los argumentos del ejecutivo; esto llevaría a que el nuevo gobierno del PP promoviera una nueva normativa muy similar, que ha sido también recurrida por el gobierno del Estado.

Para el nuevo gobierno, los centros de datos suponían la posibilidad de generar demanda en el sector de la construcción, crear actividades de valor añadido y satisfacer los intereses de grupos económicos agrupados en torno al *Clúster de la Energía aragonés*, que veían con preocupación la evolución del mercado energético (EPA-20231029) y las posibles implicaciones de las regulaciones autonómicas y estatales (HdA-23022025). Sin embargo, el principal motivo de la

intensificación en la implantación de CPD se sitúa en las necesidades planteadas por dos tipos de circulación de capital: los circuitos de capital vinculados a actividades energéticas y extractivas (SAMCA, Capital Energy o Atalaya) y las inversiones directas de actores del sector, como Microsoft o AWS.

4.2 Estrategias privadas. Los agentes estructurantes (MS y AWS)

Son las grandes compañías del sector, como Microsoft, Meta (esta última con dudas) y, sobre todo, AWS, quienes configuran Aragón como un área de desarrollo en centros de datos: más de la mitad de la inversión anunciada o ejecutada y del consumo energético previsto provienen de los centros de datos de AWS y Microsoft. De hecho, sin su capacidad tractora y sus recursos tecnológicos, el gran número de anuncios de nuevas implantaciones habría sido menos probable. Esta capacidad estructurante³ se basa, a su vez, en una serie de mecanismos y dinámicas de poder asimétrico entre las corporaciones tecnológicas globales y los territorios locales. Los definimos en torno a tres momentos distintos, en los que se aplican o manifiestan diferentes aspectos de estas asimetrías. La Tabla 2 muestra los CPD desarrollados y proyectados por AWS, Microsoft y Meta (mayo 2025).

En un momento inicial, corporaciones como AWS operan aprovechándose del marco competitivo interterritorial del GCSR descrito anteriormente, favoreciéndolo y obteniendo regímenes jurídicos, normativos y fiscales más favorables, siendo el PIGA su herramienta más visible en Aragón. Esta ha sido una herramienta normativa exclusiva de Aragón hasta fechas recientes, cuando otras comunidades como Castilla-La Mancha o Madrid han implementado dispositivos similares para atraer inversiones tecnológicas. Los PIGA abrevian a la mitad los trámites administrativos requeridos por grandes proyectos, aligerando los requisitos ambientales, poniendo el proyecto bajo la competencia autonómica en detrimento de la municipal y eliminando o reduciendo impuestos locales (BOA-20151117-2/2015). A pesar de precisar informes favorables preceptivos, los PIGA se conforman como una decisión discrecional de la administración autonómica, basada en su capacidad para determinar líneas generales de política

³ La literatura económica y sobre organizaciones es fértil en categorizaciones basadas en la motivación (estratégicos/financieros, núcleo/periferia), el sector (nativo/externo, nativo/intersectorial), la geografía (capital relacional/territorial) o las estrategias de entrada a la hora de describir los tipos de actores que operan en un sector emergente. Por nuestra parte, emplearemos una conceptualización ad hoc para describir los dos principales tipos de actores que operan en la implantación de CPD en Aragón; definiremos como estructurantes a aquellos que inicien y determinan localizaciones, tecnologías y flujos de inversión, mientras que bajo el paraguas de externos incluiremos el resto de casísticas, compuesta de una amalgama actores financieros, intersectoriales, diversificadores y periféricos, amén de situaciones intermedias como joint ventures.

Tabla 2. CPD desarrollados y proyectados por AWS, Microsoft y Meta (mayo 2025)

CPD	Localidad	Empresa	Fecha anuncio / servicio	Inversión (mills. €)	MW (IT)
El Burgo de Ebro I	El Burgo de Ebro		Oct 2019 / nov 2022	250	
Huesca I	Huesca				
Villanueva de Gállego I	Villanueva de Gállego				
El Burgo de Ebro II	El Burgo de Ebro	AWS		18200	
Huesca II	Huesca		may 2024 / 2033	1623	
Villanueva de Gállego II	Villanueva de Gállego				
Empresarium	La Cartuja Baja (ZGZ)				
PTR	Torrecilla (ZGZ)	Meta	10-2025/? ?	?	
La Muela	La Muela				
PTR	Torrecilla (ZGZ)				
Villamayor de Gállego	Villamayor de Gállego	Microsoft	10/2023 / 2030	10000	900 (estimado)
Puerto Venecia	Zaragoza				

económica. Además, se distinguen por contar con la colaboración total de los ejecutivos autonómicos. Las empresas promotoras cuentan con acceso directo a cargos políticos y equipos de funcionarios especializados que les orientan en toda la tramitación (HdA-23022025); ambos traducen las necesidades empresariales en acciones políticas concretas, como la designación de terrenos favorables o la negociación con entidades locales.

Como consecuencia de estas ventajas, el uso del PIGA como herramienta de atracción —así como los acuerdos de confidencialidad y el acceso preferente a la administración— se ha convertido en un rasgo distintivo del fenómeno, tanto en el caso de AWS como en el de otros actores, como subrayaba el consejero de Fomento Octavio López ante las dificultades de Azora en Villamayor: “no vamos a permitir, desde el punto de vista reputacional, que se empañe una figura como el PIGA [...] Y si tenemos que rehacer el PIGA, lo reharemos” (EPA-13052025).

