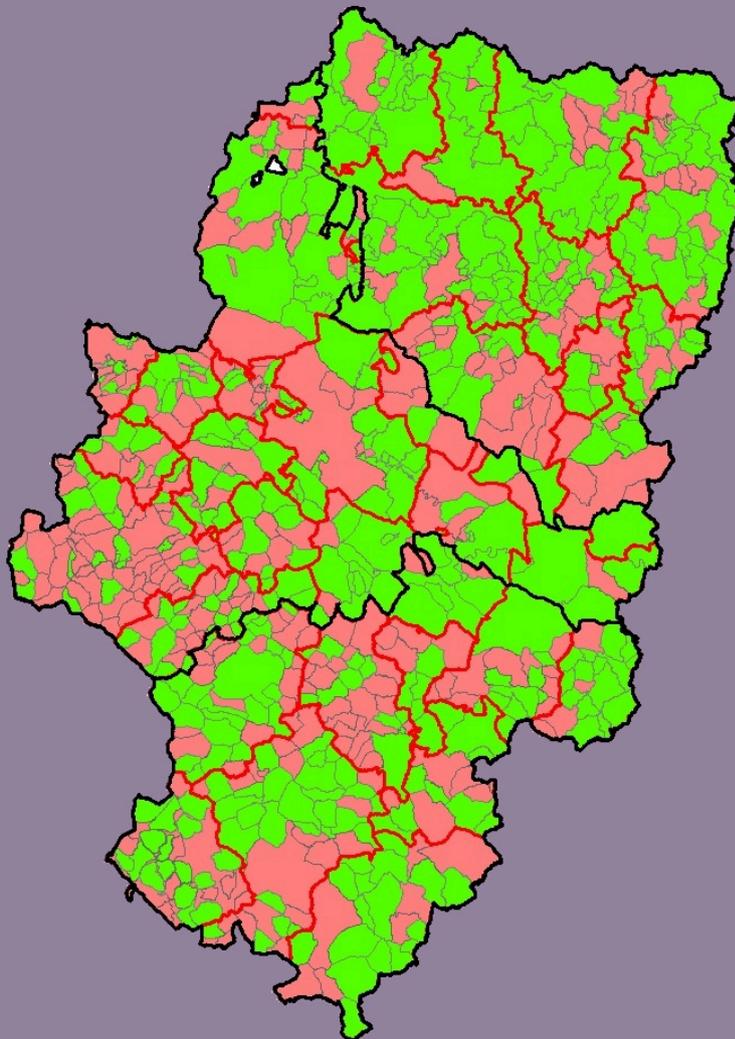


## La relación entre flujos migratorios comarcales y despoblación

Proyecto dirigido por José Olmo Badenas  
Fundación Agencia Aragonesa para la Investigación y el Desarrollo  
(ARAID)



## CONSEJO ECONÓMICO Y SOCIAL DE ARAGÓN

### COLECCIÓN PREMIOS DE INVESTIGACIÓN

Premio de investigación «Ángela López Jiménez» 2022

#### Equipo de investigación:

José Olmo Badenas (Coordinador)

Marcos Sanso Navarro

María Vera Cabello

La responsabilidad por las opiniones expresadas en las publicaciones del Consejo Económico y Social de Aragón incumbe exclusivamente a sus autores y su publicación no significa que el Consejo se identifique con las mismas.

2022

© De esta edición digital: Consejo Económico y Social de Aragón.

© Para otras ediciones: los autores.

Esta publicación se edita únicamente en formato digital.

Consejo Económico y Social de Aragón

c/ Joaquín Costa, 18, 1º 50071 Zaragoza (España)

Teléfono: 976 71 38 38 – Fax: 976 71 38 41

cesa@aragon.es [www.aragon.es/cesa](http://www.aragon.es/cesa)

# La relación entre flujos migratorios comarcales y despoblación

Premio de investigación  
«Ángela López Jiménez» 2022

José Olmo Badenas  
(*Coordinador*)

Marcos Sanso Navarro

María Vera Cabello



## Premio de investigación «Ángela López Jiménez», 2022

El Consejo Económico y Social de Aragón, con el fin de promover y divulgar la investigación, convoca anualmente un premio a proyectos de investigación, que desde el año 2007 se denomina Premio de Investigación «Ángela López Jiménez», en reconocimiento a la brillante trayectoria investigadora y a la labor desarrollada por Ángela López, Presidenta del Consejo Económico y Social de Aragón entre mayo de 2000 y marzo de 2007.

