



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Escenario prospectivo de Aragón con proyecciones
2015–2100: cambios demográficos y ajustes en la
organización territorial

Prospective scenario of Aragón with projections
2015-2100: demographic changes and adjustments
in territorial organization

Autor

Luis Martínez Cortés

Director

Samuel Esteban Rodríguez

Facultad de filosofía y letras

Año 2025

Resumen

Este trabajo analiza la evolución demográfica de Aragón entre 2015 y 2100 mediante un enfoque multiescalar que integra rásteres de 1km² y agregación municipal. La fuente principal son las proyecciones EUROPOP 2015 y 2100, procesadas y comparadas con idéntico protocolo para Aragón y para España, a fin de cuantificar pérdida, estabilidad y ganancia, estimar la superficie deshabitada y vincular los resultados con la organización municipal y sus umbrales normativos.

Los resultados confirman un patrón de polarización: el crecimiento se concentra casi exclusivamente en Zaragoza y su entorno metropolitano, mientras Huesca y Teruel registran pérdidas generalizadas. En términos espaciales, la superficie deshabitada en Aragón pasaría de valores similares al promedio nacional en 2015 (~69 %) a ~95 % en 2100 (España ~89 %), configurando un caso extremo de vaciamiento rural en Europa occidental. La lectura municipal refuerza el diagnóstico: la mayoría de municipios presentan saldo negativo, con Zaragoza y parte de su corona como excepciones.

Además, se proyecta un número elevado de municipios para 2100, lo que interpela directamente la sostenibilidad del mapa local. El análisis jurídico-institucional muestra que la caída por debajo de umbrales normativos (referencia estatal de 5000 hab. para crear/segregar y 1000 hab. en la ley aragonesa) reduce de facto la posibilidad de nuevas segregaciones y refuerza fusiones e integración como vías de supervivencia también se promueve la prestación supramunicipal de servicios. Para los municipios muy pequeños, el concejo abierto emerge como régimen organizativo mínimo cuando aún existen electores.

Donde no los hay, la solución pasa por la integración con municipios colindantes. En el extremo opuesto, Zaragoza consolida su régimen de gran población, ampliando la asimetría organizativa dentro de la Comunidad.

En conjunto, el estudio aporta un diagnóstico cartográfico y administrativo coherente: Aragón converge hacia un escenario de concentración extrema que exige políticas activas orientadas a preservar la continuidad de servicios y la cohesión territorial.

Palabras clave: Aragón; despoblación; malla de 1 km²; municipios; superficie deshabitada; concejo abierto; fusiones municipales; gobernanza local.

Abstract

This study examines demographic change in Aragón between 2015 and 2100 using a multiscale approach that combines 1km² rasters with municipal aggregation. The main source is the EUROPOP projections for 2015 and 2100, processed and compared under an identical protocol for Aragón and for Spain to quantify loss, stability, and gain; to estimate the share of uninhabited surface; and to link the results to municipal organization and its legal thresholds.

Findings confirm a clear polarization: growth concentrates almost exclusively in Zaragoza and its metropolitan area, while Huesca and Teruel experience generalized decline. Spatially, Aragón's uninhabited area would rise from a level similar to the national average in 2015 (~69%) to ~95% by 2100 (Spain ~89%), making it an extreme case of rural depopulation in Western Europe. The municipal view reinforces this diagnosis: most municipalities show negative balances, with Zaragoza and parts of its suburban ring as notable exceptions.

In addition, a high number of municipalities are projected to have zero population by 2100, directly challenging the sustainability of the current municipal map. The legal-institutional analysis shows that falling below key population thresholds (the state reference of 5000 inhabitants to create/separate municipalities and 1000 in Aragón's law) effectively reduces the scope for new separations and strengthens mergers/integration as survival paths, while also promoting supramunicipal service provision. For very small municipalities, the *concejo abierto* (open council) emerges as a minimal organizational regime when electors still exist. Where they do not, integration with neighboring municipalities is the viable solution. At the other extreme, Zaragoza consolidates its large-population regime, widening organizational asymmetries within the region.

Overall, the study offers a coherent cartographic and administrative diagnosis: Aragón is converging toward a scenario of extreme concentration that calls for active policies aimed at safeguarding service continuity and territorial cohesion.

Keywords: Aragón; depopulation; 1 km² grid; municipalities; uninhabited area; open council; municipal mergers; local governance.

Índice

1. Introducción	1
2. Objetivos.....	2
3. Marco teórico	2
3.1 Ajustes demográficos en el medio rural: los procesos de despoblación	2
3.1.1. Causas del proceso de despoblación de inicios del siglo XXI.....	3
3.1.2. Consecuencias socioterritoriales de la despoblación.....	4
3.1.3. Marco normativo: la regulación de municipios, ayuntamientos y gobierno local.	4
4. Área de estudio: La Comunidad de Aragón (España)	7
4.1 Procesos de ajuste demográfico a escala provincial.....	8
4.1.1. Huesca	9
4.1.2. Teruel	10
4.1.3. Zaragoza.....	10
4.1.4. Relación con el marco nacional	10
5. Metodología	11
6. Resultados	12
6.1 Situación de partida 2015	13
6.2 Evolución de la densidad de población con resolución 1km ²	14
6.3 Pérdida de población 2015 -2100 con resolución de 1 km ²	15
6.3.1. En el contexto nacional.....	19
6.3.2. Pérdida de población por municipios	20
6.3.3. Heterogeneidad intermunicipal.....	24
6.4 Superficie deshabitada en Aragón y España en 2015 frente a 2100.....	26
6.4.1. Municipios vacíos y con población menor a 100 habitantes.....	34
7. Discusión de resultados.....	38
8. Conclusiones.....	39
9. Bibliografía.....	42

1. Introducción

La despoblación constituye uno de los principales retos territoriales de España y se manifiesta con especial intensidad en Aragón. La comunidad presenta un patrón demográfico fuertemente dicotómico: por un lado, Zaragoza capital y su entorno metropolitano concentran la mayor parte de la población, el crecimiento económico y la actividad administrativa; por otro, amplias áreas rurales de Huesca y Teruel experimentan una pérdida sostenida de habitantes, envejecimiento y vaciamiento territorial. Este fenómeno, descrito por Pinilla y Sáez (2017) como un “círculo vicioso de declive demográfico y económico”, compromete la cohesión territorial, el acceso a servicios básicos y la sostenibilidad de las comunidades locales.

En el ámbito académico, existen aún pocos estudios que integren proyecciones demográficas de largo plazo con un análisis cartográfico de alta resolución y con una lectura institucional vinculada a la organización municipal. La mayoría de las investigaciones se centran en unidades agregadas — provincia, comarca o municipio—, lo que enmascara las dinámicas internas y la heterogeneidad espacial del proceso. Este trabajo incorpora las proyecciones EUROPOP2015 (Eurostat, 2016) hasta 2100 en formato ráster de 1 km², lo que permite un análisis detallado de la distribución de la población y de sus cambios espaciales. El enfoque multiescalar combina la precisión de la malla con la agregación municipal, unidad administrativa básica del sistema local español, que conecta directamente con la planificación territorial y con la aplicación de los marcos normativos.

La despoblación, además de fenómeno demográfico, es también un problema institucional. La arquitectura del gobierno local en España y en Aragón está condicionada por umbrales legales que definen el tipo de ayuntamiento y sus órganos de gobierno. La Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local (LRBRL), establece que la creación de nuevos municipios requiere más de 5000 habitantes, que la segregación está sujeta a la misma cifra para origen y destino, que la fusión se fomenta sin mínimos poblacionales, y que los municipios con menos de 100 habitantes pueden regirse por concejo abierto. Asimismo, regula órganos adicionales como la Junta de Gobierno Local en municipios de más de 5000 habitantes y regímenes especiales de gran población. En Aragón, la Ley 7/1999 de Administración Local adapta estos criterios y establece un umbral inferior de 1000 habitantes para la creación o segregación de municipios, manteniendo la ausencia de mínimos en fusiones.

En este contexto, analizar la evolución demográfica a largo plazo en Aragón permite anticipar no solo escenarios de vaciamiento territorial, sino también transformaciones en la organización municipal y en la capacidad institucional para prestar servicios. La combinación de pérdida de población, expansión de áreas deshabitadas y cruce de umbrales normativos puede derivar en reconfiguraciones profundas del mapa institucional aragonés: simplificación organizativa mediante concejo abierto, necesidad de fusiones y cooperación supramunicipal, y consolidación del régimen de gran población en Zaragoza.

El objetivo de este trabajo es valorar cómo y en qué medida los cambios demográficos proyectados entre 2015 y 2100 pueden modificar la organización territorial del Estado a nivel local y el tipo o régimen de los ayuntamientos en Aragón. Para ello se integra la escala de malla de 1 km² —que capta la dinámica fina de concentración y vaciamiento— con la escala municipal —que refleja los impactos sobre la normativa y la provisión de servicios—, aplicando como referencia los principales umbrales legales (≥ 5000 habitantes en la LRBRL, ≥ 1000 en la Ley aragonesa, < 100 en concejo abierto, y criterios de gran población y organización interna).

A partir de este marco se plantean tres hipótesis de trabajo: (a) Aragón experimentará un proceso de polarización demográfica, con concentración en Zaragoza y retroceso en el medio rural, lo que reforzará la asimetría organizativa entre gran ciudad y municipios pequeños; (b) la proporción de superficie

deshabitada en Aragón crecerá más que en el promedio nacional, incentivando fusiones y gestión compartida de servicios, al tiempo que desincentivará segregaciones por incumplimiento de mínimos legales y por inviabilidad financiera; y (c) la caída de numerosos municipios por debajo de umbrales críticos (1000 y 5000 habitantes) reordenará el mapa institucional, tensionando la prestación de servicios obligatorios y exigiendo nuevas fórmulas de financiación y cooperación multinivel.

Conviene señalar que en España y particularmente en comunidades como Aragón, existe una estrecha vinculación social y cultural con el medio rural: incluso quienes residen en áreas urbanas mantienen, en muchos casos, vínculos familiares, o identitarios con los pueblos de origen. Esta relación, subraya la relevancia de la despoblación como una cuestión que trasciende lo estrictamente territorial para convertirse en un elemento central de la experiencia colectiva y del debate sobre el futuro del país.

2. Objetivos

1. Comparar la distribución de la población en Aragón en 2015 y 2100, identificando las áreas que experimentan pérdida, estabilidad o crecimiento demográfico y evaluar los cambios demográficos previsibles con una resolución de 1km² y municipal para estudiar como puede interferir en la organización del estado con la legislación vigente.
2. Comprobar si la legislación actual posee la capacidad de perdurar en el tiempo y de adaptarse a las variaciones demográficas proyectadas para Aragón en el futuro.
3. Valorar los resultados obtenidos en relación con las políticas públicas sobre reto demográfico y desarrollo rural, destacando su utilidad para orientar estrategias de planificación territorial.

3. Marco teórico

3.1 Ajustes demográficos en el medio rural: los procesos de despoblación

La despoblación es un fenómeno demográfico y territorial, que consiste en la disminución del número de habitantes de un territorio o núcleo con relación a un período previo. La caída en términos absolutos del número de habitantes puede ser resultado de un crecimiento vegetativo negativo (cuando las defunciones superan a los nacimientos), de un saldo migratorio negativo (la emigración supera a la inmigración) o de ambos simultáneamente. Por ello, las causas que la explican pueden ser complejas y exigen análisis profundos para poder realizar un diagnóstico adecuado (Pinilla & Sáez, 2017).

Según (Camarero et al., 2009) la despoblación, a diferencia de otros fenómenos coyunturales de movilidad o de fluctuaciones temporales en la densidad de población, la despoblación implica un declive estructural y persistente, que en muchos casos se extiende durante décadas y afecta tanto a la dinámica interna como a la proyección de futuro de los municipios afectados.

Conviene distinguir entre el concepto de *vaciamiento poblacional*, entendido como la reducción drástica del número de habitantes hasta umbrales que comprometen la propia viabilidad del asentamiento, y el de *estancamiento demográfico*, en el que la población permanece estable o presenta un crecimiento mínimo, insuficiente para garantizar el reemplazo generacional y la sostenibilidad a largo plazo (Sáez & Pinilla, 2001).

Asimismo, la despoblación no puede analizarse de manera aislada de otros fenómenos asociados como el envejecimiento de la población, la masculinización derivada de desequilibrios en los flujos migratorios y la creciente dependencia demográfica. Estos procesos refuerzan el círculo de declive, al reducir la capacidad de reproducción social y económica del medio rural y aumentar la presión sobre los servicios públicos y las redes de cuidados (Camarero et al., 2009; MAPA, 2021).

Para localizar este fenómeno los *outliers* pueden resultar muy útiles. Se entiende por *outlier* un valor atípico o extremo dentro de una distribución de datos, cuya magnitud difiere de manera significativa respecto al patrón general del conjunto. Estos valores, al situarse fuera del rango esperado, permiten identificar comportamientos inusuales que pueden corresponder tanto a fenómenos reales como a posibles anomalías estadísticas. Este criterio permite localizar focos de ganancia o pérdida inusitados respecto al entorno municipal, sosteniendo los comentarios sobre concentraciones urbanas y vaciamiento puntual (Barnett & Lewis, 1994).

En resumen, la despoblación puede definirse como un proceso complejo que combina factores de distintos tipos como demográficos, sociales y territoriales. No se trata únicamente de una pérdida de habitantes, sino de una dinámica persistente en el tiempo, que se manifiesta a través del vaciamiento de determinadas áreas rurales y del estancamiento en otras, y que se ve reforzada por fenómenos como el envejecimiento y la masculinización propias del medio rural actual. Todo ello configura un círculo de declive que compromete la sostenibilidad de los municipios rurales y plantea la necesidad de abordarlo desde un enfoque integral.

3.1.1. Causas del proceso de despoblación de inicios del siglo XXI

Vamos a explicar algunos de los factores que, como se menciona en el apartado anterior, permiten comprender el fenómeno de la despoblación en toda su complejidad.

En primer lugar, destacan los **factores estructurales** que hacen referencia a los cambios en el modelo económico. Por ejemplo, durante el éxodo rural la terciarización y el peso creciente de los servicios favorecieron la concentración de población en áreas urbanas, mientras que la mecanización agraria redujo de manera drástica la necesidad de mano de obra en el campo, acelerando el éxodo rural durante el siglo XX (Camarero et al., 2009).

Unido al caso anterior, los **factores demográficos** constituyen igualmente un elemento importante. La emigración de jóvenes hacia centros urbanos, unida a las bajas tasas de natalidad y al progresivo envejecimiento de la población, configuran un escenario en el que la capacidad de reemplazo generacional queda comprometida (MAPA, 2021; Sáez & Pinilla, 2001).

A ello se unen los **factores territoriales**, resultantes de la orografía de algunas áreas rurales. El aislamiento geográfico y la baja accesibilidad, especialmente en zonas de montaña o de difícil conexión con los principales ejes de comunicación, actúan como elementos que intensifican la despoblación y limitan las posibilidades de desarrollo (El Justicia de Aragón–CEDDAR, 2017).

Por último, encontramos los **factores sociales**, entre los que cabe señalar la pérdida de servicios básicos en el medio rural, principalmente educativos, sanitarios o de transporte y la consiguiente reducción de oportunidades laborales y vitales. Este proceso, identificado por Pinilla y Sáez (2017) como un círculo vicioso de declive, refuerza la tendencia al abandono de los pequeños municipios.

Cabe destacar que los factores estructurales, demográficos, sociales y territoriales no actúan de manera aislada, sino que están estrechamente interconectados. La pérdida de servicios básicos, por ejemplo, se vincula con el envejecimiento y la salida de población joven, del mismo modo que el aislamiento geográfico limita la llegada de nuevas actividades económicas que requieran de una

infraestructura fuerte. Este entramado de causas genera un círculo de retroalimentación tal y como destacan Pinilla y Sáez que explica la persistencia y la profundidad del proceso de despoblación en amplias áreas rurales.

3.1.2. Consecuencias socioterritoriales de la despoblación

La despoblación repercute en la cohesión social y territorial. La reducción de habitantes en los municipios rurales debilita las estructuras comunitarias, incrementa el aislamiento de determinados colectivos y amplía la brecha con los núcleos urbanos (Pinilla y Sáez, 2017). No se trata solo de un proceso demográfico, sino también social, pues afecta a las redes de interacción y a la diferenciación entre áreas en expansión y territorios en declive.

Otra consecuencia se relaciona con los servicios públicos. La menor demanda y las dificultades para mantener infraestructuras y personal en territorios de baja densidad provocan el cierre de escuelas, consultorios médicos o líneas de transporte. Esta pérdida de servicios impulsa a la población, especialmente a los jóvenes, a abandonar el territorio en busca de mejores oportunidades (Camarero et al.).

La popularización de los conceptos de España vacía y España vaciada ha visibilizado el problema, que incide en la equidad territorial, la provisión de servicios y la cohesión social (Del Molino, 2016; Collantes y Pinilla, 2019). A nivel estatal, la creación en 2020 de la Secretaría General para el Reto Demográfico supuso un reconocimiento institucional. Comunidades como Aragón han incorporado la lucha contra la despoblación en sus estrategias de desarrollo, con medidas de atracción poblacional, apoyo a la natalidad y mantenimiento de servicios en el medio rural. La despoblación ha pasado de ser un tema marginal a ocupar un lugar destacado en programas electorales, debates parlamentarios y medios de comunicación, y hoy está presente en las propuestas de la mayoría de partidos (Pinilla y Sáez, 2017).

También tiene efectos ambientales. La disminución de población en actividades agroganaderas conduce al abandono de tierras de cultivo y pastos, lo que modifica los usos del suelo y favorece la expansión de masas forestales por reforestación espontánea. Este proceso puede contribuir a la recuperación de ciertos ecosistemas, pero también incrementa la continuidad de la cubierta vegetal y con ello el riesgo de incendios forestales de gran magnitud.