Pero —y este es el segundo momento— este sistema les permite proyectar su influencia a nivel local y autonómico, moldeando las políticas públicas conforme a sus necesidades: “AWS cumple un año en Aragón y formará a 3.500 estudiantes para utilizar su nube” (EPA-20231214). De acuerdo con los testimonios recabados, estos elementos han estado en el origen del movimiento inversor en Aragón y conforman el núcleo de una gubernamentalidad corporativa (Collier y Whitehead, 2023; Rivera Vicencio, 2016) que, como indicábamos al principio, se expande hacia otras áreas y sectores. En el caso estudiado, contamos con los ejemplos de los ofrecimientos de AWS o Microsoft en el ámbito sanitario (EHA-20250627) y de gestión ambiental (EE-20250303), la creación de “nubes soberanas europeas” (EE-20250616) o, incluso, su participación en el desarrollo de la infraestructura de transporte eléctrico.

Ya en el momento de su operación, los CPD desarrollados en este contexto representan la materialización física del extractivismo digital. Las plataformas *cloud* no solo extraen datos globalmente, sino que concentran geográficamente la infraestructura que los procesa, creando nuevas formas de dependencia tecnológica donde los territorios *hosting* se convierten en periferias digitales que proporcionan recursos (energía, espacio, conectividad), mientras el valor añadido se captura en las sedes corporativas. Su poder de negociación deriva de su capacidad de relocalización y del efecto red de sus plataformas, negociando directamente con gobiernos nacionales pero, sobre todo, locales los términos que incluyen exenciones regulatorias, acceso privilegiado a recursos energéticos y tratamiento fiscal especial. Además, la llegada de estos centros genera disrupciones contradictorias: mientras prometen modernización tecnológica y empleo cualificado, desplazan actividades económicas tradicionales, generan inflación local en vivienda y servicios, y crean tensiones distributivas cuando su demanda energética masiva compite directamente con usos residenciales e industriales locales (Libertson et al., 2021).

Un rasgo final al que prestar atención es que la presencia o los anuncios de los tres principales actores estructurantes del sector no se corresponde con un protagonismo semejante entre ellos. Por supuesto, AWS es quien ha mostrado una estrategia de intervención más acusada: más allá de las propias inversiones, ha desplegado una mayor presencia en medios y alineamiento público con los sucesivos ejecutivos autonómicos, especialmente con el actual, tanto en discurso como en otras formas de intervención política (EPA-20250220). En cuanto a Microsoft, si bien la compañía no habla de contracción, ha pasado por una serie de vicisitudes, tanto locales como en su planificación global. Esta se ha visto afectada por una revisión a la baja de las perspectivas de crecimiento del sector de

centros de datos, y tanto el ritmo de implantación como su escala se reduce, lo cual ha significado en el caso aragonés llevar hasta 2040 el despliegue total de su zona de disponibilidad, frente al 2035 original (EPA-20052025). Además, la aparición de unos restos arqueológicos ha ralentizado la urbanización del CPD de Villamayor, mientras que las deficiencias geológicas y ambientales detectadas por la compañía en el polígono PTR de La Cartuja determinaron el cambio de localización del segundo CPD a la ubicación de Puerto Venecia, tras haber invertido ya 51 millones en la ubicación original. Por su parte, Meta, el tercer gran actor interesado en Aragón, no ha exhibido demasiada actividad pública en torno a su centro de datos; de hecho, el anuncio fue efectuado por el Gobierno de Aragón y la propia compañía expresó reservas respecto a la posibilidad de que las instalaciones efectivamente prosperaran.

4.3 Estrategias privadas. Los agentes externos, de la energía a los CPD

El rasgo más llamativo en Aragón es la fuerte presencia de empresas extractivas y energéticas, frente a la escasa presencia de fondos de inversión y firmas

Tabla 3. CPD desarrollados y proyectados por actores externos al sector (mayo 2025)

Localización	Empresa	Sector	Fecha anuncio / servicio	Inversión (mills. €)	MW (IT)
Huesca	Bester	Energía	May 2022/?	130	16
Calatorao	Blackstone	Fondos inversión	45566	7500	300
Cariñena	Box2Bit	Energía*	Oct 2024 / 2029	3400	-
Calatayud	Box2Bit	Energía*	Oct 2024 / ?	1000	-
Escatrón	Repsol	Energía	Dic 2024 / ?	5400	402
Villamayor de Gállego	Azora	Inmobiliaria	Mar 2025 / 2027 (obras)	1100	150
La Puebla de Alfindén	Benbros – ACS	Energía - infraestructura	Mar 2025 / 2028	1250	150
Luceni (3)	Samca	Energía - minería	Abr 2025 / 2028	2627	300
Villanueva de Gállego (3)	Atalaya / Vantage	Energía / CPD	May 2025 / 2026 (obras)	3200	300 / 750

inmobiliarias que se da en otras zonas de expansión de la infraestructura de centros de datos (JLL-Glo-2025; Col-Spa-2024). Ambas, así como otros vehículos de gestión de fondos, son predominantes fuera de los actores estructurantes a nivel global. Parte de la explicación consiste en que estos actores suelen actuar en mercados con activos ya en funcionamiento (BCS-Glo-2022). No obstante, esto explica la ausencia de fondos de inversión como promotores —no necesariamente en su financiación o en la composición de su propiedad—, pero no el hecho de que seis de los ocho actores externos activos en Aragón provengan del sector energético.