El Premio de Investigación «Ángela López Jiménez» correspondiente al año 2022 fue convocado por Resolución de 10 de febrero de 2022, de la Presidencia del Consejo Económico y Social de Aragón (BOA nº 36, de 22 de febrero de 2022). En la convocatoria pudieron participar los investigadores individuales o equipos de investigadores que presentaran un proyecto sobre materias económicas, sociales o laborales de trascendencia para la Comunidad Autónoma de Aragón.

Por Resolución de 27 de abril de 2022, de la Secretaría General Técnica de la Presidencia (BOA nº 87, de 9 de mayo de 2022), se otorgó el Premio de Investigación «Ángela López Jiménez» 2022, dotado con 7.000 euros, al proyecto «La relación entre flujos migratorios comarcales y despoblación», del grupo de investigación formado por José Olmo Dadenas, Marcos Sanso Navarro y María Vera Cabello.

Este proyecto tiene como objetivo principal estudiar el fenómeno de la despoblación en Aragón, considerando como factor diferenciador los flujos migratorios netos de sus comarcas frente a sus saldos vegetativos negativos. Sus conclusiones permitirán entender mejor los patrones de población comarcales, su relación con la riqueza y desigualdad existentes entre territorios, así como los factores que expliquen los distintos flujos migratorios entre comarcas. Su contribución ayudará al diseño de políticas económicas y sociales para fijar población en Aragón y, por tanto, para crear riqueza.

El Jurado encargado de fallar el premio estuvo compuesto por los siguientes miembros del Consejo:

Presidente: D. José Manuel Lasiera Esteban

Secretaria: D<sup>a</sup>. Pilar Ventura Contreras

Vocales: D<sup>a</sup>. Isabel Artero Escartín

D. Javier Asensio Galdiano

D<sup>a</sup>. Beatriz Callén Escartín

## Índice de Contenidos

1. Introducción .....	14
2. Dinámicas de población en las comarcas aragonesas .....	21
2.1 Saldo vegetativo y población .....	21
2.2 La importancia de los flujos migratorios .....	26
3. Clubs de convergencia comarcal .....	27
3.1 Metodología .....	27
3.1.1. Antecedentes .....	27
3.1.2. Contribución.....	29
3.2. Resultados .....	30
3.3. Caracterización .....	36
3.3.1. Índice Sintético de Desarrollo Territorial.....	37
3.3.2. Diversificación sectorial .....	41
3.3.3. Estructura poblacional .....	43
4. Análisis de los flujos migratorios.....	45
4.1. Inmigración neta y desarrollo económico .....	50
4.2. Origen de los flujos migratorios .....	53
4.3. Flujos migratorios y sectores de actividad económica.....	62
5. Despoblación y renta.....	77
5.1. Análisis de convergencia .....	79

5.2. Análisis de regresión.....	81
5.3. Desigualdad .....	92
5.3.1 Desigualdad débil.....	93
5.3.2. Desigualdad estricta.....	99
6. Conclusiones.....	106
Bibliografía .....	111
Apéndice A. Nuevo contraste de convergencia para series temporales .....	119
A.1. Revisión de la literatura .....	119
A.2 Propuesta metodológica .....	122
A.2.1. Antecedentes.....	122
A.2.2. Contraste de convergencia entre dos variables .....	124
A.2.3. Detección de clubs de convergencia .....	128
Apéndice B. Clasificación sectorial: Códigos de sección, descripción y divisiones de la Clasificación Nacional de la Actividad Económica (CNAE 2009). .....	131