De este modo, la despoblación no se limita a producir efectos sociales y económicos, sino que condiciona de manera directa la relación entre las comunidades y el medio físico, generando nuevas vulnerabilidades ambientales que requieren ser consideradas en la planificación territorial.

3.1.3. Marco normativo: la regulación de municipios, ayuntamientos y gobierno local.

El análisis de la despoblación en Aragón no puede separarse del marco jurídico que regula la organización municipal en España y en la comunidad autónoma. La arquitectura local se encuentra definida por la Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las Bases del Régimen Local (LRBRL), de carácter estatal, y por la Ley 7/1999, de 9 de abril, de Administración Local de Aragón, que concreta criterios específicos para el ámbito autonómico. Ambas normas establecen umbrales de población y regímenes organizativos que condicionan la existencia de municipios, sus posibilidades de segregación o fusión y el tipo de gobierno local aplicable.

La LRBRL fija como regla general que los nuevos municipios creados tras 2013 deben contar con más de 5000 habitantes, salvo excepciones justificadas por razones geográficas, históricas o de interés general. En los procesos de segregación, tanto el municipio de origen como el de nueva creación deben superar igualmente esa cifra y demostrar separación territorial y suficiencia de recursos para garantizar

los servicios obligatorios. En cambio, la fusión voluntaria de municipios no exige mínimos de población, y se fomenta mediante incentivos económicos, permitiendo que los antiguos municipios puedan mantenerse como entidades locales menores. La LRBRL también prevé regímenes organizativos específicos: los municipios con más de 5000 habitantes deben disponer de Junta de Gobierno Local; los municipios con menos de 100 habitantes, o con características singulares, pueden regirse por el sistema de concejo abierto; y los municipios de gran tamaño (capitales de provincia con más de 175000 habitantes o municipios con más de 250000) pueden acogerse al régimen de gran población, con órganos y competencias ampliadas.

La Ley 7/1999 de Aragón introduce criterios menos restrictivos. En los casos de creación de un nuevo municipio por segregación, basta con que el nuevo ente tenga al menos 1 000 habitantes y que el municipio de origen no quede por debajo de esa misma cifra, además de garantizar viabilidad económica y separación territorial. En las fusiones, tampoco existe un mínimo de población: se requiere únicamente un convenio aprobado por mayoría simple de los plenos implicados, con posibilidad de que los municipios fusionados se transformen en entidades locales menores. En lo relativo a los municipios de menos de 100 habitantes, la ley aragonesa remite al régimen de concejo abierto previsto en la legislación básica estatal.

El marco normativo establece un sistema de umbrales poblacionales diferenciados: la legislación estatal eleva el listón hasta 5000 habitantes para nuevas creaciones y segregaciones, mientras que la normativa aragonesa lo reduce a 1000. Ambos marcos coinciden en fomentar fusiones sin exigencia de mínimos, en habilitar el concejo abierto para municipios muy pequeños y en prever regímenes especiales para municipios de gran población. Estos criterios constituyen la referencia para interpretar cómo la evolución demográfica proyectada entre 2015 y 2100 puede activar cambios en la organización municipal y en la viabilidad institucional de los ayuntamientos aragoneses.

La tabla 1 sintetiza los principales umbrales legales y regímenes de organización municipal aplicables en España y en Aragón. Su utilidad en este estudio radica en mostrar cómo la evolución demográfica proyectada puede activar diferentes disposiciones normativas: desde la consolidación del régimen de gran población en Zaragoza hasta la extensión del concejo abierto en municipios muy pequeños, pasando por la imposibilidad de nuevas segregaciones y el fomento de fusiones como vía de sostenibilidad institucional.

Tabla 1. Umbrales y regímenes de organización municipal según la LRBRL (1985) y la Ley 7/1999 de Aragón

Situación Población municipio	/ del	LRBRL (España, 1985)	Ley 7/1999 (Aragón)
Constitución municipio	como	No hay mínimo para los ya existentes. Los nuevos deben superar 5000 hab. (salvo excepciones justificadas).	Creación por segregación: el nuevo municipio debe tener al menos 1000 hab. y el de origen no puede quedar por debajo de esa cifra.
Segregación municipios	de	Tanto el municipio nuevo como el de origen deben superar 5000 hab. Además, separación territorial y viabilidad económica.	Nuevo y origen \geq 1000 hab. , garantizando viabilidad económica y separación territorial.
Fusión municipios	de	No hay mínimo. Se fomenta voluntariamente y los municipios fusionados pueden mantenerse como entidades locales menores.	No hay mínimo. Basta con un convenio aprobado por mayoría simple; los municipios fusionados pueden convertirse en entidades locales menores.
Municipios pequeños (< 100 hab.)		Posibilidad de regirse por concejo abierto , mediante asamblea vecinal presidida por el alcalde.	Igual que en la legislación básica estatal.
> 5000 hab.		Requieren Junta de Gobierno Local , salvo dispensa por reglamento o acuerdo plenario.	Igual que en la legislación básica estatal.
> 75000 hab.		Pueden entrar en el Régimen de Gran Ciudad , si lo aprueba la asamblea legislativa autonómica.	Igual que en la legislación básica estatal.
> 175000 hab. (capitales de provincia) o > 250000 hab. (otros)		Aplicación del Régimen de Gran Población con órganos y competencias especiales.	Igual que en la legislación básica estatal.

En resumen, el marco estatal y aragonés restringe la creación/segregación de nuevos municipios pequeños (exige viabilidad y umbrales mínimos) y facilita la fusión voluntaria.

Para los muy pequeños, el concejo abierto es la forma de gobierno idónea. En la práctica, se obstaculizan nuevas segregaciones de municipios pequeños en población y se priorizan fusiones o cooperación supramunicipal para asegurar viabilidad y servicios.

4. Área de estudio: La Comunidad de Aragón (España)

Aragón es una comunidad autónoma del nordeste de la península ibérica formada por las provincias de Huesca, Zaragoza y Teruel. Con una extensión de 47.720 km², es la cuarta comunidad en superficie de España. Pese a su tamaño, su peso demográfico es reducido: en 2022 contaba con algo menos de 1,4 millones de habitantes, en torno al 3 % de la población nacional (Instituto Nacional de Estadística [INE], 2023).

La distribución de la población presenta una marcada dualidad entre el gran polo urbano de Zaragoza y vastas áreas rurales de baja densidad. Zaragoza capital, con 686.741 habitantes en 2023 (INE), y su entorno metropolitano concentran más de la mitad de la población autonómica y estructuran buena parte de la actividad económica. En contraste, amplias zonas rurales —especialmente en Teruel y en áreas pirenaicas y prepirenaicas de Huesca— registran densidades muy bajas y procesos de pérdida de población sostenidos en el tiempo, rasgos característicos de la denominada «España vaciada» (Collantes & Pinilla, 2019).

En el plano demográfico, las diferencias provinciales son notables. La provincia de Zaragoza, apoyada en el peso de su capital, alcanza densidades medias superiores (en el entorno de 56 hab./km²), mientras que Huesca y Teruel se sitúan en niveles muy bajos —en torno a 13 y 9 hab./km² respectivamente—, con extensos territorios donde predominan municipios dispersos y envejecidos (INE, 2023). Esta configuración refuerza la concentración poblacional y funcional alrededor del eje del Ebro y deja amplias periferias con dificultades de accesibilidad y menor dotación de servicios.

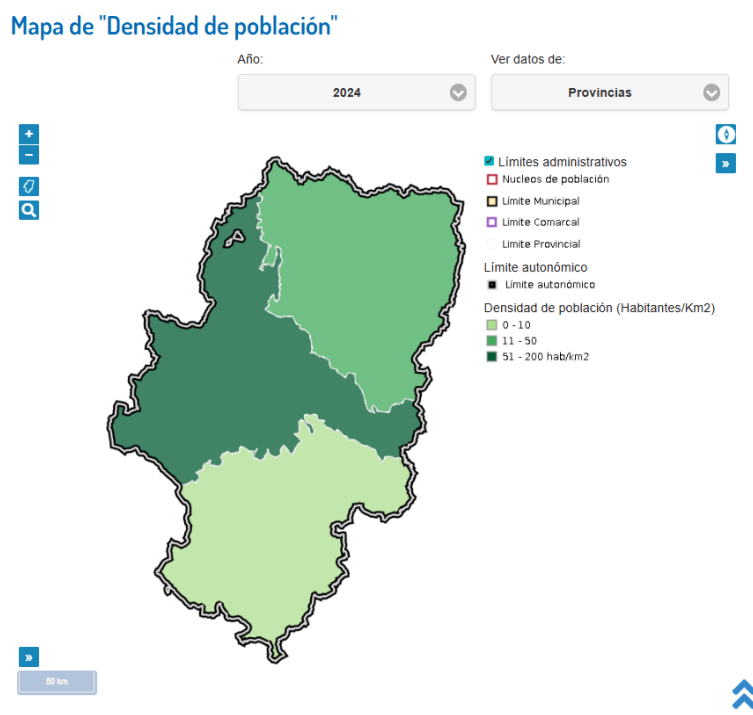


Figura 1, Mapa de densidad de población por provincias

Fuente: ICEAragón, INE

Mapa de "Densidad de población"

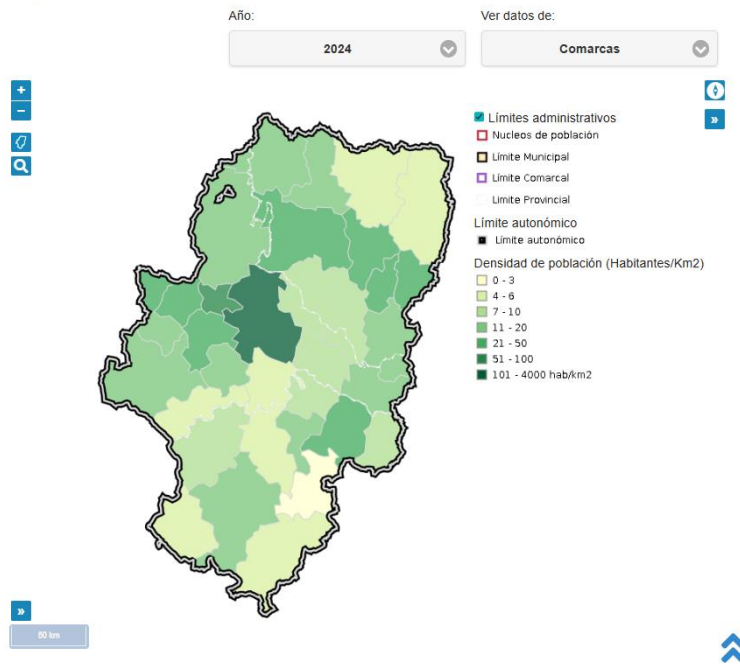


Figura 2, Mapa de densidad de población por comarcas

Fuente: ICEAragón, INE

La cartografía reciente del ICEAragón permite visualizar estos contrastes. A escala provincial, el mapa de densidad sitúa a Zaragoza en los intervalos más elevados (51–200 hab./km²) por el efecto metropolitano, mientras que Huesca y Teruel se reparten mayoritariamente entre las franjas de 0–10 y 11–50 hab./km². A escala comarcal y municipal, la heterogeneidad interna se intensifica, con corredores de densidad media asociados a ejes de comunicación y amplias áreas de muy baja densidad. Véase la Figura 1 (densidad provincial, ICEAragón, 2024) y la Figura 2 (densidad comarcal, ICEAragón, 2024).

4.1 Procesos de ajuste demográfico a escala provincial

El análisis a escala comarcal aporta una lectura fina de los procesos de ajuste demográfico. El mapa de densidad comarcal del ICEAragón (Figura 2) permite identificar, dentro de cada provincia, áreas de ligera recuperación vinculadas a cabeceras urbanas y ejes de transporte, así como extensos espacios de vaciamiento donde persisten dinámicas de pérdida de habitantes.

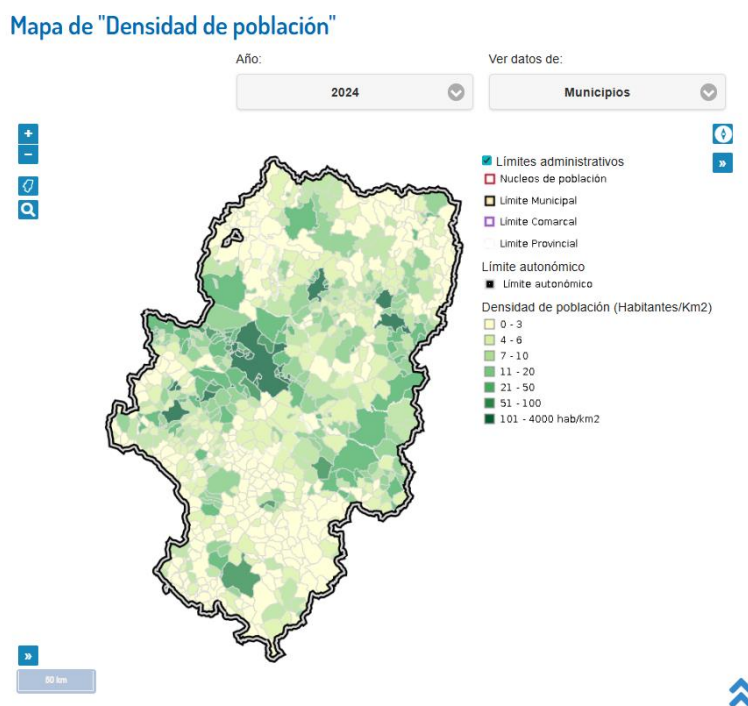


Figura 3, Mapa de densidad de población por municipios

Fuente: ICEAragón, INE

Este enfoque se complementa con la densidad municipal, que muestra con mayor precisión la dispersión de núcleos y la continuidad espacial de las áreas de muy baja densidad. La Figura 3 (densidad municipal, 2024) ilustra esta dualidad y sirve de base para interpretar los patrones provinciales que se describen a continuación.

4.1.1. Huesca

La provincia de Huesca, con 15.626 km², se sitúa entre las más despobladas de España, con una densidad de alrededor de 13 hab./km² (INE, 2023). La capital provincial y el eje del valle del Cinca concentran una parte sustancial de la población y de la actividad económica, mientras que el resto del territorio presenta una acusada dispersión de asentamientos y un marcado envejecimiento demográfico (Camarero et al., 2009).

En las comarcas pirenaicas y prepirenaicas —como Sobrarbe, Ribagorza o la Hoya de Huesca— la combinación de orografía compleja, aislamiento y dificultades de accesibilidad ha favorecido el abandono progresivo de numerosos núcleos desde mediados del siglo XX. El mapa de densidad municipal (Figura 3) sitúa gran parte del territorio en categorías de muy baja densidad (0–3 y 4–6 hab./km²), con densidades medias y altas localizadas esencialmente en torno a la capital y en corredores como el del Cinca, lo que confirma la fuerte polarización interna.

4.1.2. Teruel

La provincia de Teruel constituye uno de los casos paradigmáticos de despoblación en España. Con 14.809 km² y poco más de 134000 habitantes en 2023, su densidad ronda los 9 hab./km² (INE, 2023). La capital provincial no supera los 35000 habitantes y no ejerce una capacidad de articulación territorial comparable a la de Zaragoza; su tamaño no basta para contrarrestar las dinámicas de pérdida poblacional del conjunto provincial.

El mapa de densidad municipal refleja un predominio abrumador de categorías de muy baja densidad (0–3 y 4–6 hab./km²), con excepciones puntuales en torno a cabeceras comarcales como Alcañiz o Andorra. Ámbitos como la Sierra de Albarracín y el Maestrazgo concentran algunos de los ejemplos más extremos de vaciamiento poblacional, con elevada dispersión de núcleos, envejecimiento y dificultades de acceso a servicios básicos.

4.1.3. Zaragoza

Zaragoza es la provincia más poblada de Aragón, con cerca de 970000 habitantes en 2023, más de dos tercios del total autonómico. Su densidad media —aproximadamente 56 hab./km²— es muy superior a la de Huesca y Teruel, prácticamente debido a la concentración en el municipio de Zaragoza y su área metropolitana (INE, 2023). Este núcleo actúa como motor demográfico y económico del valle medio del Ebro, concentrando servicios avanzados, empleo y flujos migratorios (Collantes & Pinilla, 2019).

Pese a esta centralidad, la provincia presenta contrastes territoriales acusados. Comarcas periféricas como las Cinco Villas o el Campo de Belchite han mantenido tendencias sostenidas de pérdida de población y albergan numerosos municipios en categorías de muy baja densidad (0–6 hab./km²). La cartografía comarcal y municipal (Figuras 2 y 3) evidencia un gradiente nítido entre el continuo urbano-metropolitano y un hinterland rural en declive demográfico.

4.1.4. Relación con el marco nacional

Las dinámicas aragonesas se inscriben en un patrón más amplio propio de la España interior —gran parte del valle del Ebro, la Meseta y regiones periféricas de montaña— caracterizado por baja densidad, dispersión de asentamientos, envejecimiento y pérdida sostenida de población a lo largo del último siglo (Bandrés, 2021). En este sentido, Aragón puede considerarse un «laboratorio de estudio» porque combina, dentro de un mismo territorio, áreas de fuerte concentración metropolitana y zonas de vaciamiento extremo.

La comparación con otras provincias acentúa esta idea. Excluyendo las capitales, Soria registra 4,9 hab./km², Teruel 6,8 hab./km² y Cuenca 8,7 hab./km², situándose entre las densidades más bajas de la Unión Europea (Funcas en Bandrés, 2021). Aragón comparte con Soria la rarefacción demográfica, pero añade la singularidad de un polo metropolitano muy dinámico en Zaragoza; con Cuenca, coincide en el declive de municipios rurales dispersos, aunque la capital aragonesa concentra una fracción mayor del sistema urbano regional; respecto a Zamora, los paralelismos en pérdida histórica por emigración y envejecimiento coexisten con una mayor dualidad interna en Aragón entre espacios metropolitanos y rurales.