Como se aprecia en la tabla precedente, de todas las inversiones en CPD anunciadas, tan solo Azora y Blackstone pertenecen en origen a un sector (inversión inmobiliaria) distinto de las actividades energéticas o extractivas. Esta última cuenta con una relevante cartera de centros de datos desde la adquisición de una operadora del sector, QTS, hace cuatro años. Sin embargo, el resto son compañías cuya actividad en el sector energético es central o estratégica, especialmente en renovables; en un caso, SAMCA, hay además vinculación con el sector extractivo.

Descendiendo a los casos concretos, constatamos decisiones distintas (para ACS, ECO-20250509; Forestalia, que aún no ha hecho una apuesta firme por los CPD, EPA-20250616), motivadas por expectativas, tamaño y resultados, pero una estrategia común a partir de 2022–2023, consistente en reorientar los recursos acumulados durante el pico de inversión en energías renovables hacia el sector de centros de datos. Es importante subrayar que los anuncios de 2024–2025 provienen de tramitaciones y decisiones adoptadas entre uno y dos años antes (EPA-04042025). Esta reorientación responde a algunas dificultades estructurales que atraviesa el sector renovable español, caracterizado por la potencial pérdida de rentabilidad debido al exceso de oferta —o más bien, al desajuste y bajada de precios derivados de un rápido crecimiento de oferta y una demanda (electrificación) más lenta— y las limitaciones de evacuación.

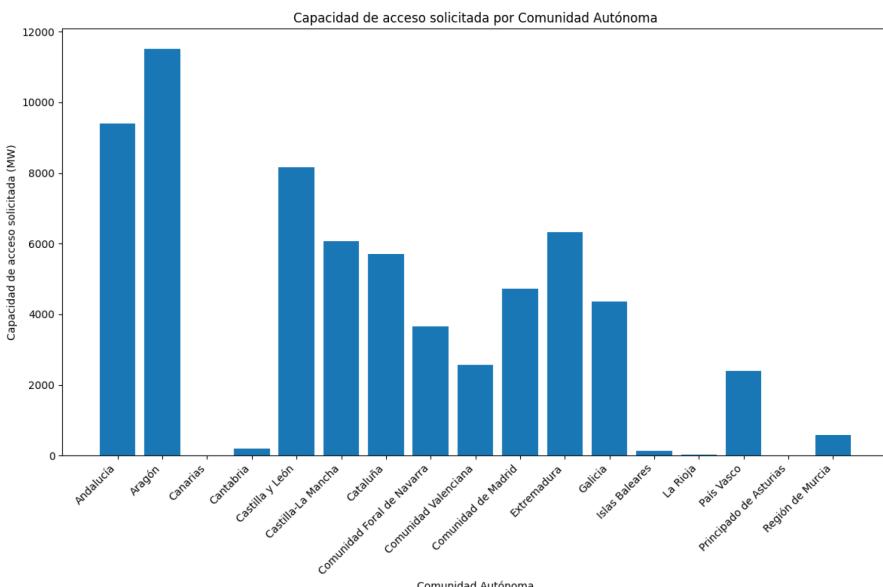
El caso de Capital Energy y su filial Box2Bit ilustra paradigmáticamente esta transición: una de las empresas que encarnan desde hace dos décadas el ascenso del capitalismo verde en España. Tras abortar su salida a bolsa en 2021 (EDE-20210401), ha reorientado progresivamente su línea de negocio hacia los centros de datos, abandonando su participación en *start-ups* energéticas, y llegando al punto de buscar compradores para la mayor parte de su negocio renovable (unos 30 GW de potencia instalada) para centrarse exclusivamente en infraestructuras digitales (ECO-20250421), ante la sorpresa del sector. Este curso de acción, aunque extremo, no es excepcional, sino representativo de un movimiento sectorial

más amplio donde actores energéticos buscan en los centros de datos una vía de escape a la crisis de crecimiento de las renovables.

Evidentemente, las decisiones y la situación de CE / Box2Bit son extremas y delicadas, pero no extrañas o raras. En los dos últimos años, el sector renovable en España y Aragón ha alcanzado una serie de límites, que ya se apreciaban con anterioridad respecto a los precios de la energía, la financiación y el retorno de inversión en un sector relativamente atomizado. Se trata de una coyuntura que algunos actores han aprovechado para reorientar parte o todo su negocio al siguiente sector en expansión y, sobre todo, con abundante financiación y con la capacidad de dar rentabilidad a activos energéticos mediante acuerdos de compra de energía (*PPA* o *power purchase agreement*), fórmula predilecta del sector de centros de datos y electrointensivo, y en la cual España es líder absoluto a nivel europeo (PXP-Eur-2024); solamente en 2024, los proyectos de AWS en España supusieron el 12 % de todo el volumen de PPA en Europa.

Las PPA y el conocimiento del sector energético son la gran ventaja de estos actores, especialmente en un contexto de altísima competencia para conseguir capacidad de acceso a la red. Como se aprecia en la Figura 1, Aragón es la comunidad en la que más conexiones de consumo se han solicitado a mayo de 2025, la mayor parte vinculadas a centros de datos, de acuerdo con los datos de Redeia.