## Índice de Figuras

Figura 1. Saldo vegetativo en las comarcas aragonesas, 2003-2020.....	22
Figura 2. Flujos de población estandarizados: Comarcas con senda de recuperación tras la crisis de 2008. ....	24
Figura 3. Flujos de población estandarizados: Comarcas con senda decreciente. ....	24
Figura 4. Flujos de población estandarizado: Comarcas con senda creciente. ....	25
Figura 5. Flujos de población estandarizados: Comarcas con senda en forma de U invertida. ....	25
Figura 6. Dinámica poblacional (en logaritmos, estandarizada) para diferentes grupos de comarcas, 2000-2020. Los paneles muestran el nombre de las comarcas de referencia. ....	32
Figura 7. Clusters comarcales de dinámica poblacional, 2000-2020. ....	35
Figura 8. Clubs comarcales de convergencia poblacional, 2000-2020. ....	36
Figura 9. Dinámicas de flujos de migración neta externa e interna por grupos de comarcas, 2008-2020. ....	54
Figura 10. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca. ....	64
Figura 11. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Industrias Extractivas ....	65
Figura 12. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Industria Manufacturera. ....	65
Figura 13. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Suministro de Energía. ....	66

Figura 14. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Suministro de Agua. ....	68
Figura 15. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Construcción.....	68
Figura 16. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Comercio. .	69
Figura 17. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Transporte y Almacenamiento.....	69
Figura 18. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Hostelería.	70
Figura 19. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Información y Comunicaciones (izquierda) y Actividades Financieras y de Seguros (derecha).....	70
Figura 20. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Actividades Inmobiliarias.....	74
Figura 21. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Actividades Profesionales y Científicas.....	74
Figura 22. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Administración y Servicios. ....	75
Figura 23. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Administración Pública y Defensa.....	75
Figura 24. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Educación (izquierda) y Actividades Sanitarias (derecha).....	76
Figura 25. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Actividades Artísticas.....	76
Figura 26. Renta per cápita comarcal estandarizada, 2002-2020.....	78

Figura 27. Dinámica de la renta per cápita (en logaritmos, estandarizada) para diferentes grupos de comarcas, 2002-2020. Los paneles muestran el nombre de las comarcas de referencia.....	78
Figura 28. Clusters comarcales de renta per cápita, 2002-2020. ....	80
Figura 29. Club comarcal de convergencia con tendencia poblacional decreciente (Grupo 2), 2000-2020. ....	107

## Índice de Tablas

Tabla 1. Resumen del análisis estadístico de redes. ....	32
Tabla 2. Ordenación de las comarcas según su ISDT, población y densidad de población, año 2020. ....	38
Tabla 3. Ordenación de las comarcas según las cinco grandes categorías del ISDT. ....	46
Tabla 4. Valores promedios de los coeficientes LQ por comarca y actividad económica, 2010-2021 (datos trimestrales). ....	47
Tabla 5. Ordenación de las comarcas según coeficiente LQ máximo y desviación típica para todas actividades económicas. ....	48
Tabla 6. Ordenación de las comarcas según variación de su pirámide poblacional (%) y edad media, 2003-2019. ....	49
Tabla 7. Ordenación de comarcas según sus flujos migratorios netos (altas menos bajas) medios, años 2008 a 2020. ....	51
Tabla 8. Tasa de migración externa neta por rango de edad y origen, 2008-2020: Europa. ....	56
Tabla 9. Tasa de migración externa neta por rango de edad y origen, 2008-2020: África. ....	57
Tabla 10. Tasa de migración externa neta por rango de edad y origen, 2008-2020: América. ....	58
Tabla 11. Tasa de migración externa neta por rango de edad y origen, 2008-2020: Asia. ....	59
Tabla 12. Tasa de migración interna neta por rango de edad y origen, 2008-2020: Europa y África. ....	60