En el plano político e institucional, la despoblación se reconoce como un problema estructural que demanda respuestas coordinadas. La Red SSPA (Southern Sparsely Populated Areas), que agrupa a agentes de Cuenca, Soria y Teruel, ha insistido en incorporar el criterio demográfico al reparto de fondos europeos, alertando de los riesgos de exclusión si desaparece este enfoque en el Marco

Financiero Plurianual (SSPA, 2025). Estas posiciones enlazan con iniciativas nacionales y autonómicas orientadas a reequilibrar territorialmente servicios, conectividad y oportunidades.

Por último, la posición de Zaragoza dentro del sistema urbano español muestra contrastes con las grandes metrópolis de Madrid y Barcelona, que superan ampliamente los tres millones y el millón y medio de habitantes, respectivamente. Zaragoza desempeña un papel principalmente regional —polo de servicios y empleo para Aragón y, en menor medida, para el valle medio del Ebro— y comparte rasgos con ciudades españolas intermedias como Valladolid, Murcia o Málaga, combinando centralidad territorial con un área metropolitana de tamaño medio (Instituto Geográfico Nacional [IGN], 2023). Su peso específico dentro de Aragón, no obstante, la convierte en el principal vector de cohesión interna, a la vez que acentúa los desequilibrios espaciales que este trabajo analiza.

5. Metodología

El estudio aplica un enfoque multiescalar para Aragón en el periodo 2015–2100, con dos niveles de análisis complementarios: malla regular de 1 km² para capturar cambios espaciales finos y escala municipal para la lectura administrativa. La comparación principal se establece entre 2015 (situación de partida) y 2100 (escenario proyectado) y se replica en el conjunto de España con idéntico protocolo para garantizar comparabilidad. Este diseño permite cuantificar pérdida, estabilidad y ganancia de población, estimar la superficie deshabitada y descomponer resultados por provincias, alineando el análisis con los objetivos e hipótesis.

Las proyecciones de Eurostat (EUROPOP2015, publicación 2016) en formato ráster de 1 km² constituyen la fuente principal. Se utilizan cifras del INE (2023) para comprobaciones de plausibilidad y cartografía administrativa del IGN para límites autonómicos, provinciales y municipales. Todo el procesamiento se realiza en ETRS89 LAEA Europe (EPSG:3035), preservando áreas en cálculos de superficie. Los límites administrativos se re proyectan, se recortan al contorno de Aragón o de España según el caso y se alinean a la malla Eurostat fijando “snap raster” y tamaño de celda de 1 km. Para evitar artefactos numéricos, los valores de población por celda se redondean a enteros antes de clasificaciones y sumas; una celda “deshabitada” es aquella con valor redondeado igual a 0. Se verifica que los totales 2015 por provincia en Aragón están en órdenes de magnitud coherentes con el INE, sin forzar reescalados que mezclarían metodologías.

En la malla de 1 km², la densidad de 2015 se interpreta como habitantes por km² (equivalente al valor del ráster). El cambio absoluto se define para cada celda como $\Delta = P_{2015} - P_{2100}$; $\Delta > 0$ indica pérdida y $\Delta < 0$ indica ganancia. La cartografía del cambio emplea siete intervalos fijos a lo largo de todo el estudio: ganancias intensas ($\Delta \leq -500$), ganancias medias (-499 a -100), ganancias leves (-99 a -6), estabilidad (-5 a 0), pérdidas leves (1 a 10), pérdidas medias (11 a 30) y pérdidas intensas ($\Delta \geq 31$). La estabilidad acota variaciones pequeñas compatibles con celdas ya vacías o con cambios residuales. Para el mapa base de densidad 2015 se aplican clases fijas habituales (0; 1–3; 4–6; 7–10; 11–50; 51–200; >200 hab/km²). Las mismas rampas y cortes se mantienen en todo el documento para asegurar consistencia visual y analítica.

La agregación municipal se realiza mediante estadística zonal con el ráster de 1 km como “snap raster” y regla de centro de celda, de modo que cada celda contribuye exactamente a un municipio. Para cada municipio se calculan la variación total sumando Δ sobre sus celdas y la población proyectada sumando P_{2100} . Un municipio se clasifica como “vacío” cuando su suma P_{2100} es 0 tras el redondeo previo por celda. El mismo procedimiento se aplica a la escala provincial y autonómica, y se replica en

España para la comparación nacional. La tabla de resultados se vincula a la capa municipal mediante un Join para su representación cartográfica.

La superficie deshabitada se calcula como porcentaje de celdas con P2100 = 0 respecto al total de celdas del territorio analizado. El cálculo se realiza para Aragón y para España, y también por provincias dentro de Aragón, en todos los casos con idéntica proyección, malla y criterio de redondeo. Este indicador se utiliza para contrastar la hipótesis de incremento relativo de superficie vacía en Aragón respecto a España.

Para revelar heterogeneidades internas, se identifican valores extremos intra municipales en la malla de *Delta*. Se han localizado *outliers* únicamente en aquellos municipios que presentan celdas con comportamientos demográficos anómalos en contraste con la normalidad de su entorno inmediato.

El control de calidad incluye: verificación de alineación entre ráster y límites, comprobación de que la suma por celdas coincide con la suma por municipios obtenida con estadística zonal bajo la misma configuración, y ensayos de sensibilidad variando el umbral de estabilidad entre ± 3 y ± 5 habitantes y, cuando proceda, la regla de inclusión de celdas de frontera. Las proyecciones a 2100 incorporan incertidumbre estructural, especialmente en áreas de muy baja población; los resultados deben interpretarse como escenarios consistentes con EUROPOP2015. La unidad mínima de 1 km² puede simplificar situaciones locales, pero es adecuada para los patrones regionales y para la comparación con el ámbito nacional.

Este esquema metodológico permite probar las hipótesis planteadas: la polarización se observa combinando mapas de Delta por píxeles y agregación municipal; el mayor crecimiento relativo de superficie deshabitada en Aragón se contrasta con el porcentaje de celdas P2100 = 0 frente a España en idénticas condiciones; la concentración de municipios con P2100 = 0 en Teruel se comprueba con el recuento municipal y con la descomposición provincial de la superficie vacía. Con ello, la metodología queda alineada con los objetivos, la exposición de resultados y el marco conceptual del trabajo.

Junto al análisis cartográfico, el trabajo se apoyó en una revisión bibliográfica especializada sobre despoblación en España y Aragón. Este proceso incluyó tanto estudios de referencia a escala nacional como aportaciones específicas centradas en el caso aragonés.

6. Resultados

El presente apartado tiene como objetivo exponer los resultados del análisis espacial y demográfico de Aragón en el periodo 2015–2100. Para ello, se combinan dos niveles de información complementarios: por un lado, los datos en formato ráster con resolución de 1 km², que permiten captar con detalle los patrones de distribución y variación poblacional; y, por otro, la agregación a escala municipal, que ofrece una lectura administrativa más directamente vinculada con la planificación territorial y las políticas públicas.

La exposición de resultados se organiza de manera secuencial. En primer lugar, se presenta la situación de partida en 2015, con el fin de establecer un marco de referencia inicial. A continuación, se lleva a cabo una comparación entre los escenarios de 2015 y 2100, que permite observar la magnitud y el alcance de los cambios proyectados. Posteriormente, el análisis se centra en las diferencias de población calculadas tanto a escala de píxeles de 1 km² como a nivel municipal, lo que posibilita una lectura multiescalar del fenómeno.

Los resultados se interpretan en clave de pérdida, estabilidad o ganancia demográfica, de acuerdo con la diferencia entre los valores poblacionales de 2015 y 2100. Para garantizar la comparabilidad entre

las distintas representaciones cartográficas, se empleó una clasificación en siete intervalos estandarizados, que distingue entre tres niveles de ganancia, una franja de estabilidad y tres niveles de pérdida. Este criterio común asegura la coherencia visual y analítica de los mapas, facilitando la identificación de los contrastes territoriales en las diferentes escalas de análisis.

6.1 Situación de partida 2015

El año 2015 constituye el punto de partida de este análisis demográfico y espacial. Este ejercicio inicial permite establecer una referencia clara frente a la cual evaluar la evolución proyectada hasta 2100.

Como ya hemos visto en el apartado Marco teórico y conceptual y contexto territorial del Aragón rural, el mapa de densidad de población por municipios -Figura 3- en 2015 muestra con claridad la concentración demográfica en Zaragoza y su área metropolitana, donde reside más de la mitad de la población de la comunidad autónoma. La capital no solo constituye el mayor núcleo urbano de Aragón, sino que también articula un espacio metropolitano que concentra empleo, servicios y actividad económica, configurándose como el principal polo demográfico y funcional del territorio.

El eje del Ebro actúa como corredor de poblamiento. A lo largo de este valle aparecen varios núcleos de tamaño medio, entre los que destacan Calatayud, Ejea de los Caballeros y Caspe, que refuerzan la continuidad demográfica de la ribera. No obstante, fuera de este eje, la densidad de población desciende de manera acusada, dejando en evidencia el desequilibrio territorial que caracteriza a Aragón.

En la provincia de Huesca, el Pirineo y el Prepirineo se caracterizan por municipios dispersos, con pequeños núcleos aislados y dificultades para sostener una base demográfica estable. En muchos casos, se trata de áreas de montaña con una densidad muy reducida, que acusan con fuerza los efectos del envejecimiento y la emigración juvenil.

La provincia de Teruel constituye, sin embargo, el ejemplo más extremo de este fenómeno. Sus sierras y comarcas interiores muestran densidades inferiores a los 10 habitantes por km², situándose entre las más bajas no solo de Aragón, sino de toda España. Este patrón convierte a Teruel en uno de los territorios más representativos del proceso de despoblación estructural en la Península Ibérica.

Si se compara con el promedio autonómico y nacional, el contraste es aún más evidente: mientras Aragón en su conjunto registra una densidad en torno a 28 hab./km², y España supera los 90 hab./km² (INE, 2023), gran parte de la superficie de Huesca y Teruel queda muy por debajo de estos valores. Esto refleja el fuerte desequilibrio territorial que ya se encontraba presente en el año de referencia 2015.

Esta dicotomía no es un fenómeno reciente, sino que se inserta en una tendencia histórica de despoblación que se intensificó a partir de la segunda mitad del siglo XX, con la emigración rural hacia los centros urbanos e industriales. Desde entonces, la brecha entre el núcleo metropolitano y el medio rural no ha dejado de ampliarse, configurando la estructura demográfica que ya se observa en el año 2015 y que condiciona las proyecciones futuras hasta 2100.

En el año 2015, Aragón presentaba una densidad de población polarizada: por un lado, la concentración metropolitana de Zaragoza, que reunía más de la mitad de los habitantes de la comunidad; por otro, amplias áreas rurales en Huesca y Teruel con densidades extremadamente bajas, en muchos casos inferiores a 10 hab./km². Esta configuración constituye la base de comparación frente a las proyecciones para 2100.

6.2 Evolución de la densidad de población con resolución 1km²

Se presenta a continuación la comparación de la densidad de población en Aragón entre los años 2015 y 2100, representada en una malla de 1 km². Este mapa permite observar con detalle la evolución espacial del poblamiento en la comunidad siendo más profundo que un mapa dividido en municipios. Este tipo de análisis resulta especialmente útil, ya que hace visibles tanto las continuidades en los principales núcleos urbanos como las transformaciones que afectan a amplias áreas rurales. El mapa comparativo constituye, por tanto, una herramienta central para comprender la dinámica de concentración y vaciamiento que caracteriza las proyecciones demográficas de Aragón a lo largo del siglo XXI.

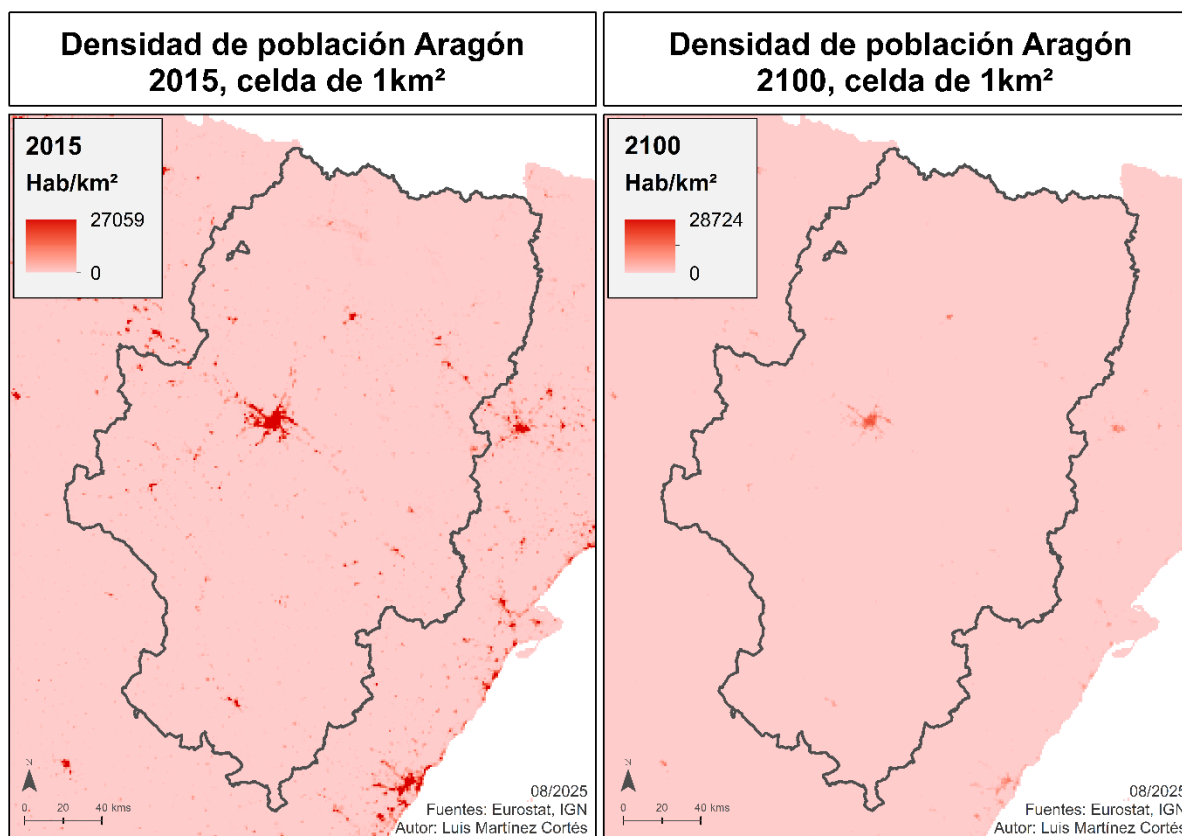


Figura 4, Mapa comparativo densidad de población, 2015 - 2100

Fuente: elaboración propia, Eurostat

Como nos permite ver la comparación cartográfica (Figura 4) los principales focos de concentración demográfica se mantienen estables entre 2015 y 2100. Destaca, en primer lugar, la ciudad de Zaragoza y su área metropolitana, que continúa configurándose como el núcleo demográfico central de Aragón. Su peso relativo sigue siendo determinante, ya que concentra gran parte de la población proyectada para finales de siglo.

Asimismo, se observa la persistencia de algunos centros urbanos secundarios como Huesca capital y los situados en el eje del Ebro, Calatayud, Ejea de los Caballeros o Caspe, que conservan un cierto volumen poblacional. Estos núcleos actúan como puntos de continuidad en un territorio donde, por lo demás, la tendencia general es de pérdida o desaparición poblacional.

La principal transformación que refleja la comparativa entre 2015 y 2100 es la reducción progresiva de la densidad en amplias áreas rurales. Mientras que en 2015 aún se registraban pequeños núcleos dispersos en gran parte del territorio, en 2100 estas manchas tienden a desaparecer o atenuarse, reflejando procesos de despoblación continuada proyectados para las próximas décadas.

Este fenómeno es especialmente visible en las provincias de Huesca y Teruel, donde numerosos municipios pasan a registrar valores cercanos a cero habitantes por km². Se configura así un patrón de expansión de las áreas deshabitadas, que contrasta con la persistencia de pocos núcleos urbanos dinámicos.

La comparación pone de manifiesto, por tanto, que el cambio no se produce tanto en los grandes centros de población, que mantienen su densidad relativa, sino en la pérdida de población de los núcleos pequeños y medianos, cuya desaparición altera profundamente la estructura territorial aragonesa.

La lectura de los valores asociados a la densidad de población muestra que las diferencias más significativas no se encuentran en los grandes núcleos urbanos, ya que Zaragoza y su entorno mantienen cifras elevadas de concentración en 2015 y 2100. De hecho, el valor máximo apenas varía, lo que refleja la persistencia de este polo metropolitano como centro de atracción demográfica.

En cambio, la principal variación se produce en el resto del territorio aragonés, donde el número de celdas con valores bajos o nulos aumenta de manera notable. Este resultado indica que el proceso de despoblación proyectado para Aragón no se caracteriza tanto por la pérdida absoluta en los grandes centros, sino por la pérdida de población en los núcleos de tamaño medio y en la desaparición paulatina de la población en núcleos rurales de tamaño pequeño.

La comparación de la densidad de población en Aragón entre 2015 y 2100 evidencia un proceso de polarización creciente. Mientras los grandes núcleos urbanos, especialmente Zaragoza y, en menor medida, algunos centros del eje del Ebro, mantienen su peso demográfico, el resto del territorio muestra una reducción generalizada de densidad que conduce a la desaparición de numerosos núcleos rurales. Este contraste anticipa un escenario futuro en el que la mayor parte de Aragón quedará marcada por amplias zonas deshabitadas, frente a unos pocos polos urbanos que concentran la práctica totalidad de la población.