**Figura 1. Solicitudes de capacidad de acceso a la red por CC.AA. en MW
(elaboración propia con datos de REE - REDEIA)**



Además, las empresas energéticas ofrecen una serie de especializaciones que las facultan tanto para ofrecer a operadores los CPD una vez construidos, como para operarlos en colaboración con otros actores del sector. Especialmente en el caso de las aragonesas SAMCA y Atalaya, el conocimiento territorial adquirido sobre normativa urbanística, contactos e influencia marca la capacidad para imponerse a otros actores externos. Es probable que en el caso del proyecto en duda de Azora en Villamayor, al que volveremos, nos encontremos ante un caso negativo de este tipo, donde la empresa falla a la hora de asegurarse la colaboración de las autoridades locales.

5. Aragón es nuestro Ghorman

El desarrollo de resistencias sociales contra los centros de datos en Aragón presenta características particulares que lo distinguen de otros procesos de contestación territorial en al menos tres sentidos. Por una parte, los propios rasgos del sector —novedoso, con impactos de una naturaleza distinta a los de otro tipo de proyectos más habituales y con un ritmo de desarrollo acelerado— facilitan una conciencia de aceptación pasiva, al menos inicialmente, que deja paso a otro tipo de actitudes y estrategias. En segundo lugar, existe un fuerte desfase entre la respuesta —o su ausencia— de las comunidades afectadas y la de las organizaciones y movimientos sociales de tipo territorial o ecologista. Ambos factores confluyen creando un *impasse*, es decir, un tiempo de adaptación durante el cual los actores afectados deben reajustar sus estrategias con una cantidad de información limitada.

5.1 Indiferencia, escepticismo, esperanza

De manera notable, hay que señalar que el anuncio y la primera fase de desarrollo de los centros de datos de AWS (2018) llegaron ante una cierta indiferencia entre los propios pueblos donde se instalarían. Al igual que el resto de proyectos, los CPD de Amazon se ubican en localidades de las áreas metropolitanas o de influencia de Zaragoza, e integran, por lo tanto, una trayectoria de desarrollo de zonas industriales e infraestructura aneja. Tan solo en el caso de Villanueva de Gállego, el alcalde en aquel momento manifestó su preocupación por el uso de la figura del PIGA, en tanto que esta, como vimos, no solo acorta los plazos administrativos, sino que implica la exención total o parcial de impuestos municipales (EPA-20200114).

En general, esta ha sido la actitud más habitual, sobre todo en aquellas localidades en las que la implantación no ha venido precedida de una negociación y

colaboración entre las empresas y los ayuntamientos. Cabe subrayar, asimismo, que esta actitud ha sido transversal a las diferentes opciones políticas en los gobiernos locales, e incluye al PP, PSOE, independientes o Chunta Aragonesista. Esta actitud contrasta drásticamente con resistencias vecinales documentadas en Lleida, donde el alcalde Fèlix Larrosa rechazó dos centros de datos (EE-20250118), o en Talavera de la Reina, con los debates sobre el impacto hídrico del proyecto de Meta (TNS-20240417).

Cuando se han planteado desarrollos sin la condición del diálogo o colaboración, sin embargo, la actitud de las autoridades municipales ha sido sustancialmente distinta. Ese es el caso, sobre todo, de los municipios alrededor de Luceni y de Villamayor. Por su parte, el municipio de Luceni mantuvo negociaciones con la empresa minero-energética aragonesa SAMCA durante 18 meses antes de hacer público el proyecto en abril de 2025 (EPA-04042025). No obstante, este incluía una condición que ilustra la problemática a la que nos referimos: en efecto, el suministro energético de los futuros CPD se basa en la repotenciación de distintas plantas eólicas de la compañía en municipios colindantes. La intención original del PIGA era incluir estas instalaciones en el nuevo proyecto, por lo que los distintos ayuntamientos (Pedrola, Plasencia y Rueda de Jalón) habrían perdido los ingresos derivados de dichas plantas, como el ICIO. Ante las alegaciones de los alcaldes afectados y sus críticas al proyecto —tachándolo de “mero proyecto de promoción inmobiliaria”—, la empresa optó por retirar la repotenciación de su PIGA (EPA-26052025). En paralelo, Ecologistas en Acción e Izquierda Unida han mantenido una fuerte actividad de difusión, mediante charlas en localidades de la comarca afectada, lo cual sugiere al menos un interés creciente por la temática y la existencia de núcleos de crítica en la zona (EeA-20250618).

Villamayor ofrece un matiz cualitativo por el que también merece la pena detenerse. La localidad, situada al noroeste de Zaragoza, tiene proyectados dos centros de datos: el primero, como parte del campus de Microsoft, fue anunciado en octubre de 2023 con la aquiescencia del ayuntamiento; sin embargo, en marzo de 2025, el anuncio de un segundo CPD de la firma inmobiliaria Azora fue recibido con sorpresa y oposición desde la alcaldía y parte de la población (EPA-13052025). Los testimonios recogidos reflejan el sentimiento de “sacrificio” ya realizado por el pueblo y la percepción de que se había dado por supuesto que aceptarían otra instalación similar sin consulta previa.

La respuesta del Gobierno de Aragón ilustra claramente las tácticas desplegadas ante el conflicto: reafirmación de su papel facilitador (“vamos a contribuir a que lleguen a algún posible acuerdo”), disposición a la competición intraterritorial

buscando ubicaciones alternativas, y defensa categórica de la figura del PIGA como instrumento de atracción de inversiones (EPA-13052025). Este caso evidencia las tensiones que emergen cuando los proyectos se desarrollan sin el diálogo previo que caracteriza otros emplazamientos, marcando los límites de la aceptación local pasiva.