Tabla 13. Tasa de migración interna neta por rango de edad y origen, 2008-2020: América y Asia. ....	61
Tabla 14. Relación entre migraciones netas y renta per cápita. Estimaciones panel con efectos fijos. ....	86
Tabla 15. Relación entre migraciones netas y renta per cápita. Estimaciones mean group (Pesaran y Smith, 1995). ....	87
Tabla 16. Relación entre migraciones netas y renta per cápita. Estimaciones common correlated effects mean group (Pesaran, 2006). ....	90
Tabla 17. Coeficientes estimados para la renta per cápita. Estimaciones mean group common correlated effects (Pesaran, 2006) sin tendencias individuales. ....	91
Tabla 18. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta media). Estimaciones panel con efectos fijos.....	96
Tabla 19. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta media). Estimaciones mean group (Pesaran y Smith, 1995).....	97
Tabla 20. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta media). Estimaciones common correlated effects mean group (Pesaran, 2006).....	97
Tabla 21. Coeficientes estimados para la desigualdad (renta media). Estimaciones mean group common correlated effects (Pesaran, 2006) sin tendencias individuales.....	98
Tabla 22. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta mínima). Estimaciones panel con efectos fijos. ....	102
Tabla 23. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta mínima). Estimaciones mean group (Pesaran y Smith, 1995).....	103

Tabla 24. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta mínima).

Estimaciones common correlated effects mean group (Pesaran, 2006).....104

Tabla 25. Coeficientes estimados para la desigualdad (renta mínima).

Estimaciones mean group common correlated effects (Pesaran, 2006) sin tendencias

individuales.....104

## 1. Introducción

Según el reciente informe para la Unión Europea “*New perspectives on territorial disparities: from lonely places to places of opportunities*” (Proietti et al., 2022), las áreas geográficas más remotas<sup>1</sup> susceptibles de convertirse en lugares aislados con un nivel insuficiente de servicios locales, accesibilidad y/o conectividad están habitadas por alrededor de 37 millones de personas, un 8% del total de la población. Estas áreas suelen tener una elevada importancia relativa del sector primario y de aquellos servicios con valor añadido reducido, a lo que se le añade un proceso de despoblación sostenido en el tiempo. Este fenómeno, vinculado al envejecimiento y la emigración, genera un encarecimiento de la provisión de servicios básicos como la sanidad o la educación. Concretamente, las áreas remotas son aquellas con unas tasas de pérdida de población en edad de trabajar más elevadas, consecuencia de su más difícil acceso a los mercados y servicios. El mencionado informe también muestra que las distribuciones espaciales de la población y del empleo son muy similares en el territorio que abarca la Unión Europea, al igual que ocurre con las distribuciones de los ingresos y la producción. Además, y con la excepción de las zonas costeras, se documenta un peculiar patrón espacial de despoblación en forma de anillos concéntricos alrededor de las capitales y principales ciudades, reflejo de los movimientos migratorios hacia aquellas zonas con mejores perspectivas económicas.

Entre las oportunidades que se plantean desde la Comisión Europea para dinamizar aquellas áreas remotas con un débil desarrollo económico afectadas por la despoblación y la reducción de la fuerza de trabajo están las de promover su integración, resiliencia y sostenibilidad. De hecho, y con el fin de incrementar el bienestar de quienes habitan estos lugares, se propone explotar los menores costes de vida en aquellas zonas con atractivos naturales, fomentar la multi-localidad, y promover los servicios destinados a cubrir las necesidades de las personas de mayor edad. Relacionado con lo anterior, se trata de sacar el mayor provecho posible de los recursos disponibles, llevando a cabo operaciones de

---

<sup>1</sup> Definidas como aquellos lugares en los que la mayoría de la población vive a una distancia que supone un desplazamiento de duración superior a 45 minutos en coche de la ciudad (de más de 50.000 habitantes) más próxima (Comisión Europea, 2021).

mantenimiento y recuperación medioambiental y haciendo un uso sostenible del terreno. Del mismo modo, la reducción de los costes de trabajar de manera remota implícita a la digitalización también puede contribuir a hacer más atractivas zonas con elevado capital natural pero reducidos niveles de actividad económica. Básicamente, se trata de incrementar la calidad de vida de los habitantes de estas áreas a través del establecimiento de iniciativas que sean coherentes con la política de cohesión europea. Sin ir más lejos, uno de los objetivos establecidos en la estrategia para el periodo 2021-2027 es la de fomentar el desarrollo sostenible e integrado de todos los territorios de la Unión Europea.