6.3 Pérdida de población 2015-2100 con resolución de 1 km²

El mapa de diferencias de población en celdas de 1 km² entre 2015 y 2100 se ha obtenido a partir de la resta entre ambos escenarios demográficos proyectados, de manera que a cada píxel se le asigna un valor correspondiente a la variación absoluta de habitantes en ese intervalo temporal. De este modo, los valores positivos indican pérdida de población (más habitantes en 2015 que en 2100), mientras que los valores negativos reflejan ganancia demográfica (más habitantes en 2100 que en 2015).

Para su representación se ha empleado una clasificación en siete intervalos, con el fin de facilitar la interpretación y mantener coherencia con los análisis previos. Las categorías de la leyenda se distribuyen de la siguiente forma:

- Ganancias intensas (Menos de -500) en verde oscuro que reflejan los pocos espacios donde se proyecta un aumento neto notable de población.
- Ganancias moderadas (-500 a -100), en verde que representa crecimientos moderados
- Ganancias leves (-100 a -5), en verde claro que representa crecimientos leves

- Estabilidad relativa (-5 a +1.), en gris, donde apenas se registran cambios.
- Pérdidas leves (1 a 10.), en rosa, frecuentes en pequeñas localidades y espacios rurales dispersos.
- Pérdidas medias (10 a 30.), en naranja que representan pérdidas de población moderadas.
- Pérdidas intensas (Más de 30), en rojo proyectan descensos destacados.

Esta representación cartográfica permite identificar de forma clara los espacios que ganan población, los que permanecen prácticamente estables y, sobre todo, las amplias áreas que experimentan un proceso de despoblación progresiva a lo largo del siglo XXI.

Aragón 2015–2100: pérdida de población. Celdas de 1 km²

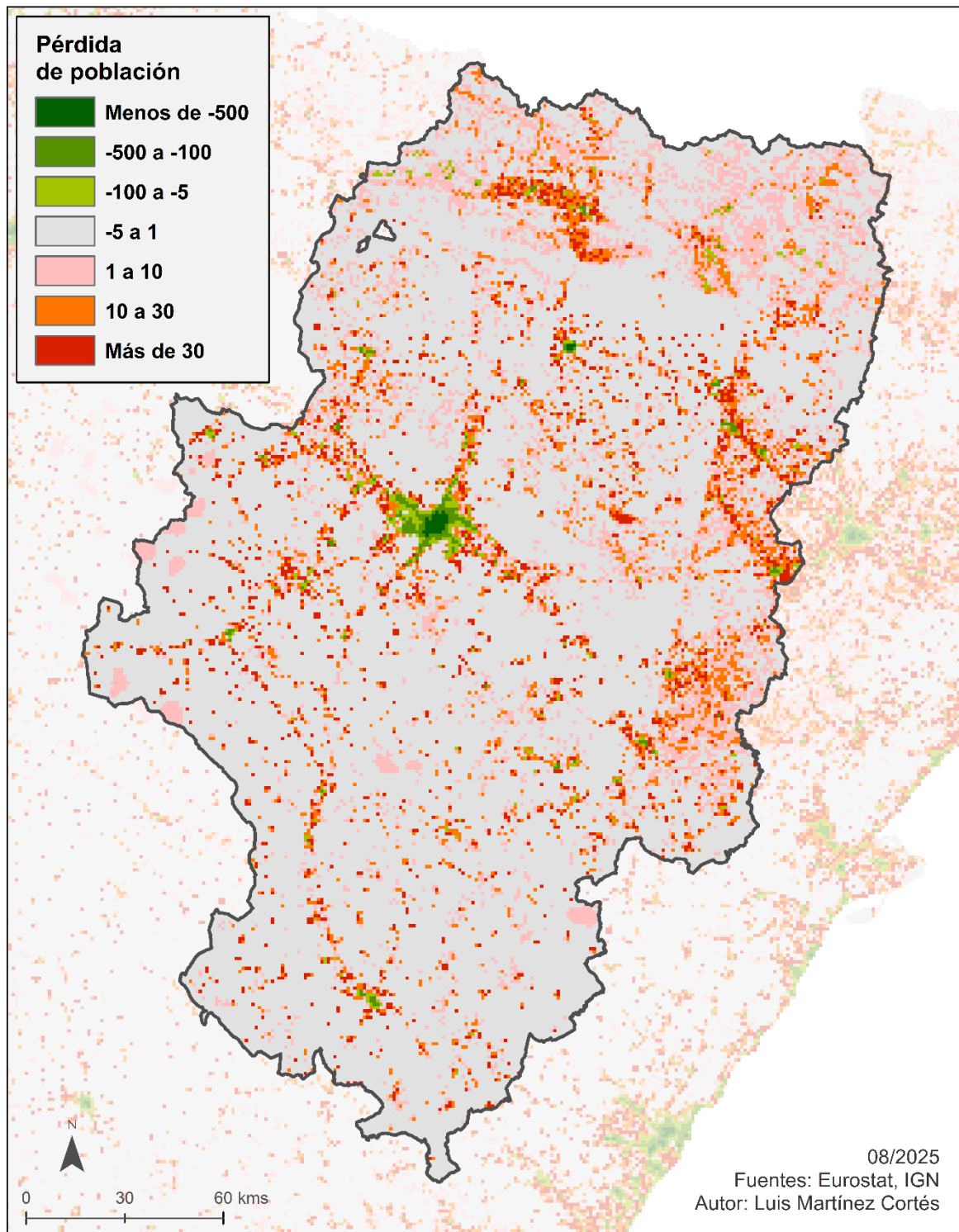


Figura 5, Mapa de pérdida de población Aragón 1km²

Fuente: elaboración propia, Eurostat

El mapa (Figura 5) evidencia que la tendencia dominante en cuanto a superficie en Aragón entre 2015 y 2100 es la pérdida de población, representada en tonos rojizos. La mayor parte de las celdas del

territorio registran descensos absolutos, aunque en la mayoría de los casos se trata de pérdidas leves (1 a 10 habitantes), lo que refleja que en áreas rurales con densidades ya muy bajas incluso reducciones mínimas en términos absolutos son suficientes para provocar la desaparición total de la población a lo largo del siglo XXI.

Las pérdidas medias (10 a 30 hab.) y las pérdidas intensas (> 30 hab.) se concentran en municipios de tamaño medio o en áreas donde aún existía una cierta base poblacional en 2015. Estos descensos se hacen visibles en varios puntos del Pirineo y Prepirineo oscense, en las sierras turolenses y en determinadas comarcas interiores como las Cuencas Mineras o el Maestrazgo, donde la despoblación proyectada se suma a una tendencia histórica de pérdida continuada.

En conjunto, la cartografía refleja un proceso de vaciamiento progresivo y generalizado, en el que los tonos rojos se expanden por la práctica totalidad del territorio aragonés, confirmando la previsión de que gran parte de las áreas rurales quedarán deshabitadas o en situación crítica hacia 2100.

Frente al predominio superficial de las pérdidas, el mapa muestra focos muy reducidos de ganancia demográfica, representados en verde. Estos casos corresponden fundamentalmente al área metropolitana de Zaragoza, donde se prevé un ligero aumento en algunas celdas próximas a la capital, asociado al efecto de concentración urbana y a la capacidad de atracción del principal polo económico y de servicios de Aragón.

También se identifican crecimientos puntuales en algunos núcleos urbanos secundarios, como Huesca o Teruel capital, y en localidades bien conectadas con el eje del Ebro (p. ej., Ejea de los Caballeros, Calatayud o Caspe). Sin embargo, estas ganancias son residuales en extensión territorial y no compensan la magnitud del retroceso generalizado en el resto del espacio rural.

En términos cuantitativos, la mayoría de los casos de ganancia corresponden a las categorías de ganancias leves y moderadas, mientras que las ganancias intensas (≤ -500 .) son prácticamente inexistentes y limitadas a entornos muy concretos como la ciudad de Zaragoza, específicamente algunos distritos del centro. Esto confirma que el dinamismo demográfico se concentra en áreas ya consolidadas, mientras que el resto del territorio se encuentra inmerso en un proceso de pérdida estructural.

El mapa también muestra una serie de celdas clasificadas como estabilidad relativa (-5 a +1 hab.), representadas en gris. A primera vista, estas áreas podrían interpretarse como territorios donde no se esperan cambios demográficos significativos; sin embargo, una parte importante de esta estabilidad obedece a que se trata de superficies ya deshabitadas en 2015, que permanecen sin población en 2100.

En otros casos, especialmente en zonas de transición próximas a núcleos urbanos de mayor tamaño, la estabilidad refleja un mantenimiento mínimo de población, suficiente para que no se proyecten pérdidas adicionales. En conjunto, esta categoría ilustra tanto la persistencia de vacíos demográficos históricos como la resistencia residual de algunos enclaves rurales.

El análisis en malla de 1 km² confirma la magnitud del proceso de despoblación en Aragón a lo largo del siglo XXI. La gran mayoría del territorio aparece en tonos rojos, lo que indica pérdidas de población generalizadas, mientras que los espacios de ganancia en verde se concentran casi en exclusiva en las capitales provinciales y en menor medida, casi residual en cabeceras comarcales.

Las áreas en gris, interpretadas como estables, corresponden en gran medida a superficies ya deshabitadas desde 2015. En conjunto, el mapa refleja un escenario de polarización extrema: un territorio ampliamente vaciado frente a unos pocos polos urbanos que concentran los habitantes restantes.

6.3.1. En el contexto nacional

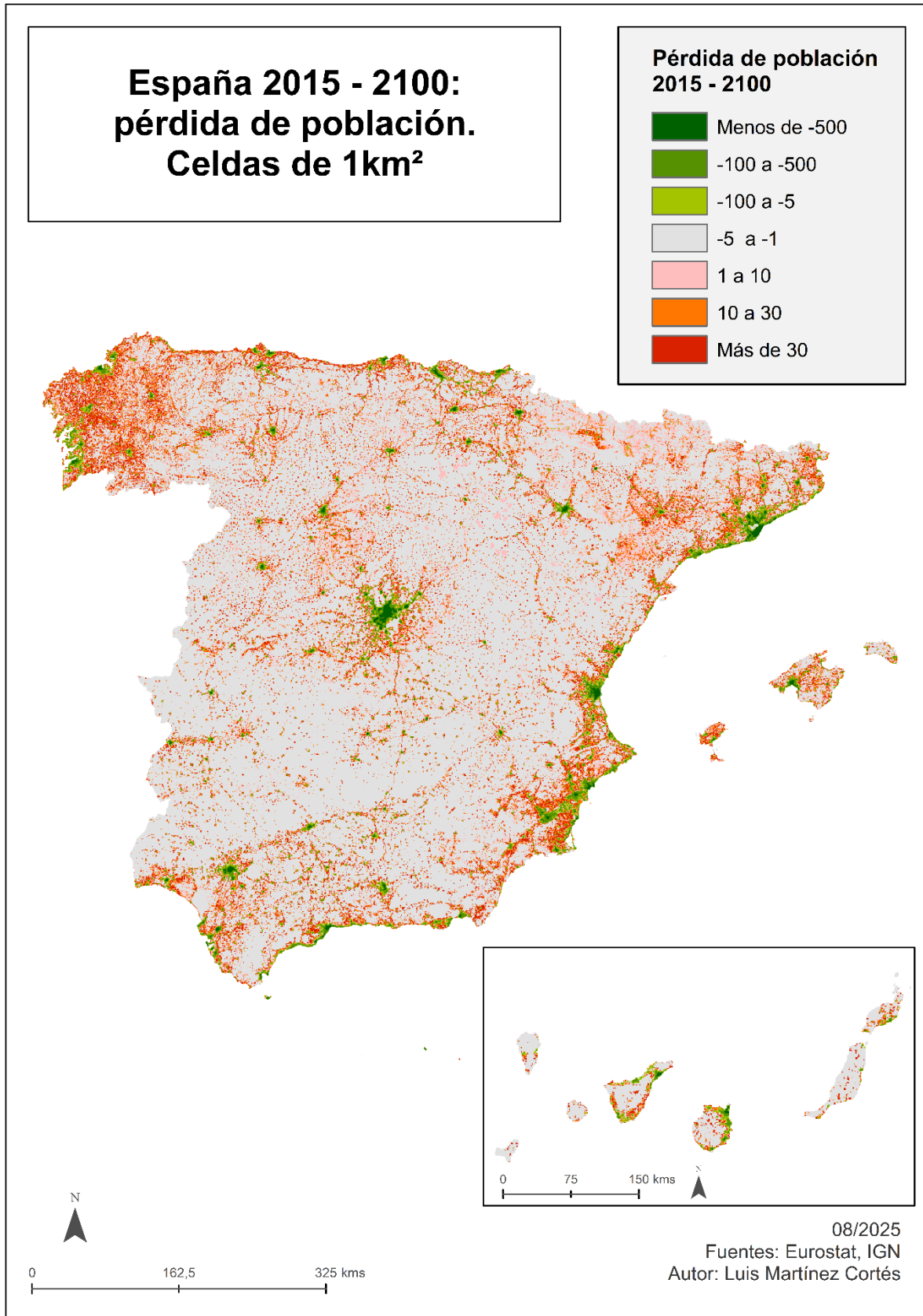


Figura 6, Mapa de pérdida de población España, 1km²

Fuente: elaboración propia, Eurostat

La proyección de la pérdida de población entre 2015 y 2100 a nivel de celda de 1 km² revela que el fenómeno de la despoblación no es exclusivo de Aragón, sino que forma parte de una tendencia más amplia que afecta a gran parte del interior peninsular. El mapa muestra con claridad cómo se intensifican los vacíos demográficos en áreas extensas de Castilla y León, Castilla-La Mancha y Extremadura, territorios que, al igual que Aragón, presentan una baja densidad estructural y elevados procesos de envejecimiento. En contraste, los espacios urbanos y las áreas litorales mantienen o incrementan su población, destacando Madrid, Barcelona, Valencia, Sevilla o la costa mediterránea, que concentran buena parte del crecimiento demográfico proyectado. Aragón se inserta en este patrón dual, compartiendo con el resto de la España interior una dinámica de pérdida acusada, aunque con una intensidad especialmente severa.

De este modo, el análisis comparativo permite entender que la despoblación en Aragón no es un fenómeno aislado, sino parte de la llamada “España vaciada”, en la que amplias zonas rurales pierden población a favor de grandes polos urbanos y litorales, lo que refuerza la polarización territorial a escala estatal.

En la escala estatal, los resultados obtenidos se inscriben en lo que algunos autores y medios de divulgación han denominado el “donut vacío” de la población española (Huffington Post, 2024). Este concepto hace referencia a la fuerte polarización territorial: mientras la mayor parte de la población se concentra en las franjas costeras y en determinados polos urbanos del interior —como Madrid y Zaragoza—, amplias áreas del centro y noreste peninsular conforman un espacio prácticamente vacío desde el punto de vista demográfico. Aragón se sitúa plenamente en este anillo despoblado.

Los mapas elaborados para el horizonte 2100 muestran que esta tendencia no solo persiste, sino que se intensifica, ampliando el peso relativo de las áreas deshabitadas y consolidando el patrón de un interior demográficamente debilitado frente a unas periferias costeras dinámicas.

6.3.2. Pérdida de población por municipios

Este mapa representa los mismos resultados obtenidos en la malla de 1 km², pero agregados a la escala municipal. Para su elaboración se utilizó la herramienta Zonal Statistics, que permitió sumar las diferencias de población de cada celda dentro de los límites de cada municipio. Posteriormente, la tabla resultante se vinculó a la capa vectorial municipal mediante un Join, de manera que cada municipio incorpora ahora la variación total de población prevista entre 2015 y 2100.

Aragón 2015 - 2100: pérdida de población. Por municipios

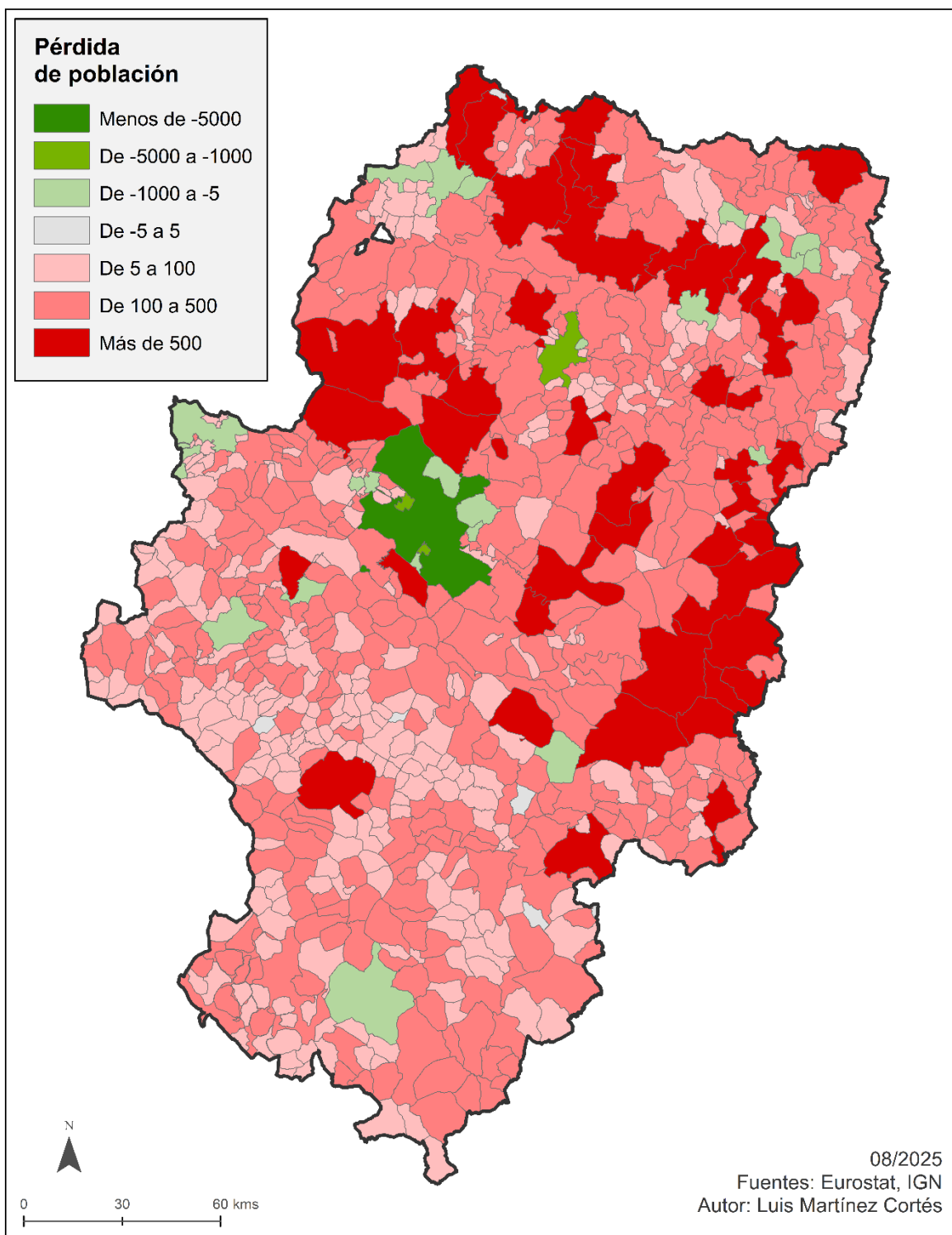


Figura 7, Mapa de pérdida de población, Aragón, municipios.