En general, las fuentes documentales, los testimonios recabados y las observaciones efectuadas redundan en la idea de que, a nivel local, los CPD producen efectos socioeconómicos tangibles durante su fase de construcción en términos de empleo, impuestos y consumo inducido, si bien existen dudas acerca del efecto durante la fase de operación. Por otra parte, los impactos positivos suelen estar más distribuidos de lo que se consideraría apropiado, en tanto que trabajadores y empresas constructoras suelen estar radicados en localizaciones distintas a las del pueblo afectado.

5.2 Los movimientos sociales, entre el impasse energético y los eventos de reajuste

Desde la perspectiva de los movimientos sociales, la crítica a la instalación de centros de datos en Aragón se alimenta de dos fuentes de discurso y actividad complementarias pero diferenciadas. Por una parte, se encuentra una línea de crítica a la transición digital en diferentes vertientes (ecológica, educativa y social, fundamentalmente), que se articula en distintos espacios con especial relevancia organizativa de Ecologistas en Acción y de su entorno. La segunda se nutre de todo el movimiento de crítica al modelo de implantación de energías renovables —caracterizable como de defensa del territorio—, articulado sobre todo en torno a las plataformas “13 de marzo” (ámbito autonómico) y Defensa de los Paisajes de Teruel.

Ambos enfoques siguen lógicas paralelas. Para el campo ecologista, la crítica a los CPD es una dinámica natural gracias a la disponibilidad de repertorios de resistencia jurídica, recursos para la comunicación, redes nacionales y transnacionales, y elaboración de marcos diagnósticos. Para los movimientos en defensa del territorio, los centros de datos encarnan la consecuencia lógica de su crítica a la economía política de la transición energética, caracterizada por la falta de planificación, el carácter oportunista y especulativo de una parte importante de las inversiones en renovables, y la indefinición en la gestión de la demanda. Asimismo, ambos comparten un rasgo contextual: la escasez de herramientas de análisis y de una respuesta específica ante las primeras fases del aterrizaje de proyectos de CPD en la comunidad, al menos hasta 2024.

Ese período de reajuste cubre por lo menos el periodo 2022–2024, es decir, hasta el aluvión de anuncios de nuevos CPD, y por lo tanto está aún abierto. Se centra en la necesidad de adoptar decisiones, proponer diagnósticos y desarrollar herramientas específicas que sean acordes con los recursos disponibles. El periodo está marcado también por el desarrollo de nuevas iniciativas, con un papel nodal de *Tu Nube Seca Mi Río*, desde Talavera de la Reina en Castilla-La Mancha, y la articulación de redes informales que, sumadas a las preexistentes, han dado lugar a un reajuste estratégico, sobre todo en el ámbito ecologista, centrado en los impactos ambientales y la crítica al extractivismo digital y energético.

El evento que marca el reajuste en los repertorios y formas de acción se ubica en el proceso de alegaciones al PIGA de ampliación de los centros de datos de AWS en enero de 2025. Una coalición de ocho organizaciones⁴ presentó alegaciones coordinadas que incluían datos específicos sobre consumo hídrico (755.000 m³/año) y energético (más de 10.800 GWh anuales, superando el consumo eléctrico de toda la comunidad aragonesa en 2023), el cuestionamiento sobre las promesas de empleo, así como críticas a la tramitación opaca del expediente (EeA-20250123). Las organizaciones denunciaban la falta de transparencia en el consumo real, la ausencia de medidas para suspender la actividad en épocas de sequía, o la afectación a sectores tradicionales como la agricultura. En conjunto, la acción colectiva resultó en las alegaciones más amplias presentadas contra centros de datos en España hasta la fecha, además de componer un marco de diagnóstico amplio y participado.

5.3 Transformación del debate público y efectos institucionales

Si bien muchas de las acciones desarrolladas durante 2025 obedecen a dinámicas propias, el efecto del anuncio de la ampliación de los CPD de Amazon cataliza la transformación de dichas dinámicas. Además de las reuniones y charlas a las que ya nos hemos referido en distintos puntos del área de influencia de Zaragoza —y otras, como la planteada por Chunta Aragonesista en mayo de 2025—, el evento más relevante fue la charla de febrero de 2025 organizada por Ecologistas en Acción bajo el título "*El lado oscuro de la nube*", que supone una propuesta de composición política y despliegue discursivo adaptado al territorio desde un enfoque centrado en la crítica a los centros de datos (EeA-20250215). A esta se han ido sumando otras iniciativas descentralizadas, como las actividades de

⁴ Asociación Naturalista de Aragón, Amigas de la Tierra, Ecologistas en Acción, Ingeniería sin Fronteras, Tu Nube Seca Mi Río, Plataforma en Defensa de los Paisajes de Teruel, Red Aragonesa por el Agua Pública y SEO/BirdLife.

difusión en respuesta al centro de datos de Microsoft en el barrio zaragozano de Turrero, impulsadas desde el tejido vecinal.