Si bien son varios los países del viejo continente los que sufren el problema de los lugares aislados, España se encuentra entre los más afectados por el mismo<sup>2</sup>. Prueba de ello ha sido la creación en nuestro país de un Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico, con rango de Vicepresidencia Cuarta. Desde las autoridades nacionales, el Reto Demográfico se entiende como un concepto multidimensional asociado a la población que engloba aspectos relativos a su estructura, localización y condiciones de vida, y que afectan tanto a la cohesión social como a la vertebración territorial. Uno de los rasgos negativos de la evolución demográfica reciente en España ha sido la despoblación de buena parte de su territorio, principalmente en las áreas rurales. Según los datos que maneja dicho Ministerio, mientras que la población en nuestro país aumentó en algo menos de seis millones de habitantes entre los años 2001 y 2019, cerca de dos de cada tres de sus municipios perdieron habitantes durante ese mismo periodo de tiempo<sup>3</sup>. El 29 de marzo de 2019 el Consejo de Ministros aprobó las Directrices Generales de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico, estableciendo como líneas de acción para afrontar el problema de la despoblación las de garantizar la funcionalidad de los territorios afectados, mejorar la

---

<sup>2</sup> El Consejo Económico y Social (CES) de España ha elaborado dos informes en los que se apunta al grave problema del despoblamiento del medio rural a partir del análisis de su situación socioeconómica, de las dotaciones de infraestructuras y servicios, así como del patrimonio ambiental, histórico y cultural. También se establece una panorámica de las políticas públicas que afectan al mundo rural y proponen medidas concretas de actuación (Consejo Económico y Social, 2018; 2021). Un trabajo relacionado acerca del papel dinamizador de la empresa en las zonas rurales despobladas puede encontrarse en Pardo Torregrosa y Fontrodona (2022).

<sup>3</sup> Díaz-Lanchas et al. (2022) han analizado la evolución de la despoblación en España a lo largo de los últimos 25 años, estudiando las diferentes manifestaciones de la brecha territorial, y abordando distintas opciones de políticas públicas que puedan ayudar a mitigar este fenómeno. Collantes y Pinilla (2022) han estudiado la despoblación rural en nuestro país, contextualizándola dentro de la Unión Europea.

competitividad y facilitar el desarrollo de nuevas actividades económicas y el fomento del emprendimiento, y favorecer el asentamiento y la fijación de población en el medio rural.

La elaboración de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico contó con la colaboración de las comunidades autónomas<sup>4</sup>, desde las cuáles se aportaron documentos y normativas que, por sus resultados o potencial de implementación en otros ámbitos geográficos, inspiraron las líneas estratégicas y objetivos transversales establecidos. Entre otras contribuciones, el Gobierno de Aragón remitió la Directriz de Política Demográfica y contra la Despoblación, publicada en el Boletín Oficial de Aragón (BOA) del 8 de noviembre de 2017, y planteada como una profundización de la Estrategia de Ordenación Territorial de Aragón (EOTA). Desde un punto de vista demográfico, dicha Directriz establece como objetivos los de mejorar las condiciones para la maternidad, las políticas de género y la atención a las personas mayores, así como frenar el éxodo de la población joven, facilitar su regreso e integrar a los inmigrantes. A nivel poblacional, se pretende fomentar el desarrollo de las actividades económicas y el emprendimiento en el medio rural, reducir la brecha existente en el mismo con los núcleos urbanos en cuanto a las dotaciones de equipamientos y servicios básicos, facilitar el acceso a internet de banda ancha, y mejorar la movilidad. Además, se establece la utilización de la estructura del sistema de asentamientos como referencia para la asignación de las funcionalidades territoriales.