Fuente: elaboración propia, Eurostat

La importancia de este paso radica en que los municipios son la unidad administrativa básica en Aragón y, por tanto, la escala más adecuada para la interpretación política, territorial y de planificación. Mientras que el análisis a nivel de píxeles permite captar con precisión la localización de la pérdida, la escala municipal facilita la comprensión de las dinámicas en términos de gobernanza y diseño de estrategias de intervención.

Las categorías de la leyenda cambian respecto a los mapas de píxeles porque los valores ahora se refieren a totales absolutos de población municipal, y no a celdas de 1 km². Esto implica que los intervalos sean más amplios (por ejemplo, pérdidas o ganancias de hasta miles de habitantes), reflejando la escala mayor de las unidades analizadas. La clasificación responde a la necesidad de mantener la coherencia visual y analítica, diferenciando entre municipios con pérdidas leves, medias o intensas, así como los pocos casos con ganancias.

El mapa muestra que la tónica dominante en Aragón entre 2015 y 2100 es la pérdida de población a escala municipal. La mayoría de los municipios aparecen representados en gamas de rojo, lo que indica retrocesos más o menos acusados.

Las pérdidas más intensas (superiores a 1000 habitantes) se concentran en áreas rurales con mayor tamaño demográfico inicial, especialmente en comarcas pirenaicas y prepirenaicas de Huesca, así como en municipios de cierto peso en Teruel, donde la emigración y el envejecimiento actúan de manera conjunta.

Las pérdidas medias (entre 100 y 1000 habitantes) afectan a un número amplio de municipios de la España interior aragonesa, que, pese a partir de cifras reducidas, ven disminuir aún más sus efectivos demográficos.

Finalmente, las pérdidas leves (menos de 100 habitantes) se extienden por municipios muy pequeños, en los que el retroceso absoluto es menor en términos numéricos, pero altamente significativo en términos relativos, ya que compromete su viabilidad futura.

En conjunto, este patrón confirma que el fenómeno de la despoblación no se limita a casos aislados, sino que constituye un proceso estructural generalizado en el medio rural aragonés.

Frente al predominio de las pérdidas, el mapa revela también algunos municipios con ganancias de población. El caso más destacado es Zaragoza capital, que absorbe la mayor parte del crecimiento proyectado, acompañado de varios municipios de su área metropolitana (Utebo, Cuarte de Huerva, La Puebla de Alfindén, entre otros). Asimismo, aparecen focos secundarios de incremento en torno al eje del Ebro y en determinadas cabeceras comarcales de Huesca y Teruel, aunque en menor medida.

Al comparar este resultado con el mapa de píxeles, se observa un cambio de escala en la percepción del fenómeno. En la malla de 1 km², las ganancias se muestran como concentraciones puntuales muy delimitadas, casi siempre en torno a las manchas urbanas. Sin embargo, al agregarse la información a nivel municipal, estas ganancias se integran en áreas más amplias, de modo que un municipio completo aparece en verde, aunque en su interior solo unos pocos núcleos o barrios concentren el crecimiento. Podríamos interpretarlo pensando que el municipio que aparece en verde, aunque en el mapa de píxeles esté mayormente despoblado si que tiene unas dinámicas de población capaces de dinamizar su territorio.

Esto subraya la complementariedad de ambos enfoques: mientras el análisis por píxeles permite identificar con gran precisión dónde se localiza la ganancia, el nivel municipal refleja la dimensión política y administrativa de esos incrementos.

En el caso del mapa de píxeles, las diferencias de población se representan de manera muy localizada, útil para la localización y el resalte de pequeños núcleos que pierden población de forma casi absoluta,

áreas ya deshabitadas que permanecen estables y manchas urbanas que concentran las ganancias. Este nivel de detalle permite captar el grado de dispersión espacial del declive y resaltar la importancia de cada kilómetro cuadrado en el balance demográfico.

Por el contrario, en la escala municipal la información se agrega, suavizando los contrastes internos. Un municipio que alberga un núcleo urbano dinámico junto a varios núcleos rurales en retroceso puede aparecer en verde (ganancia neta) aunque en realidad la mayor parte de su territorio sufra pérdidas. De este modo, la representación municipal simplifica el fenómeno, pero lo hace más operativo para la planificación política y territorial, puesto que los municipios constituyen la unidad básica de gestión y toma de decisiones.

6.3.3. Heterogeneidad intermunicipal

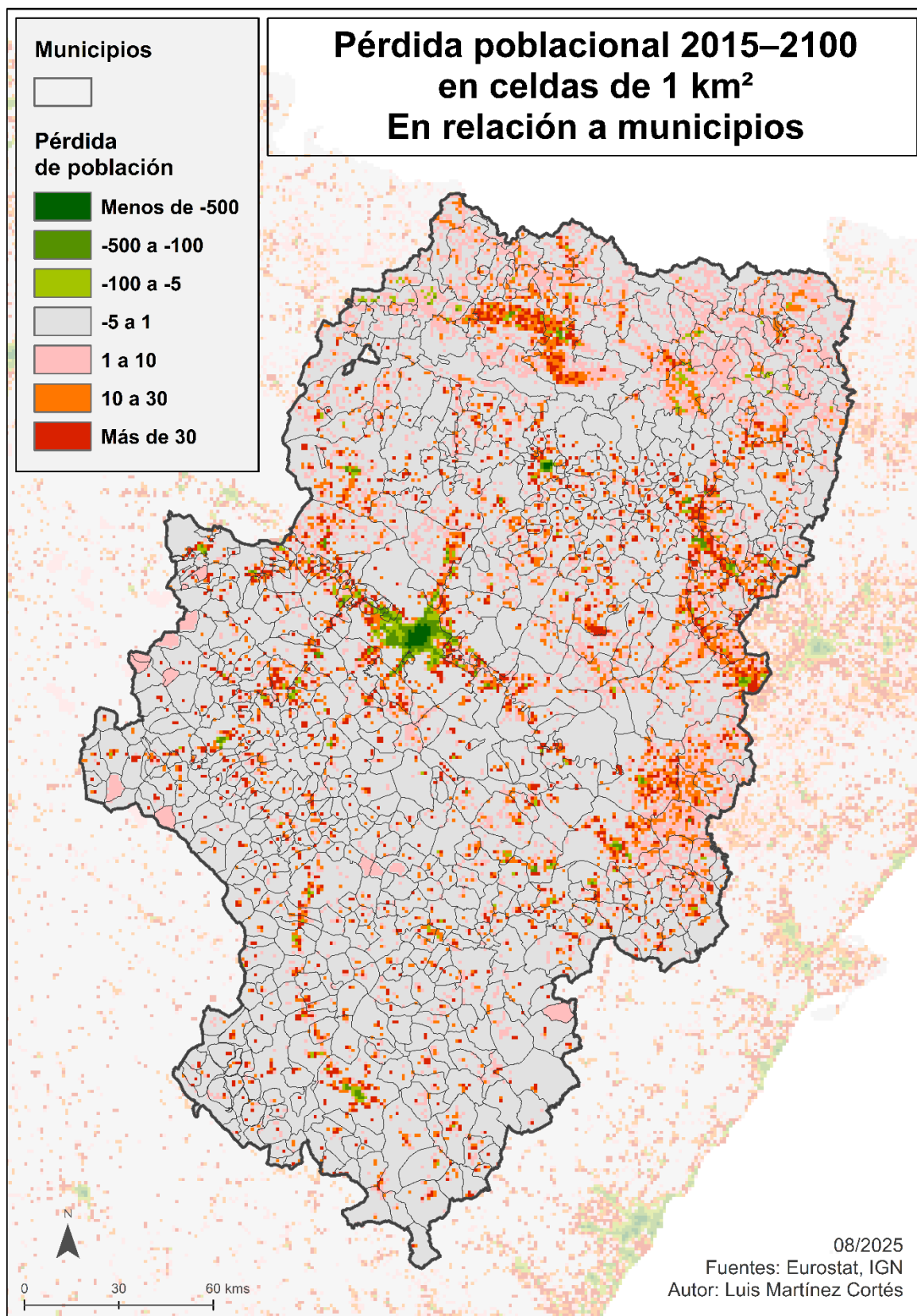


Figura 8, Mapa de pérdida de población en relación a municipios.

Fuente: elaboración propia, Eurostat

El mapa combina la información ráster a 1 km² con la capa vectorial de municipios, lo que permite analizar de manera simultánea las diferencias proyectadas de población en dos niveles complementarios: el detalle espacial fino de la malla y el marco administrativo municipal. Esta superposición tiene como finalidad evidenciar las heterogeneidades internas que pueden existir dentro de un mismo municipio, algo que no resulta visible cuando se trabaja únicamente con unidades agregadas. De este modo, se obtiene una visión enriquecida del fenómeno.

En el mapa de Aragón (2015–2100), los *outliers* se localizan principalmente en dos contextos. Por un lado, destacan celdas en Zaragoza capital y más específicamente en los distritos centrales, que presentan una ganancia de población mayor a la de los distritos periféricos

Por otro lado, se observan *outliers* en municipios rurales pequeños de Huesca y Teruel, donde uno o varios píxeles muestran pérdidas muy intensas (superiores a 30 habitantes), reflejando la fragilidad demográfica de estas áreas y el impacto que puede tener la desaparición de pequeños núcleos en el conjunto municipal.

En el caso de Zaragoza, las celdas con ganancias muy elevadas reflejan la fuerte capacidad de atracción de la capital, que concentra prácticamente todo el crecimiento poblacional regional en un reducido número de píxeles. Sin embargo, al situarse estos valores extremos dentro de un municipio de gran tamaño, la tendencia agregada puede quedar suavizada, ocultando el contraste entre áreas en expansión y áreas en retroceso.

En el ámbito rural, los *outliers* se manifiestan en municipios pequeños, sobre todo en el Pirineo, el Prepirineo y las sierras turolenses, donde la pérdida de población en un solo píxel puede suponer un porcentaje muy elevado del total municipal. Estos casos ponen de relieve la vulnerabilidad de los núcleos rurales de baja densidad: la desaparición de unos pocos habitantes puede significar un cambio estructural en la viabilidad del municipio.

La presencia de *outliers* evidencia que la despoblación no sigue un patrón uniforme, sino que se combina con focos puntuales de atracción o de colapso demográfico, lo que obliga a interpretar el fenómeno en múltiples escalas.

El análisis conjunto de municipios y píxeles, y en particular la identificación de *outliers*, resulta de gran utilidad para comprender el proceso de despoblación en Aragón desde una perspectiva multiescalar. Mientras que la escala municipal es la referencia administrativa y política para la gestión de servicios y la planificación territorial, la escala de 1 km² permite identificar realidades internas que pueden quedar ocultas en los promedios agregados.

En definitiva, esta metodología no solo refuerza la precisión analítica, sino que también facilita la traducción de los resultados cartográficos a escenarios de planificación, al evidenciar qué áreas concretas podrían requerir estrategias diferenciadas de intervención.

El cruce entre la malla de 1 km² y la capa de municipios pone de relieve que la despoblación en Aragón no se distribuye de manera homogénea, sino que presenta contrastes internos muy marcados. En municipios rurales de escasa población, la pérdida en un único píxel puede comprometer la viabilidad del conjunto, mientras que en Zaragoza y su área metropolitana se concentran los pocos focos de ganancia en valores extremos.

Estos resultados confirman la importancia de combinar distintas escalas de análisis: la escala municipal permite vincular los resultados con la gestión política y administrativa, mientras que el detalle por píxel aporta información crítica.

6.4 Superficie deshabitada en Aragón y España en 2015 frente a 2100

Para calcular la superficie deshabitada en Aragón y en el conjunto de España en el horizonte de 2100 se partió de los mapas de densidad de población elaborados a una resolución de 1 km². Sobre esta base, se establecieron dos categorías diferenciadas: por un lado, las celdas con valor igual a cero, que representan kilómetros cuadrados completamente carentes de habitantes; y, por otro, las celdas con valores mayores que cero, que indican la existencia de población, aunque sea en niveles mínimos. Esta clasificación dicotómica permitió cuantificar de manera precisa la proporción del territorio ocupado frente al deshabitado y, posteriormente, comparar los resultados entre Aragón y el conjunto nacional.

Este procedimiento presenta la limitación de trabajar con unidades fijas de 1 km², lo que puede simplificar situaciones locales complejas; sin embargo, para escalas amplias como la autonómica y la nacional se considera que esta aproximación no supone una pérdida de detalle relevante y resulta adecuada para la comparación entre territorios.