La presión de movimientos sociales y un cierto nivel de malestar territorial ha logrado establecer un debate público con respuestas institucionales relevantes. El 24 de abril de 2025, las Cortes de Aragón aprobaron unánimemente —a iniciativa de Izquierda Unida y Vox— la creación de una comisión de estudio sobre los efectos de los centros de datos. Se reconocía así oficialmente la necesidad de una evaluación independiente del modelo de desarrollo basado en megaproyectos tecnológicos (EPA-20250425). Esta politización refleja una disputa narrativa territorial más amplia sobre soberanía tecnológica y límites del crecimiento en un contexto de crisis ecológica. La coexistencia de discursos antagónicos, desde “oportunidad histórica” hasta “colonialismo digital”, pone de manifiesto divisiones sociales profundas sobre el modelo de desarrollo aragonés.

6. Conclusiones

El recorrido por la implantación de centros de datos en Aragón muestra que su análisis requiere superar las mistificaciones tecnológicas que los presentan como infraestructuras inmateriales y neutras. Por el contrario, estos dispositivos materializan relaciones de poder profundamente asimétricas que operan en múltiples escalas: desde la extracción global de minerales hasta la apropiación local de recursos hídricos y energéticos, pasando por la configuración de territorios periféricos como proveedores de infraestructura para la acumulación digital centralizada. Los centros de datos representan así una manifestación paradigmática de la evolución acelerada del capitalismo de plataformas. Este extiende sus lógicas extractivas más allá del ámbito digital hacia la reorganización material del territorio, convirtiendo espacios locales en nodos subordinados de redes globales de procesamiento de datos.

La primera pregunta de investigación interrogaba cómo se configuran y relacionan los distintos agentes en este proceso. Los hallazgos muestran una constelación compleja donde las grandes tecnológicas (AWS, Microsoft, Meta) despliegan estrategias de gubernamentalidad corporativa mediante instrumentos como los PIGA, garantizándose acceso preferente a recursos mientras operan bajo acuerdos de confidencialidad que limitan el escrutinio público. Sin embargo, el rasgo distintivo del caso aragonés es el rol inusualmente protagónico de empresas energéticas locales y nacionales que actúan como promotoras directas de centros de datos, reflejando la especificidad territorial aragonesa y su posición como periferia energética. Los gobiernos locales mantienen posiciones heterogéneas que oscilan

entre el entusiasmo desarrollista y la oposición crítica, mientras los movimientos sociales han articulado una crítica estructurada desde el ecologismo, aunque con alcance territorial desigual en las comunidades directamente afectadas.

Una segunda cuestión se relacionaba con las continuidades y rupturas respecto a los patrones históricos de extractivismo y desigualdad territorial. La confluencia entre la crisis de crecimiento del sector de energías renovables en España desde 2021–2022 y la llegada masiva de inversiones en centros de datos no es casual, sino estructural. El “doble cuello de botella” energético aragonés —saturación de la capacidad de evacuación y lenta electrificación de la demanda— ha encontrado en los centros de datos una válvula de escape que permite rentabilizar activos renovables sin resolver las contradicciones fundamentales del modelo energético. Esta simbiosis entre burbuja renovable y expansión de infraestructuras digitales ilustra cómo las crisis sectoriales se resuelven mediante la apertura de nuevas fronteras de acumulación, reproduciendo patrones extractivistas bajo formas aparentemente “verdes” y “tecnológicas” que mantienen las lógicas históricas de subordinación territorial.

Las resistencias emergentes, aunque aún incipientes, señalan la posibilidad de cuestionar este modelo desde múltiples frentes: la disputa por los recursos territoriales, la crítica al extractivismo digital y la reivindicación de formas alternativas de soberanía tecnológica. El proceso de politización de los centros de datos en Aragón, materializado en movilizaciones sociales, alegaciones técnicas y debates institucionales, demuestra que estos proyectos no son inevitables ni neutrales, sino resultado de decisiones políticas que pueden ser contestadas y reorientadas. La capacidad de estos movimientos para articular una crítica sistémica que conecte impactos locales con dinámicas globales del capitalismo digital será determinante para abrir espacios de resistencia efectiva y construcción de alternativas territoriales.

Este trabajo constituye la fase preparatoria de un proyecto de coinvestigación con las comunidades y movimientos sociales afectados, privilegiando la coproducción de conocimiento y herramientas para la acción colectiva. Por ello, el carácter exploratorio de este estudio impide evaluar la consolidación a largo plazo de estas dinámicas, pero permite capturar su configuración formativa antes de su naturalización.

Referencias bibliográficas

ALMAZÁN GÓMEZ, M. Á., BIELSA CALLAU, J., BOLEA, L., CAZCARRO CASTELLANO, I., DUARTE PAC, R., ESPINOSA GRACIA, A., JIMÉNEZ, S., LANGARTA TEJERO, R., SÁNCHEZ CHÓLIZ, J., SARASA FERNÁNDEZ, C., SERRANO