El pasado 9 de abril, el Gobierno de Aragón, en un Consejo Extraordinario, aprobó el Proyecto de Ley de Dinamización del Medio Rural. Esta Ley tiene carácter transversal, al involucrar a todos los departamentos, e incluye políticas activas para fomentar el emprendimiento, aumentar la presencia de empresas, centros productivos, actividades comerciales y servicios, y promover la descentralización administrativa en aquellos territorios más afectados por la despoblación. Entre otras medidas, se establecen ventajas fiscales<sup>5</sup> a las personas que residen en asentamientos con riesgo alto o extremo de

---

<sup>4</sup> Existen iniciativas supra-regionales tanto a nivel nacional, cuyo principal exponente es el Foro de Regiones Españolas con Desafíos Demográficos (FREDD), como europeo, en donde destaca la Red de Áreas Escasamente Pobladas del Sur de Europa (SSPA, de sus siglas en inglés) promovida desde las organizaciones empresariales.

<sup>5</sup> La Confederación de Empresarios (CEOE) de Aragón publicó un documento con propuestas concretas en esta línea (Confederación de Empresarios de Aragón, 2019).

despoblación, a la vez que se garantiza financiación específica para estos territorios. También se establece el Mecanismo Rural de Garantía como principio rector en la comunidad autónoma aragonesa con el objetivo de que desde la Administración se promueva, impulse y revise de forma sistemática todas las políticas sectoriales y de desarrollo socioeconómico mediante la observación de la perspectiva del cambio demográfico.

En el presente estudio se analizan las dinámicas poblacionales en la comunidad autónoma de Aragón tomando las comarcas como unidad de análisis<sup>6</sup>. Contempladas en el Estatuto de Autonomía como “*entidades territoriales, constituidas por la agrupación de municipios limítrofes, vinculados por características e intereses comunes, fundamentales para la vertebración territorial aragonesa*” (Artículo 83), las comarcas surgieron como modelo de organización – basado en un nivel intermedio y supramunicipal – para mitigar el desequilibrio territorial y el reducido porcentaje de población rural de nuestra región, tratando de suplir las deficiencias en comunicaciones e infraestructuras y, en última instancia, homogeneizar las condiciones de vida de los aragoneses y las aragonesas. Las leyes mediante las que se crearon las treinta y tres comarcas que conforman nuestra comunidad autónoma fueron aprobadas entre los años 2000 y 2003, recibiendo el impulso definitivo para su funcionamiento efectivo con la Ley 23/2001, de 26 de diciembre, de Medidas de Comarcalización (Boletín Oficial del Estado de 22 de enero de 2002). En ella se definieron los títulos competenciales, a la vez que se proporcionaron los elementos para la asignación de aquellos medios con los que atender a las responsabilidades atribuidas en materias tan diversas como la promoción del turismo, la acción social o la juventud<sup>7</sup>. De hecho, las comarcas se presentan como el medio más adecuado para complementar o

---

<sup>6</sup> Un trabajo relacionado en el que se estudia la evolución de la población aragonesa y sus componentes puede encontrarse en Palacios et al. (2017). Estos autores dividen el periodo que abarca los años 2000-2016 en dos sub-periodos de igual duración, descendiendo el nivel de análisis hasta el municipio. De manera similar, Palacios et al. (2022) estudian el impacto demográfico de la inmigración procedente de otros países en los municipios y las comarcas aragonesas, así como los factores que la explican. Ayuda et al. (2021) realizan un análisis de la dinámica poblacional más a largo plazo (1900-2001) y a nivel de asentamiento rural.

<sup>7</sup> Un análisis del proceso de comarcalización en la comunidad autónoma aragonesa, desde un punto de vista político y administrativo, puede encontrarse en Boné Pueyo y Silva Gayoso (2003).

subsana las carencias municipales por su funcionalidad, adaptación al territorio, cercanía e idoneidad para la organización de un gran número de servicios básicos.