Ocupación del territorio en España 2015. Celdas de 1 km²

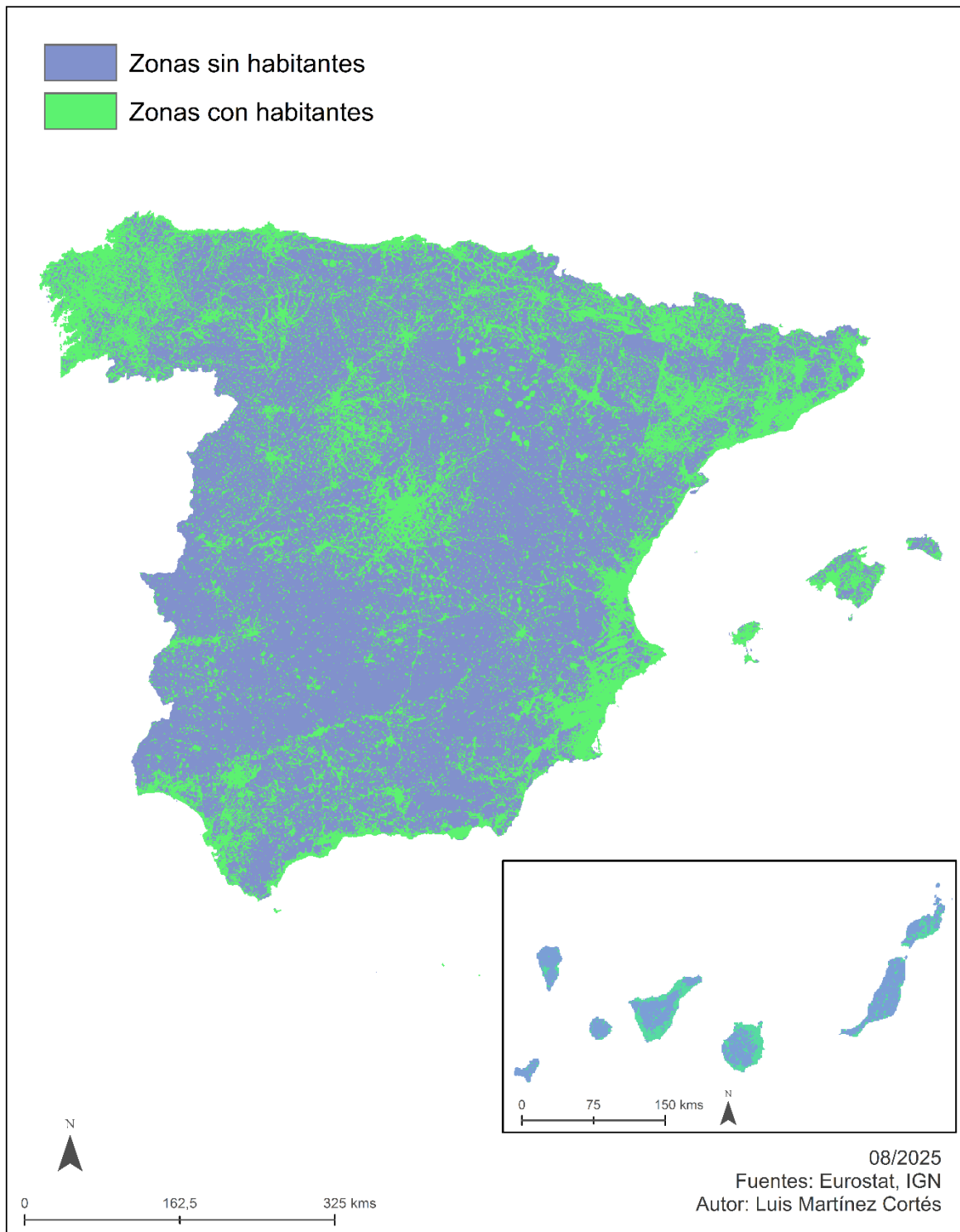


Figura 9, Ocupación del territorio España 2015

Fuente: elaboración propia, Eurostat, IGN

Ocupación del territorio en Aragón 2015. Celdas de 1 km²

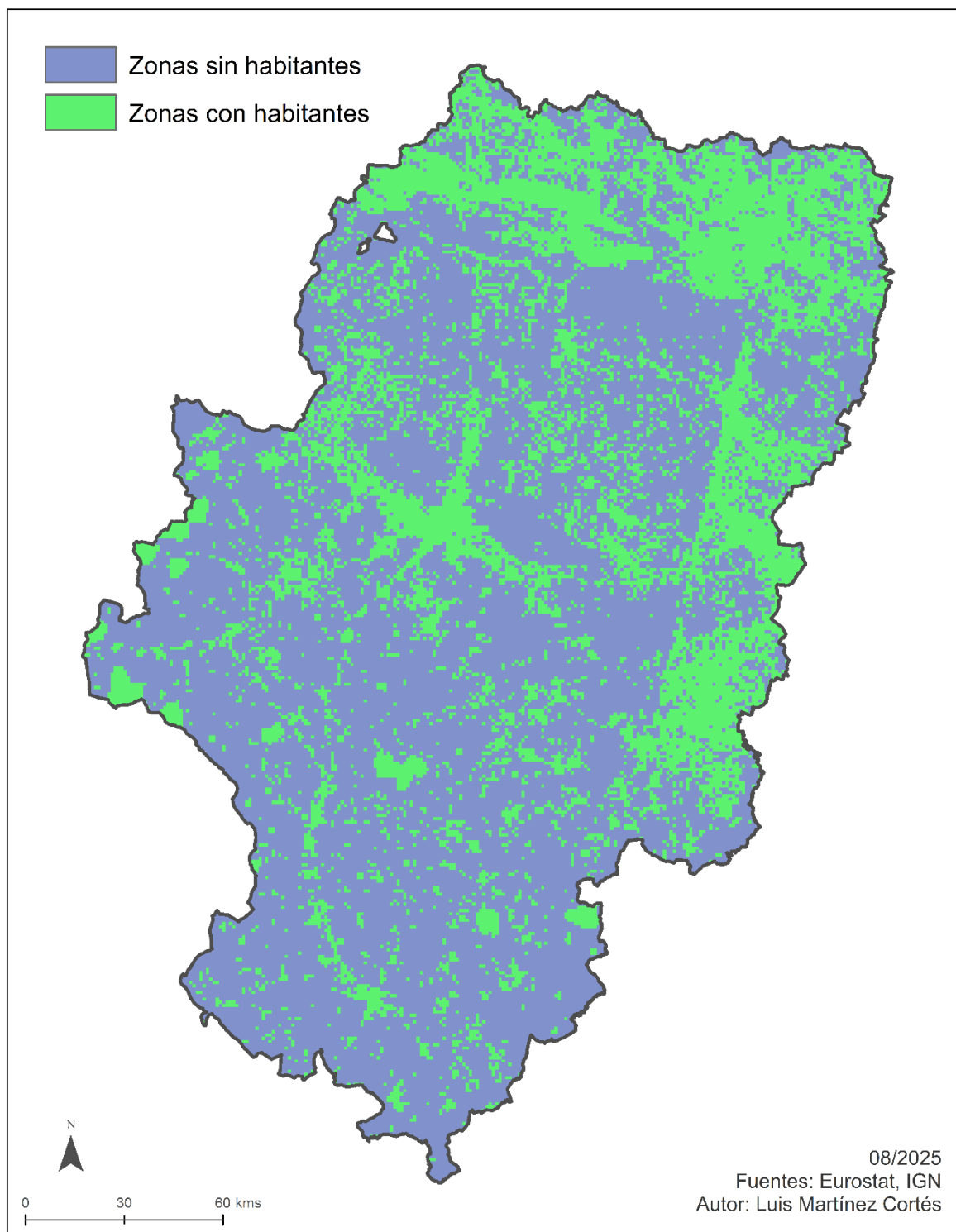


Figura 10, Ocupación del territorio Aragón 2015

Fuente: elaboración propia, Eurostat, IGN

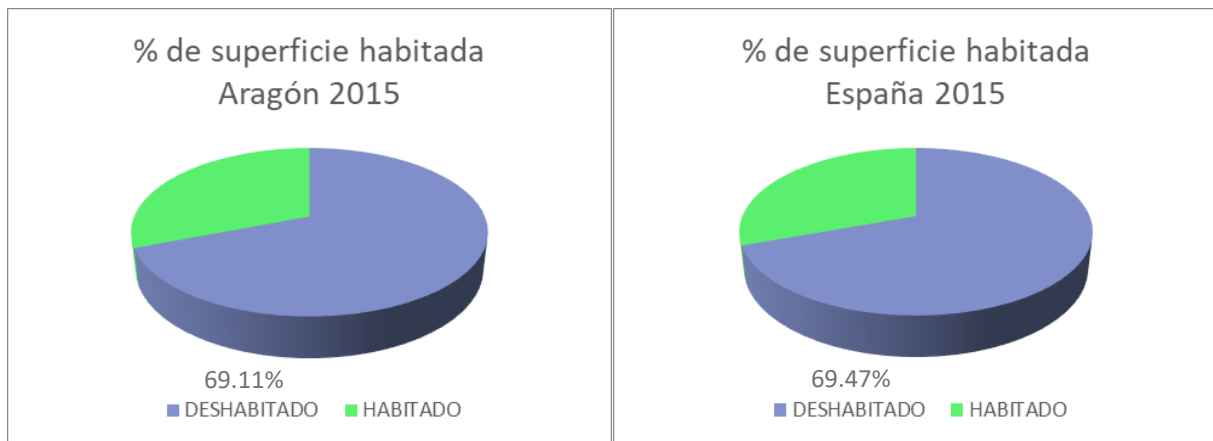


Figura 11, Gráficos de porcentaje de superficie habitada España y Aragón 2015

Fuente: elaboración propia, Eurostat

En 2015, tanto Aragón como España presentan una proporción muy similar de superficie no habitada: 69,11 % en el primer caso y 69,47 % en el segundo. Esta coincidencia refleja que, ya a comienzos del período de análisis, el fenómeno de la baja densidad poblacional no era exclusivo de Aragón, sino un rasgo estructural del territorio español en su conjunto.

En ambos mapas se observa cómo la ocupación se concentra en áreas muy concretas, las capitales provinciales, los corredores urbanos y el litoral. Sin embargo, podemos ver una red potente de municipios medios y pequeños que ayudan en la vertebración y gestión del territorio.

A pesar de esto también encontramos grandes extensiones de terreno que se encuentran deshabitadas. Esto se debe a los factores mencionados en apartados anteriores, cómo la orografía propia de las zonas que aparecen deshabitadas en el mapa y la consecuente falta de infraestructuras o las migraciones históricas hacia los grandes polos de desarrollo.

Ocupación del territorio en España 2100. Celdas de 1 km²

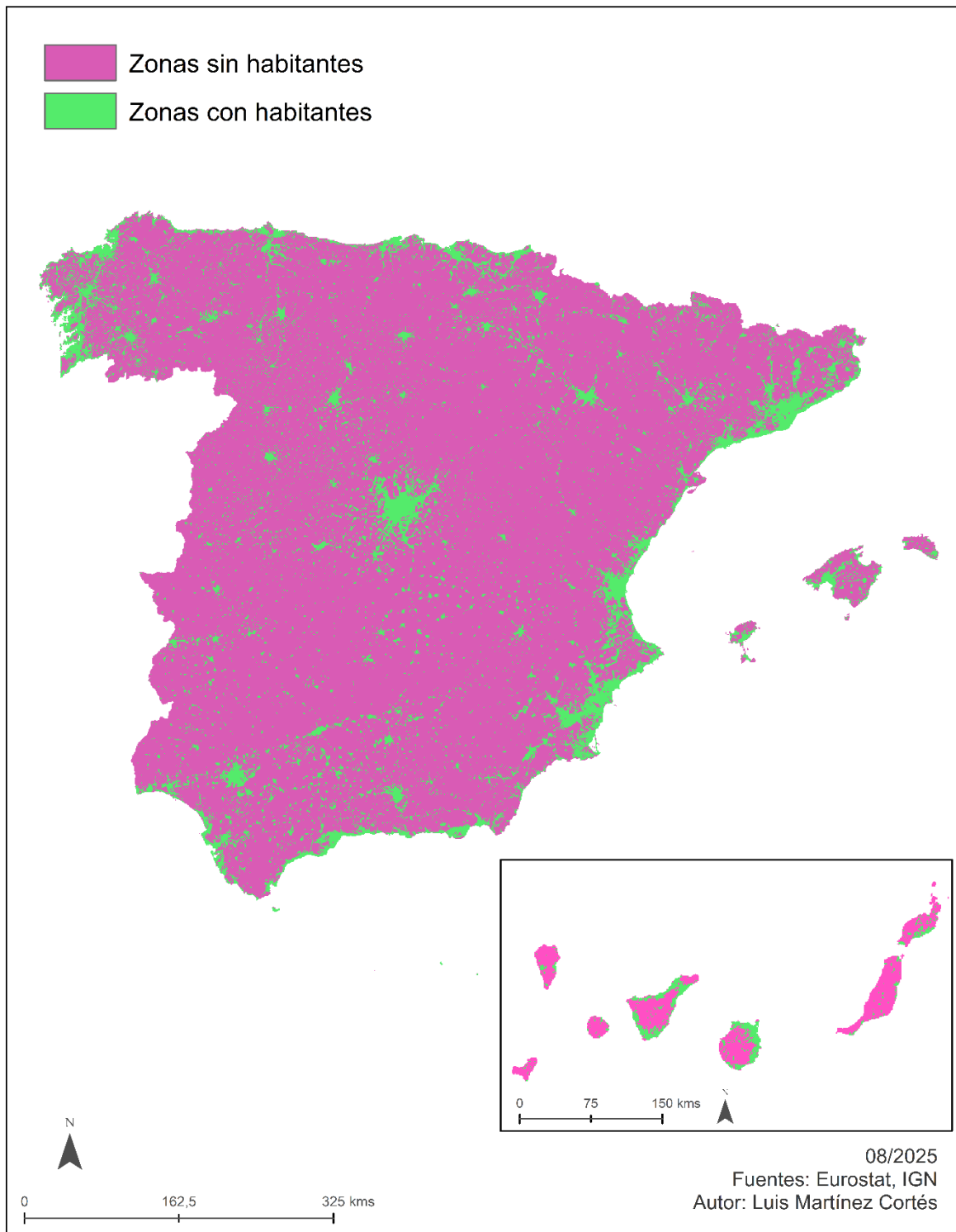


Figura 12, Ocupación del territorio España 2100

Fuente: elaboración propia, Eurostat, IGN

Ocupación del territorio en Aragón 2100. Celdas de 1 km²

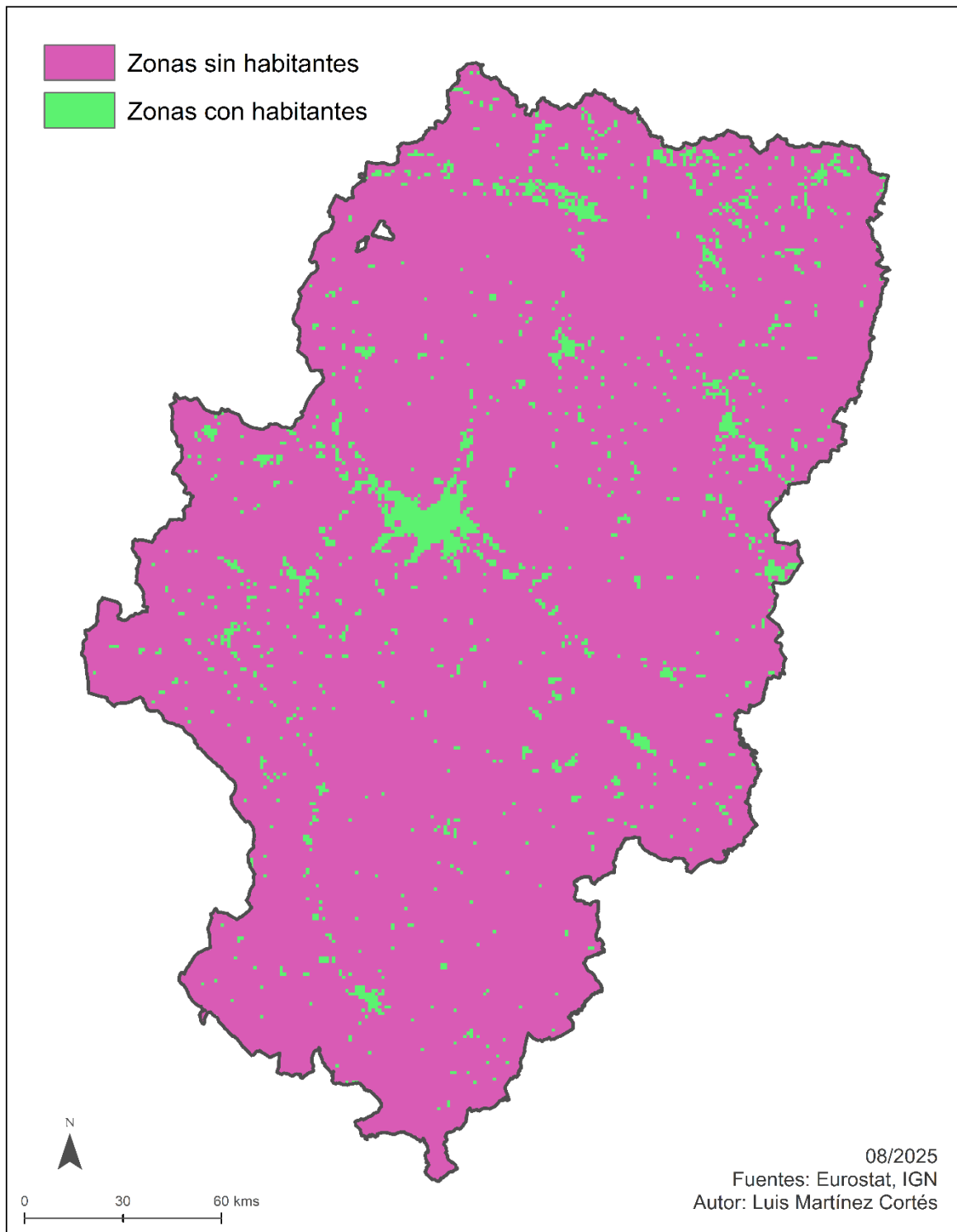


Figura 13, Ocupación del territorio Aragón 2100

Fuente: elaboración propia, Eurostat, IGN

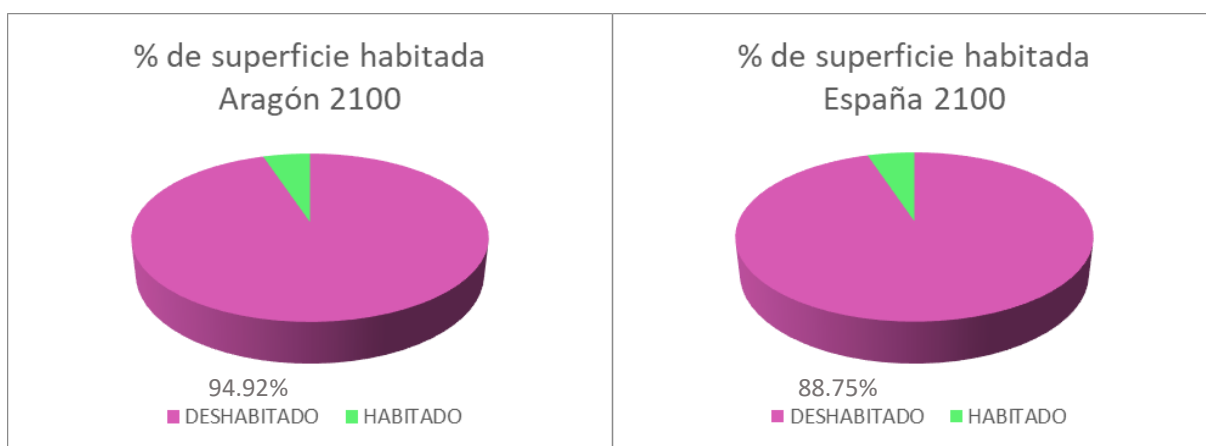


Figura 14, Gráficos de porcentaje de superficie habitada España y Aragón 2100

Fuente: elaboración propia, Eurostat

Tabla 2. Porcentaje de superficie habitada España y Aragón 2015 y 2100, elaboración propia, Eurostat

Territorio	2015	2100
España	69.11 %	88.75 %
Aragón	69.47 %	94.92 %

En el escenario proyectado para 2100, la proporción de superficie deshabitada en Aragón alcanza el 94.92 %, un valor significativamente superior al promedio nacional, que es 88.75%. Esta diferencia refleja la especial vulnerabilidad del territorio aragonés frente al proceso de despoblación, vinculada tanto a su baja densidad de partida como a su carácter fuertemente rural y disperso.

Mientras que en el conjunto de España persisten importantes áreas pobladas en torno a los grandes núcleos metropolitanos y al litoral mediterráneo, en Aragón la ocupación se reduce casi exclusivamente al entorno de Zaragoza y a algunos núcleos intermedios, quedando amplias extensiones de Huesca y, sobre todo, de Teruel prácticamente vacías. La distribución de la población proyectada muestra, por tanto, una mayor concentración en áreas urbanas de tamaño medio y grande, intensificando el contraste entre las zonas dinámicas y las vastas superficies rurales sin presencia estable de habitantes.