- GONZÁLEZ, A., GARCÍA, Á., CALVO CALVO, E., MARGALEJO, C., & RODRÍGUEZ, G. (2025). Análisis multisectorial de la economía de Aragón: Interdependencias, potencial dinamizador y oportunidades regionales. *Economía aragonesa*, 84, 77-84.
- APPA RENOVABLES. (2024). *Estudio del impacto macroeconómico de las energías renovables 2023*. APPA Renovables.
- BARTOLO, A. (2018). La construcción de saberes subalternos, situados e insurgentes desde las luchas territoriales: Territorio y formas de vida en los nuevos modos de pensar/hacer la revolución. En *Bestelako unibertsitatea: bestelako subjektuak, bestelako jakinduriak eta bestelako aliantzak unibertsitate eraldatzaile batentzat. II Jardunaldiak* (pp. 35-41).
- BIALA KOWSKY, A. L., PATROUILLEAU, M. M., FRANCO, D. E., COSTA, M. I., GRIMA, J. M., LUSNICH, M. C., CALVO, E. B., SANTILLÁN, P., PEÑARRIETA, P., & NAVARRO, O. (2007). La coproducción investigativa aplicada al estudio comparado de los procesos de trabajo en una nueva época capitalista. *Revista Latinoamericana de Estudios del Trabajo (RELET)*, 12(19), 225-248.
- BIESCAS FERRER, J. A. (1989). La economía aragonesa durante el franquismo. En *Historia de Aragón* (Vol. 2, pp. 223-234). Zaragoza: Institución «Fernando el Católico».
- BRENNER, N. (2005). Urban governance, interspatial competition and the political geographies of the new economy. En K. HUEBNER (Ed.), *The new economy in transatlantic perspective* (pp. 155-188). Routledge.
- BRESNIHAN, P., & BRODIE, P. (2021). New extractive frontiers in Ireland and the moebius strip of wind/data. *Environment and Planning E: Nature and Space*, 4(4), 1645-1664. <https://doi.org/10.1177/2514848620970121>
- CHEN, S. (2025). Data centres will use twice as much energy by 2030 – driven by AI. *Nature*. <https://www.nature.com/articles/d41586-025-01113-z>
- CLIMENT LÓPEZ, E. A. (2024). Posibilidades y límites de la ordenación territorial mediante instrumentos especiales: El caso de Aragón. *Ciudad y territorio: Estudios territoriales*, 219, 49-70.
- COLLIER, W., & WHITEHEAD, M. (2023). Corporate governmentality: Building the empirical and theoretical case. *Territory, Politics, Governance*, 11, 1-20. <https://doi.org/10.1080/21622671.2022.2153159>
- CORRAL BROTO, P. (2017). *¿Una sociedad? Historia de los conflictos ambientales bajo la dictadura franquista de Aragón (1939-1979)* [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/47284>
- CRAWFORD, K. (2023). *Atlas de la IA: Poder, política y costes planetarios de la inteligencia artificial*. Ned Ediciones.

- DIÉGUEZ, A. (2024). *Pensar la tecnología: Una guía para comprender filosóficamente el desarrollo tecnológico actual*. Shackleton Books.
- EDWARDS, D., COOPER, Z. G. T., & HOGAN, M. (2025). The making of critical data center studies. *Convergence*, 31(2), 429–446. <https://doi.org/10.1177/13548565231224157>
- EDWARDS, D. W. (2021). Critical infrastructure literacies and/as ways of relating in big data ecologies. *Computers and Composition* 61, 102653. <https://doi.org/10.1016/j.compcom.2021.102653>
- ELÍAS, S., & PANEZ, A. (2022). Continuidades y rupturas del extractivismo en Chile: Análisis sobre sus tendencias en las últimas dos décadas. *Diálogo Andino*, 68, 151–166. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-26812022000200151>
- EMBER. (2025). European electricity prices and costs. *Ember*. <https://ember-energy.org/data/european-electricity-prices-and-costs>
- FAVIERI, F. N., & CHOUSAL LIZAMA, P. (2022). Coinvestigación e investigación acción: Metodología, política y compromiso científico. *REALIS: Revista de Estudios AntiUtilitaristas e Pos-Coloniais*, 12(1), 30–43.
- FITRI, A. (2022). Inside the data centre moratorium movement. *Tech Monitor*, <https://www.techmonitor.ai/hardware/cloud/inside-the-data-centre-moratorium-movement>
- GARCÍA, E., & JIMÉNEZ, M. (2025). *Chips y poder: Una batalla global por contratar la tecnología del futuro*. Los Libros de Catarata.
- GARCÍA, M. (2025). Los centros de datos como centros de conflictos: El caso de los humedales en Quilicura y Cerrillos (Chile). *Revista Controversia*, 224, 2–23. <https://doi.org/10.54118/controver.vi224.1356>
- GARCÍA-ESPONA GARCÍA, G. (2024). La transición al vehículo eléctrico: Evolución y problemas. *Boletín Económico de ICE (Serie histórica)*, 3172. <https://doi.org/10.32796/bice.2024.3172.7813>
- GAVIRIA LABARTA, M. (1977). *El Bajo Aragón expoliado: Un informe*. DEIBA.
- GERMÁN ZUBERO, L.G. (2012). *Historia económica del Aragón contemporáneo*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- GOBIERNO DE ARAGÓN. (2024). *Plan Energético de Aragón 2024-2030*. Gobierno de Aragón.
- GONZÁLEZ, C., & LALLANA, M. (2020). Purín, cobre, viento y sol: Esta tierra es Aragón. *VientoSur*. <https://vientosur.info/purin-cobre-viento-y-sol-esta-tierra-es-aragon/>
- GONZÁLEZ MONSERRATE, S. (2022a). *Cloud ecologies: An environmental ethnography of data centers* [Tesis doctoral, Massachusetts Institute of Technology].
- GONZÁLEZ MONSERRATE, S. (2022b). The cloud is material: On the environmental impacts of computation and data storage. *MIT Case Studies in Social*