En el conjunto de España, la comparación entre 2015 y 2100 evidencia un cambio profundo en la ocupación territorial y en el patrón de distribución de la población. En 2015, el 69,47 % de la superficie nacional estaba deshabitada, lo que ya ponía de manifiesto la existencia de amplias áreas rurales con muy baja densidad de población. Sin embargo, a pesar de este punto de partida, en ese momento todavía se mantenía un cierto equilibrio entre grandes ciudades, núcleos intermedios y espacios rurales. Existían corredores de ocupación relativamente continuos a lo largo del litoral mediterráneo, el valle del Guadalquivir o las áreas de influencia de Madrid y Barcelona. Esta configuración reflejaba,

en gran medida, las dinámicas demográficas y económicas heredadas del proceso de urbanización y concentración metropolitana de la segunda mitad del siglo XX.

Para 2100, el escenario se transforma de manera drástica: la proporción de superficie deshabitada asciende hasta el 88,75 %, lo que implica que prácticamente nueve de cada diez kilómetros cuadrados carecen de población residente. Este incremento de casi veinte puntos porcentuales pone en evidencia un proceso de vaciamiento generalizado del medio rural español, acompañado de una intensificación de la concentración en los grandes polos metropolitanos. Madrid y Barcelona refuerzan su condición de capitales. El litoral mediterráneo y el eje atlántico gallego siguen desempeñando un papel como corredores de relativa densidad.

Amplias regiones interiores, como Castilla y León, Castilla-La Mancha o Extremadura, se proyectan como territorios en los que el despoblamiento se extiende hasta convertirse en el rasgo dominante. El contraste territorial, por tanto, se acentúa: frente a unas pocas áreas muy dinámicas, se consolidan extensas superficies prácticamente vacías.

En Aragón, la comparación entre 2015 y 2100 resulta aún más llamativa que en el conjunto del Estado, pues ilustra cómo un territorio que ya partía de una densidad reducida se encamina hacia una situación de casi vacío demográfico. En 2015, el 69,11 % del territorio aragonés estaba deshabitado, una cifra muy similar a la media nacional, lo que reflejaba que, aun con la fuerte concentración de población en Zaragoza capital y en algunos núcleos secundarios, existían todavía extensas áreas rurales con presencia, aunque fuera limitada, de población.

La situación se correspondía con la tradicional dualidad del territorio aragonés: por un lado, la capital y su área metropolitana concentraban más de la mitad de los habitantes de la Comunidad; por otro, las provincias de Huesca y, sobre todo, Teruel mostraban densidades muy bajas, con comarcas donde apenas se alcanzaban los 5 habitantes por km².

Para 2100, la situación proyectada adquiere un carácter mucho más extremo. Según los resultados, el 94,92 % de la superficie aragonesa aparece deshabitada, lo que significa que prácticamente todo el territorio, salvo la capital y algunos corredores muy localizados, se vacía de población. En términos comparativos, el incremento de más de 25 puntos porcentuales respecto a 2015 refleja una intensificación mayor que en el conjunto de España, lo que posiciona a Aragón como un caso paradigmático de despoblación extrema en la España interior siguiendo los resultados de las proyecciones.

Zaragoza no solo mantiene, sino que refuerza su papel de polo centralizador, mientras que los núcleos intermedios, como Huesca, Teruel, Calatayud o Alcañiz, no logran contrarrestar la tendencia regresiva del conjunto rural.

En definitiva, la proyección para 2100 sitúa a Aragón como uno de los territorios más afectados por la despoblación en Europa occidental, al mostrar un patrón de concentración extrema en un único núcleo metropolitano frente a la desocupación de la práctica totalidad del espacio rural.

6.4.1. Municipios vacíos y con población menor a 100 habitantes

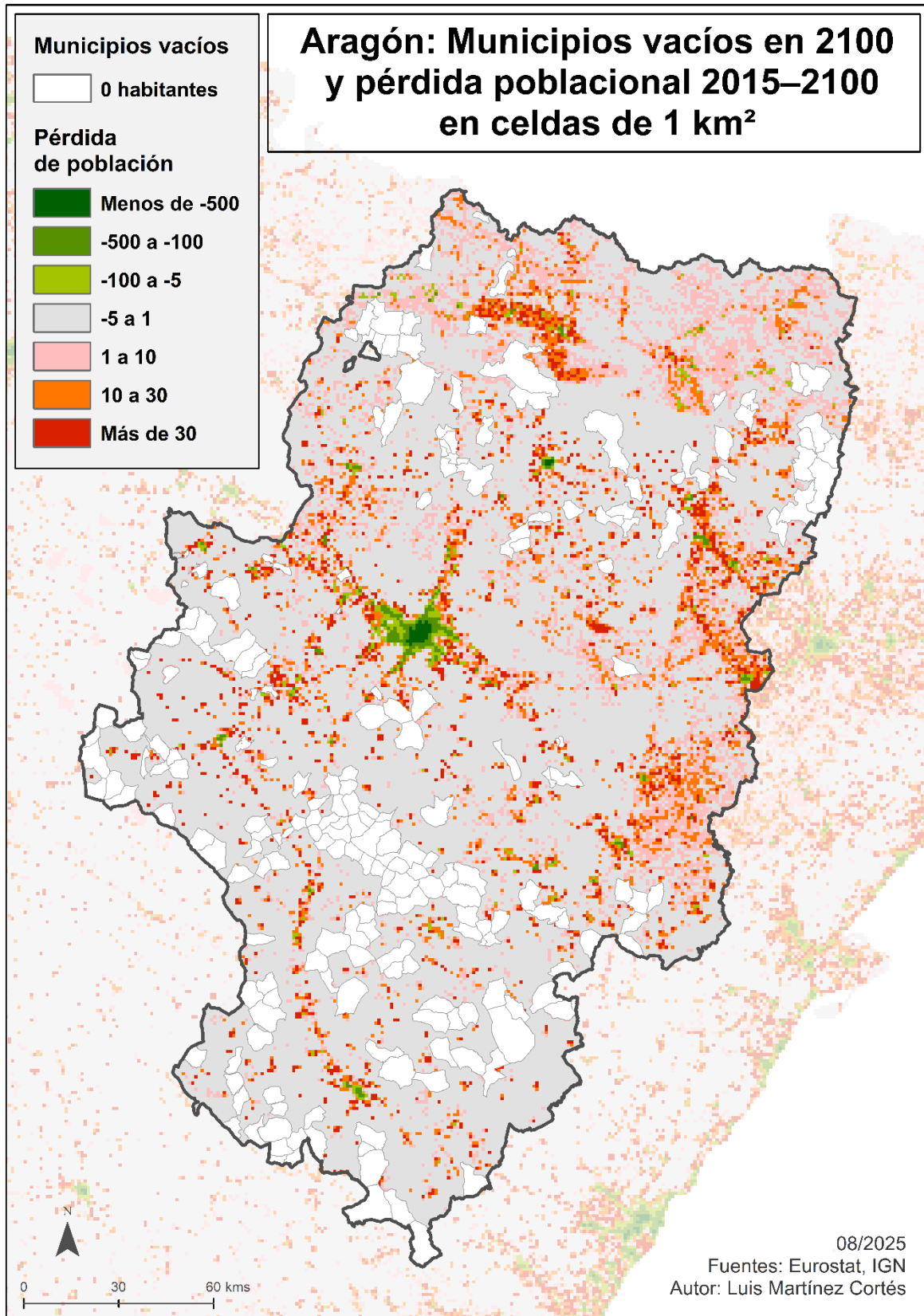


Figura 15, Mapa de municipios vacíos 2100.

Fuente: elaboración propia, Eurostat

El mapa representa los municipios de Aragón cuya proyección demográfica para el año 2100 es de cero habitantes, es decir, aquellos que se prevé quedarán completamente deshabitados. Se trata de un resultado distinto al de los mapas de diferencia de población, ya que aquí no se analizan incrementos o pérdidas relativas, sino la desaparición total de la población en determinadas unidades municipales.

Los municipios que aparecen en el mapa divididos por provincia son:

En Huesca (36 municipios)

Alcalá de Gurrea, Arguis, Baélls, Barbués, Borau, Caldearenas, Capdesaso, Casbas de Huesca, Castigaleu, Estopiñán del Castillo, Fago, Ilche, Lascellas-Ponzano, Loscorrales, Monesma y Cajigar, Olvena, Palo, Perarrúa, Pertusa, Piracés, Puente de Montañana, Salas Bajas, Salillas, Santa Cruz de la Serós, Santaliestra y San Quílez, Secastilla, Senés de Alcubierre, Tolva, Torralba de Aragón, Torre la Ribera, Torres de Alcanadre, Valfarta, Beranuy, Viacamp y Litera, Hoz y Costean, Comunero de Ansó y Hecho.

En Teruel (100 municipios)

Ababuj, Abejuela, Aguatón, Aguilar del Alfambra, Alcaine, Alobras, Alpeñés, Allueva, Anadón, Arcos de las Salinas, Bádenas, Bea, Belmonte de San José, Berge, Bordón, Bueña, Calomarde, Camañas, Camarena de la Sierra, Cañada de Benatanduz, Cañada Vellida, Cañizar del Olivar, Castejón de Tornos, Castel de Cabra, Castelnou, El Castellar, La Cerollera, Corbalán, Cosa, La Cuba, Cubla, Cucalón, El Cuervo, Cuevas Labradas, Ferreruela de Huerva, Fonfría, Fornoles, Fortanete, Fuenferrada, Fuentes Calientes, Gargallo, Griegos, Gúdar, La Hoz de la Vieja, Huesca del Común, Jabaloyas, Jatiel, Jorcás, Josa, Lagueruela, Lanzuela, Lidón, Loscos, Maicas, Mirambel, Miravete de la Sierra, Monforte de Moyuela, Monteagudo del Castillo, Monterde de Albarracín, Moscardón, Nogueras, Obón, Los Olmos, Las Parras de Castellote, Peracense, Pitarque, Plou, Pozondón, Pozuel del Campo, Rillo, Ródenas, Rubiales, Rubielos de la Cérida, Salcedillo, Saldón, San Agustín, Santa Cruz de Nogueras, Segura de los Baños, Seno, Toril y Masegoso, Tormón, Torre de Arcas, Torre de las Arcas, Torre los Negros, Torrevilla, Torrijas, Tramacastiel, Tramacastilla, Tronchón, Valacloche, Valdecuencia, Valdeñares, El Vallecillo, Veguillas de la Sierra, Villahermosa del Campo, Villanueva del Rebollar de la Sierra, Vivel del Río Martín, La Zoma, Comunidad de la Pardina del Mercadal y Almochuel.

En Zaragoza (75 municipios)

Agón, Aladrén, Alborge, Alcalá de Ebro, Alconchel de Ariza, Aldehuela de Liestos, Almohuel, Ambel, Ardisa, Asín, Bagüés, Balconchán, Berdejo, Berruenco, Bordalba, Bubierca, Cabolafuente, Calcena, Campillo de Aragón, Cariñena, Castejón de las Armas, Cerveruela, Cinco Olivas, Clarés de Ribota, Contamina, Las Cuerlas, Chodes, Embid de Ariza, Los Fayos, Fombuena, Fuendetodos, Gotor, Isuerre, Jarque, Lécera, Lobera de Onsella, Longás, Luesma, Mesones de Isuela, Mezalocha, Moneva, Monreal de Ariza, Mozota, Murillo de Gállego, Navardún, Nigüella, Nombrevilla, Orcajo, Orés, Oseja, Osia, Las Pedrosas, Piedratajada, Los Pintanos, Pleitas, Pomer, Pozuel de Ariza, Puendeluna, Purujosa, Romanos, Ruesca, Santed, Sisamón, Tierga, Torralba de los Frailes, Torralbilla, Torrelapaja, Trasmoz, Urriés, Valdehorna, Valmadrid, Villadoz, Villalba de Perejil, Villanueva de Jiloca, Vistabella y Biel.

Destacan en Huesca, especialmente en áreas del Pirineo y Prepirineo, donde predominan pequeños municipios de montaña con población muy envejecida y dispersa. Teruel concentra también un número elevado de municipios proyectados a quedar vacíos, sobre todo en las sierras del Sistema Ibérico y en comarcas interiores caracterizadas por su baja accesibilidad y escasas oportunidades económicas. En Zaragoza, aunque en menor medida, aparecen municipios vacíos en las zonas más periféricas, sobre

todo en el contacto con el Sistema Ibérico y en el límite con la provincia de Soria, reforzando la idea de continuidad con otras áreas despobladas de la España interior.

Los municipios identificados comparten características comunes: presentan densidades muy bajas ya en la actualidad, fuerte envejecimiento, dependencia de actividades agrarias en retroceso y, en muchos casos, limitaciones de conectividad territorial. Estos factores los hacen especialmente vulnerables frente a un horizonte de despoblación prolongada.

Es importante conocer qué municipios alcanzan en 2100 una población igual a cero, pero este recuento por sí solo no aporta una visión completa del alcance territorial del fenómeno. Se trata de un dato relevante desde el punto de vista administrativo, aunque resulta limitado porque no refleja el tamaño ni la extensión de dichos municipios.

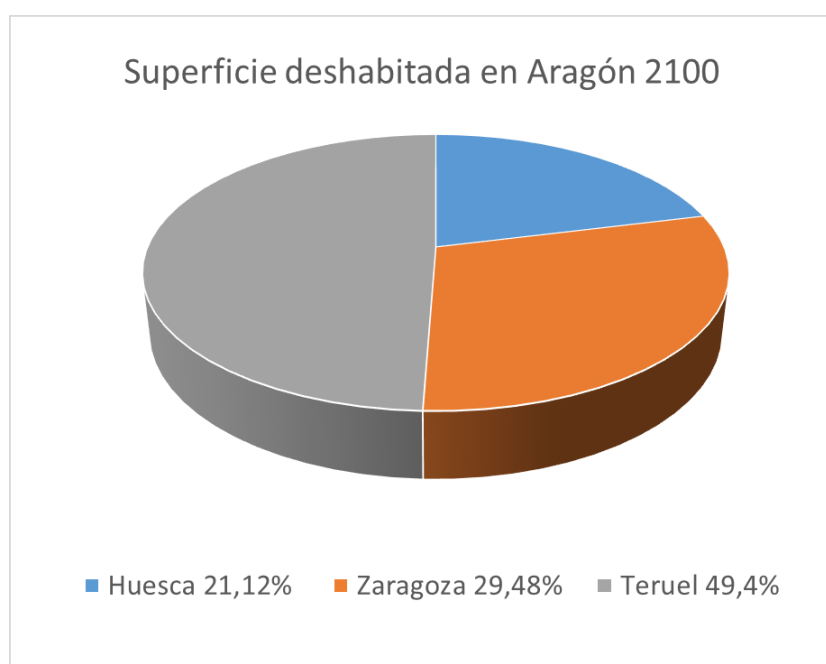


Figura 16, Grafico de superficie deshabitada por provincias Aragón 2100

Fuente: elaboración propia, Eurostat

Por ello, resulta especialmente interesante complementar este análisis con el gráfico de superficie en porcentaje dividido por provincias (Figura 16), ya que permite dimensionar de manera más ajustada la magnitud del vaciamiento poblacional. De este modo, no se pone únicamente el foco en el número de entidades afectadas, sino también en la escala espacial real del problema, mostrando cómo la despoblación implica el abandono físico de grandes áreas del territorio aragonés.

En **Teruel**, la despoblación proyectada alcanza su máxima expresión, concentrando la mayor proporción de superficie vacía de Aragón en 2100. Las causas son estructurales y vienen de largo recorrido: una economía históricamente dependiente de la agricultura extensiva y la ganadería, la escasa diversificación productiva, la carencia de infraestructuras de comunicación modernas y la dificultad de acceso a servicios básicos como la sanidad o la educación en muchas comarcas.

Estos factores, sumados al éxodo rural de la segunda mitad del siglo XX y a las bajas tasas de natalidad actuales, explican que numerosos municipios se encaminen hacia la desaparición demográfica total.

En la provincia de Zaragoza la situación es dual. La capital y su área metropolitana actúan como polo de atracción y concentran la inmensa mayoría de la población provincial, pero esto se traduce en un fuerte contraste con el medio rural, donde amplias áreas presentan proyecciones de vaciamiento total.

Esto queda reflejado en que el abandono demográfico se localiza sobre todo en municipios pequeños del Sistema Ibérico y en zonas periféricas cercanas a Soria, donde la baja densidad y la escasa conectividad han dificultado la fijación de población.

Huesca presenta el menor recuento de municipios vacíos y también la menos superficie en comparación con las demás provincias aragonesas. Esto puede ser así debido a que en su territorio existen varios núcleos urbanos y comarcales con cierta capacidad de atracción (Huesca capital, Monzón, Barbastro, Jaca), así como un mayor peso del turismo y de actividades vinculadas al Pirineo que contribuyen a mantener población. Además, su proximidad al eje del valle del Ebro facilita mejores conexiones y oportunidades que amortiguan, aunque no eliminan, las dinámicas de vaciamiento en áreas rurales más aisladas.

Por la proyección de población de estos municipios además de sus características socioeconómicas y otros factores siguiendo las directrices legales actuales se propone la **fusión** con otras entidades locales próximas con una dinámica demográfica más activa.

De la misma manera se han localizado los municipios para los que se prevé en 2100 una población de entre 1 y 100 habitantes. Atendiendo a la normativa vigente, estos pueblos podrían pasar a regirse por un modelo de gobierno de concejo abierto. Los pueblos para los que se recomienda este modelo en el horizonte 2100 son:

En Huesca (80 municipios):

Abiego, Abizanda, Aísa, Agüero, Alcalá del Obispo, Albalatillo, Albero Alto, Albero Bajo, Alfántega, Alquézar, Antillón, Aragüés del Puerto, Arén, Argavieso, Azanuy-Alins, Azara, Azlor, Bailo, Baldellou, Barbuñales, Bierge, Biscarrués, Bisaurri, Blecua y Torres, Bonansa, Camporrélls, Capella, Castejón del Puente, Castelflorite, Castellazuelo, Chalamera, Chía, Colungo, El Grado, El Pueyo de Araguás, Estada, Fanlo, Fiscal, Gistaín, Hoz de Jaca, Huerto, Ibieca, Igríes, Isábena, Jasa, Labuerda, Laluega, La Fueva, Laperdiguera, Laspaules, Las Peñas de Riglos, Lascuarre, Loarre, Loporzano, Lupiñén-Ortilla, Novales, Nueno, Peralta de Calasanz, Peraltilla, Poleñino, Pueyo de Santa Cruz, San Esteban de Litera, San Juan de Plan, Santa Cilia, Santa María de Dulcis, Sangarrén, Seira, Sena, Sesa, Sesué, Sopeira, Tella-Sin, Torla-Ordesa, Torres de Barbués, Valle de Bardají, Valle de Hecho, Vicién, Villanova, Villanueva de Sigena, Yebra de Basa, Yésero.

En Teruel (58 municipios):

Alacón, Alba, Allepuz, Aliaga, Arens de Lledó, Argente, Azaila, Bañón, Barrachina, Blesa, Blancas, Camarillas, Cascante del Río, Cuevas de Almudén, Ejulve, Escorihuela, Esterciel, Formiche Alto, Frías de Albarracín, Fuentes de Rubielos, Galve, Hinojosa de Jarque, Jarque de la Val, La Cañada de Verich, La Mata de los Olmos, La Puebla de Valverde, Libros, Lledó, Mezquita de Jarque, Molinos, Monroyo, Noguera de Albarracín, Odón, Olba, Orrios, Palomar de Arroyos, Peralejos, Perales del Alfambra, Puertomingalvo, Ráfales, Singra, Terriente, Torralba de los Sisones, Torrecilla del Rebollar, Torrelacárcel, Torres de Albarracín, Torre del Compte, Torremocha de Jiloca, Valbona, Villar del Salz, Villafranca del Campo, Villarluengo, Villarroja de los Pinares, Vinaceite, Visiedo.

En Zaragoza (68 municipios):

Abanto, Alcalá de Moncayo, Alarba, Alberite de San Juan, Albeta, Alforque, Almonacid de la Cuba, Añón de Moncayo, Anento, Aranda de Moncayo, Arándiga, Artieda, Atea, Badules, Bárboles, Belmonte de Gracián, Bijuesca, Bisimbre, Calmarza, Castejón de Alarba, Castejón de Valdejasca, Cimballa, El Buste, El Frago, Encinacorba, Fréscano, Fuentes de Jiloca, Lagata, Langa del Castillo, La Vilueña, Layana, Litago, Lituénigo, Luesia, Malanquilla, Mainar, Manchones, Mara, Marracos, Montón, Monverde, Murero, Olvés, Orera, Osera de Ebro, Paracuellos de la Ribera, Plenas, Puebla de Albortón, Samper del Salz, Santa Cruz de Grío, Santa Cruz de Moncayo, Santa Eulalia de Gállego, Sediles, Tabuena, Talamantes, Torrehermosa, Torrijo de la Cañada, Tosos, Trasobares, Undués de Lerda, Val de San Martín, Valpalmas, Velilla de Ebro, Velilla de Jiloca, Vierlas, Villar de los Navarros, Villarroya del Campo, Villarreal de Huerva.

7. Discusión de resultados

Los resultados obtenidos para Aragón entre 2015 y 2100 reflejan un proceso de despoblación estructural con implicaciones territoriales e institucionales profundas. El análisis multiescalar, que combina la malla de 1 km² con la agregación municipal, permite captar tanto el detalle geográfico fino de la pérdida como su traducción en las unidades administrativas que sirven de base a la planificación territorial.

En 2015 ya se observaba una fuerte polarización: Zaragoza y su área metropolitana concentraban más de la mitad de la población regional, mientras el eje del Ebro sostenía un corredor secundario de asentamientos. En contraste, amplias zonas rurales de Huesca y Teruel presentaban densidades muy bajas, en muchos casos inferiores a 10 habitantes por km², lo que situaba a Aragón en clara desventaja frente al promedio nacional de densidad (INE, 2015).

La comparación entre 2015 y 2100 en una malla de 1 km² confirma la persistencia de los grandes polos urbanos, con Zaragoza como núcleo central y algunas cabeceras comarcales en posiciones secundarias. Sin embargo, el cambio sustantivo se produce en el tejido de núcleos pequeños y medianos, donde la población se atenúa progresivamente hasta desaparecer en numerosos casos. Este vaciamiento refuerza la expansión de áreas deshabitadas en el Pirineo oscense y en las sierras turolenses, generando un mapa en el que el contraste urbano-rural se intensifica. Los resultados por celdas muestran que predominan pérdidas leves, suficientes para desestructurar contextos frágiles, mientras las ganancias son muy puntuales y se localizan casi en exclusiva en Zaragoza y su área metropolitana.

La agregación municipal hace aún más evidente la magnitud del retroceso. La mayoría de los municipios aragoneses registra pérdidas netas de población, con descensos superiores a mil habitantes en ámbitos rurales relativamente grandes y con reducciones más leves, pero muy significativas en términos relativos, en municipios pequeños. En paralelo, Zaragoza capital y su corona metropolitana concentran los pocos incrementos demográficos, confirmando su condición de motor demográfico y económico. La superposición entre la malla y los límites municipales revela además la existencia de *outliers* que subrayan la heterogeneidad intramunicipal: celdas urbanas con ganancias destacadas frente a su entorno inmediato en Zaragoza y celdas rurales con pérdidas intensas en municipios de montaña, donde la salida de unas decenas de habitantes supone un cambio estructural.

La evolución de la superficie deshabitada proporciona un indicador sintético del proceso. Mientras en 2015 tanto Aragón como España presentaban valores en torno al 69 % de su territorio vacío, para 2100 las proyecciones sitúan a Aragón en un 94,92 % frente al 88,75 % estatal. Ello evidencia que Aragón es especialmente vulnerable, ya que la ocupación quedará prácticamente restringida a Zaragoza y a unos

pocos corredores, mientras que las provincias de Huesca y, sobre todo, Teruel afrontarán extensiones casi completamente vacías. Este patrón se refleja también en el número de municipios proyectados a quedar sin población: 36 en Huesca, 100 en Teruel y 75 en Zaragoza. La magnitud del fenómeno pone en cuestión la sostenibilidad de la red municipal y anticipa transformaciones en la organización institucional.

Las implicaciones jurídicas e institucionales son significativas. La combinación de pérdida demográfica y umbrales legales de la Ley 7/1985 (5000 habitantes como mínimo general para creaciones y segregaciones) y de la Ley 7/1999 de Aragón (1000 habitantes en segregaciones autonómicas) desincentiva nuevas entidades y orienta hacia fusiones como estrategia de supervivencia. Los municipios que caigan por debajo de 100 habitantes tenderán a regirse por concejo abierto, mientras que Zaragoza reforzará su condición de gran población con regímenes especiales de gobierno.

La Ley 7/1985, Reguladora de las Bases del Régimen Local (LRBRL) cumplió un papel esencial en la consolidación democrática y ha sido objeto de múltiples reformas, pero su arquitectura de fondo responde a un contexto de hace décadas que no se ajusta a los desafíos actuales y menos aún a los escenarios futuros: despoblación y envejecimiento en grandes porciones del territorio y muy baja densidad. Una actualización debería revisar umbrales y procedimientos de segregación, fusión y anexión y detallar el funcionamiento del concejo abierto y otras entidades de orden menor. Es decir, mantener la estabilidad institucional, pero dotar al régimen local de herramientas flexibles para garantizar servicios y cohesión territorial en un escenario de polarización demográfica.

De mantenerse las tendencias proyectadas, Aragón se dirige hacia un modelo de organización territorial fuertemente polarizado: un único núcleo metropolitano dominante, un puñado de centros secundarios y un entramado de municipios rurales en retroceso, muchos de ellos obligados a simplificar su régimen institucional o a integrarse en fórmulas de cooperación supramunicipal para garantizar servicios básicos. Esto puede deberse a la estructura de ocupación territorial de la España interior, que parece responder a un modelo socioeconómico, tecnológico y de transportes antiguo que no se corresponde con el actual.

En síntesis, aunque las proyecciones a 2100 deben interpretarse con cautela por el nivel de incertidumbre, el diagnóstico es claro: Aragón se encamina hacia un modelo mononuclear, con concentración en Zaragoza y un vaciamiento casi general del medio rural. Este escenario no solo refuerza la desigualdad territorial, sino que exige repensar la normativa estatal y autonómica sobre la organización municipal para garantizar la viabilidad de los gobiernos locales en un contexto de despoblación extrema.

8. Conclusiones

En conjunto, el trabajo cumple los objetivos planteados: compara la distribución de la población en Aragón en 2015 y 2100, identifica de forma consistente las áreas en pérdida, estabilidad y crecimiento y cuantifica su magnitud; lo hace con un enfoque multiescalar, combinando la resolución de 1 km² y la agregación municipal. También evalúa la capacidad de la normativa vigente de adaptarse a los escenarios futuros.

La cartografía y los indicadores resultantes permiten evaluar los cambios previsibles —incluida la expansión de la superficie deshabitada— y relacionarlos con la organización institucional vigente,

A partir de datos de una fuente oficial y contrastada: las proyecciones EUROPOP y las mallas poblacionales elaboradas por la Comisión Europea, este estudio confirma el patrón de polarización

demográfica en Zaragoza y su área metropolitana ya que concentran la mayor parte del crecimiento, mientras que Huesca y Teruel sufren pérdidas generalizadas. En la malla de 1 km², los incrementos aparecen como manchas contiguas a la capital y a algunos nodos del eje del Ebro. La agregación municipal refuerza esta lectura: Zaragoza y su cinturón inmediato son de las pocas unidades con saldo positivo, frente a la amplia mayoría de municipios en decrecimiento.

También, se consolida el régimen de gran población en Zaragoza, reforzando su condición institucional especial y ampliando la asimetría organizativa dentro de Aragón.

El análisis muestra una expansión notable de la superficie deshabitada. En 2015 Aragón presentaba alrededor del 69 % de km² sin residentes, muy similar a la media española, mientras que para 2100 el porcentaje se eleva hasta un 94.92% frente al 88.75% en España. Este salto de casi 26 puntos desborda la tendencia nacional y sitúa a Aragón como caso paradigmático de vaciamiento rural extremo en España y en Europa occidental. En conjunto, el mapa no solo cuantifica el vacío, sino que evidencia una pérdida de continuidad territorial: grandes áreas quedan desconectadas entre sí y de los nodos funcionales. Este patrón configura un desierto demográfico, con las consecuencias socioterritoriales, económicas y administrativas que ello conlleva.

La proyección de municipios con población cero —36 en Huesca, 100 en Teruel y 75 en Zaragoza— cuestiona la viabilidad de la red municipal vigente y obliga a replantear su mantenimiento. Mantener estructuras político-administrativas sin vecinos carece de sentido funcional y financiero ya que encarece la gestión, dificulta la provisión de servicios y genera vacíos de responsabilidad efectiva. En consecuencia, el mapa sugiere la necesidad de soluciones para los municipios deshabitados, ya sea la fusión, integración de términos u otro modelo de gestión.

En los municipios con poca población al caer por debajo de los umbrales poblacionales de la normativa básica (referencia estatal en torno a 5000 hab. en la LRBRL para segregar) y del umbral aragonés (\approx 1000 hab. para garantizar viabilidad), se reduce la posibilidad de nuevas segregaciones y se refuerza la fusión o integración como vía de supervivencia institucional. En la práctica, esto orienta la prestación supramunicipal de servicios y una reordenación del mapa local que priorice continuidad de servicios, por encima del mantenimiento de límites y órganos que ya no pueden sostenerse.

Los municipios con menos de 100 habitantes tenderán a regirse por este régimen, lo que implica una simplificación organizativa que puede extenderse si no hay cambios estructurales. Aunque no es automático por tamaño, el concejo abierto (asamblea vecinal + alcalde) reduce costes de gestión y agiliza decisiones cuando la base demográfica es mínima. En la práctica, conviene respaldarlo con prestación supramunicipal de servicios y apoyo técnico compartido para que la simplificación orgánica no se traduzca en pérdida de capacidad de gestión. Este régimen obviamente no es viable para municipios vacíos ya que requiere de electores.

En este marco, la cooperación supramunicipal pasa de ser recomendable a imprescindible para sostener servicios y capacidad de gestión en el medio rural. Las comarcas aragonesas, junto con mancomunidades y diputaciones, deben articular sistemas compartidos de servicios como los que ya se aplican en la actualidad que incluyen entre otros el abastecimiento y depuración, residuos, educación o atención sanitaria.

La trayectoria aragonesa encaja y amplifica el patrón de la llamada “España vaciada”: la concentración metropolitana en Zaragoza y el vaciamiento del interior reproducen la pauta estatal, pero con una intensidad superior. Esto convierte a Aragón en un laboratorio privilegiado para el diseño y la evaluación de políticas de equilibrio territorial. Su combinación de áreas críticas (especialmente en Teruel y zonas de montaña oscense) y un gran polo metropolitano puede presentar un escenario muy apto para evaluar instrumentos de reescala institucional como la gestión supramunicipal de servicios, conectividad y movilidad rural, programas de incentivos a actividad económica y vivienda, y atracción

demográfica selectiva orientados a perfiles poblacionales concretos, como familias jóvenes. Los resultados de estas medidas pueden ser capaces de generar evidencia transferible al resto del interior peninsular,

Por último, cabe destacar que, aunque las proyecciones a 2100 incorporan incertidumbre, la convergencia de evidencias (malla de 1 km² y agregación municipal) apunta a un escenario de concentración extrema. Es por ello que se requieren políticas activas y adaptativas que incluyan reformas normativas para facilitar reordenación territorial y cooperación estable y financiación específica que sea capaz de mantener esta reordenación en el tiempo. También deben promoverse políticas y medidas que incorporen seguimiento continuo especialmente en escenarios con alta sensibilidad para ser capaces de adaptar estas intervenciones a variación poblacional.

En resumen, conviene mantener una gobernanza flexible y continuamente evaluable en zonas con baja densidad con el objetivo de no retrasar decisiones y ser capaces de anticiparse a las tendencias poblacionales para proteger la continuidad de servicios y la cohesión territorial en Aragón.

9. Bibliografía

- Boira, J. V. (2020). Ordenación del territorio y reto demográfico. Universitat de València.
- Barnett, V., & Lewis, T. (1994). *Outliers in statistical data* (3rd ed.). Wiley.
- Collantes, F., & Pinilla, V. (2019). *¿Lugares que no importan? La despoblación de la España rural desde 1900 hasta el presente*. Prensas de la Universidad de Zaragoza.
- OECD. (2022). *Rural Well-being: Geography of Opportunities*. OECD Publishing.
- Reques Velasco, P. (2020). Paisaje y ordenación del territorio en áreas rurales en declive. Universidad de Cantabria.
- Camarero, L., Cruz, F., González, M., Del Pino, J. A., Oliva, J., & Sampedro, R. (2009). *La población rural de España: de los desequilibrios a la sostenibilidad social*. Barcelona: Fundación “la Caixa”.
- Esteban Rodríguez, S. (2023). Reconstrucción y homogeneización de series históricas de entidades de población: evolución de los asentamientos de Aragón (España) entre 1857 y 2022. *Geographicalia*, 75, 33–52. https://doi.org/10.26754/ojs_geoph/geoph.2023759650
- Pinilla, V., & Sáez, L. A. (2017). *La despoblación rural en España: génesis de un problema y políticas innovadoras*. Informes CEDDAR 2017-2. Zaragoza: Centro de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales (CEDDAR).
- Sáez, L. A., & Pinilla, V. (2001). La despoblación rural en Aragón, 1900–2000: un análisis a escala municipal. *Ager: Revista de Estudios sobre Despoblación y Desarrollo Rural*, 1, 151–180.
- Gutiérrez, et al. (2021). *La despoblación de la España interior: análisis de factores explicativos de densidad poblacional y evolución demográfica municipal*. Fundación de las Cajas de Ahorros (FUNCAS).
- Senado de España. (2015). *Ponencia de estudio para la adopción de medidas en relación con la despoblación rural en España*. Boletín Oficial de las Cortes Generales, Senado, n.º 505, abril 2015.
- El Justicia de Aragón – CEDDAR. (2017). *Informe sobre la despoblación en Aragón, 2000-2016: tendencias, datos y reflexiones para el diseño de políticas*. El Justicia de Aragón / CEDDAR.
- Serrano, A., & Hernández, M. L. (2023). *Primeros resultados de la implementación del programa LEADER en Aragón: periodo 2014-2020*. Informe 2023/1, Cátedra DPZ sobre Despoblación y Creatividad, Universidad de Zaragoza.
- Instituto Nacional de Estadística (INE). (2023). *Cifras de población y Censos demográficos*. INE.
- Bandrés, E. (2021). *La despoblación de la España interior*. Fundación Funcas.
- Red SSPA. (2025). *Comunicado sobre política demográfica y reparto de fondos europeos*. Cadena SER.
- Jones, B., Balk, D., Leyk, S., Montgomery, M., & Engin, H. (2020). *Projecting Global Population Grids to 2100: Final Report*. European Commission. human-settlement.emergency.copernicus.eu
- Kemper, T., Melchiorri, M., Florio, P., & Schiavina, M. (2022). *Description of the Settlement Classification Projections 2015–2070*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/693381> human-settlement.emergency.copernicus.eu
- Schiavina, M., Melchiorri, M., Pesaresi, M., & Politis, P. (2023). *GHSL Data Package 2023 (GHS P2023)*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/098587> human-settlement.emergency.copernicus.eu

Carioli, A., Schiavina, M., Freire, S., & MacManus, K. (2023). *GHS-POP R2023A — GHS population grid multitemporal (1975–2030)* [Dataset]. European Commission, Joint Research Centre (JRC). <https://doi.org/10.2905/2FF68A52-5B5B-4A22-8F40-C41DA8332CFE> data.europa.eu

Eurostat. (2016). *EUROPOP2015 population projections (2015–2100), 1 km² raster dataset for Spain*. Luxemburgo: Eurostat.