- and Ethical Responsibilities of Computing*, Winter 2022. <https://doi.org/10.21428/2c646de5.031d4553>
- GUO, D. (2022). Introduction of Data Center. En D. Guo (Ed.), *Data Center Networking: Network Topologies and Traffic Management in Large-Scale Data Centers* (pp.3-24). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-16-9368-7_1
- HART, J., SHEARER, S., & RYAN, P. (2025). *Powering the Future*. 29. Data Centre Survey. London: BCS & Ix Consulting. <https://bcsconsultancy.com/insights/thought-leadership/powering-the-future/>
- JASANOFF, S. (Ed.). (2004). *States of knowledge: The co-production of science and the social order*. Routledge.
- LEI, N., LU, J., SHEHABI, A., & MASANET, E. (2025). The water use of data center workloads: A review and assessment of key determinants. *Resources, Conservation and Recycling*, 219, 1–12. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2025.108310>
- LIBERTSON, F., VELKOVA, J., & PALM, J. (2021). Data-center infrastructure and energy gentrification: Perspectives from Sweden. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 17(1), 152-161. <https://doi.org/10.1080/15487733.2021.1901428>
- MAGUIRE, J., & WIN THEREIK, B. R. (2021). Digitalizing the state: Data centres and the power of exchange. *Ethnos*, 86(3), 530–551. <https://doi.org/10.1080/00141844.2019.1660391>
- MUNN, L. (2020). Injecting failure: Data center infrastructures and the imaginaries of resilience. *The Information Society*, 36(2), 1–10. <https://doi.org/10.1080/01972243.2020.1737607>
- MYTTON, D. (2021). Data Centre Water Consumption. *Npj Clean Water*, 4(1), 1-6. <https://doi.org/10.1038/s41545-021-00101-w>
- MYTTON, D. (2025). Data Center Energy and AI in 2025. <https://www.devsustainability.com/p/data-center-energy-and-ai-in-2025>
- NARAYAN, D. (2022). Platform Capitalism and Cloud Infrastructure: Theorizing a Hyper-Scalable Computing Regime. *Environment and Planning A: Economy and Space* 54(5), 911-29. <https://doi.org/10.1177/0308518X221094028>
- NARAYAN, D. (2023). Monopolization and Competition under Platform Capitalism: Analyzing Transformations in the Computing Industry. *New Media & Society*, 25(2):287-306. <https://doi.org/10.1177/14614448221149939>
- ORIKPETO, O., ADEPOJU, A., & EWIM, D. (2023). Impact of data centers on climate change: A review of energy efficient strategies. *The Journal of Engineering and Exact Sciences*, 9(6), 1–15. <https://doi.org/10.18540/jcecvl9iss6pp16397-01e>

- PASCUAL, M. (2023, mayo 9). El hipercentro de datos de Meta en Talavera consumirá más de 600 millones de litros de agua potable en una zona en peligro de sequía. *El País*. <https://elpais.com/tecnologia/2023-05-09/el-hipercentro-de-datos-de-meta-en-talavera-consumira-mas-de-600-millones-de-litros-de-agua-potable-en-una-zona-en-peligro-de-sequia.html>
- PASEK, A. (2023). *Getting into fights with data centres*. EMMLab, 1–23. https://emmlab.info/Resources_page/Data%20Center%20Fights_digital.pdf
- RAMOS ANTÓN, R. (2016). Penetración tecnológica en Aragón: De periferia a centro. *F@ro: Revista Teórica del Departamento de Ciencias de la Comunicación*, 1(23), 7.
- RANZATO, M., & MORETTO, L. (2018). Co-production and the environment. En T. S. Brandsen (Ed.), *Co-production and co-creation: Engaging citizens in public service delivery* (pp. 180–190). Routledge.
- RIVERA VICENCIO, E. (2016). *Teoría de la gubernamentalidad corporativa: Aspectos generales y conformación monetaria*. Calígrama.
- RONE, J. (2022). The politics of data infrastructures contestation: Perspectives for future research. *Journal of Environmental Media*, 3(2), 207–214. https://doi.org/10.1386/jem_00086_1
- SADOWSKI, J. (2019). When data is capital: Datafication, accumulation, and extraction. *Big Data & Society*, 6(1), 1–12. <https://doi.org/10.1177/2053951718820549>
- SANZ HERNANDEZ, A., ARANDA USÓN, A., FERRER GARCÍA, C., LÓPEZ RODRÍGUEZ, M. E., & MARCO FONDEVILA, M. (2019). *Innovación en la gobernanza para la transición: Los contratos de transición como dinámica de atracción de innovación en las zonas en transición*. Fundación ECODES. https://ecodes.org/documentos/5_Documentacion-MITECO.pdf
- SASSEN, S. (2013). *Territorio, autoridad y derechos: De los ensamblajes medievales a los ensamblajes globales*. Katz.
- SCHRAUWERS, A. (2021). *Merchant kings: Corporate governmentality in the Dutch colonial empire, 1815–1870*. Berghahn Books.
- SERRANO LACARRA, C., & RAMOS ANTÓN, R. (2002). *El aragonesismo en la transición*. Rolde de Estudios Aragoneses. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=121350>
- SRNICEK, N. (2016). *Platform capitalism*. Wiley.
- VALLEJOS, R. (2023). Los costos de estar conectados: Datacenters y el consumo hídrico. *Tecnologías digitales e impacto medioambiental*, (23), 28–33. <https://doi.org/10.71904/bits.vi23.12653>
- VV.AA. (2025). Análisis multisectorial de la economía de Aragón: Interdependencias, potencial dinamizador y oportunidades regionales. *Economía Aragonesa*, 84, 77–84.