El objetivo principal de esta investigación es estudiar el fenómeno de la despoblación en la comunidad autónoma aragonesa, tratando de establecer patrones comunes de comportamiento entre sus comarcas, analizando si se trata de un fenómeno espacial que afecta a un determinado número de ellas que comparten características como la geografía, la existencia o escasez de recursos naturales, o un pasado común. También se pretende estudiar si el crecimiento económico es un factor fundamental a la hora de entender la despoblación o si hay otros aspectos como la desigualdad entre comarcas que pueden explicar este fenómeno. Para alcanzar estos objetivos proponemos un criterio estadístico formal (contraste de hipótesis de convergencia) que nos permite clasificar las comarcas de acuerdo a sus dinámicas demográficas. Utilizando dicho criterio, basado en la evolución temporal de la población comarcal, encontramos dos grupos con dinámicas muy diferentes. El primer grupo incluye a las comarcas que han crecido en términos poblacionales durante los últimos 20 años, mientras que el segundo grupo engloba aquellos territorios que han tenido una evolución negativa y que han sufrido despoblación, especialmente después de la crisis de 2008. Esta caracterización de las comarcas en dos clubs de convergencia nos permite estudiar indicadores de desarrollo como el recién creado Índice Sintético de Desarrollo Territorial (ISDT) desde un punto de vista demográfico. Esto es, y en gran medida, vemos cómo medidas complejas de desarrollo territorial como el ISDT coinciden con nuestra clasificación demográfica de una comunidad autónoma que crece a dos velocidades. En este trabajo profundizamos en esta idea y exploramos factores que determinan la evolución de la población comarcal como son la pirámide poblacional, la composición del tejido productivo y, en especial, la aportación de los flujos migratorios.

De forma separada se analiza la renta por habitante como variable fundamental que refleja la riqueza de una comarca. Curiosamente, y en claro contraste con el análisis demográfico, la evolución de esta variable no hace pensar que las comarcas crecen a dos velocidades desde un punto de vista económico. De hecho, nuestro análisis de convergencia muestra un crecimiento similar de todas las comarcas si se utiliza la renta per cápita como variable

objeto de estudio. Este resultado sugiere que todas las comarcas responden de forma parecida a los shocks económicos, y que parecen existir mecanismos que hacen que la población se adapte al nivel de renta de los territorios. Esto es, los flujos migratorios actúan como mecanismo de ajuste para mantener unas dinámicas de renta per cápita similares a las de las comarcas que crecen demográficamente. Es, por tanto, importante estudiar la relación entre renta por habitante y flujos migratorios, cuestión que se aborda en la parte final de este trabajo. Los resultados obtenidos de la aplicación de varios modelos de regresión para datos de panel muestran una respuesta positiva y significativa de los flujos migratorios a incrementos de la renta. Este fenómeno es más acusado en el grupo de comarcas prósperas, demográficamente hablando, aunque también se observa para los territorios con tendencia poblacional más desfavorable. Para este segundo grupo la interpretación más natural de los resultados es que caídas en el nivel de renta vienen acompañadas de una reducción de los flujos migratorios. La sección con el análisis de regresión también nos ofrece resultados preliminares sobre el efecto de la desigualdad entre comarcas. Como es de esperar, encontramos que medidas sintéticas de desigualdad basadas en diferencias en la renta por habitante media entre territorios están inversamente relacionadas con los flujos migratorios. Esto es, cuanto más pobre es una comarca con respecto a su entorno menores son los flujos poblacionales hacia dicha comarca.

El trabajo termina con una reflexión sobre el crecimiento demográfico comarcal y, en particular, sobre el fenómeno de la despoblación. Como ya se ha apuntado anteriormente, nuestro estudio muestra que las comarcas de la comunidad autónoma aragonesa crecen a dos velocidades desde un punto de vista demográfico. El grupo de comarcas que crecen es bastante homogéneo y comparte características en la composición del tejido productivo, la forma de la pirámide poblacional, o el tipo de inmigración que atraen. Sin embargo, el grupo de comarcas que pierden población es más heterogéneo. En opinión de los autores de este estudio, las comarcas con dinámica poblacional desfavorable se pueden diferenciar en tres subgrupos. El primero de ellos estaría fundamentalmente compuesto por las comarcas más occidentales y limítrofes con Castilla La Mancha y Castilla León. Este subgrupo, en el que destacan la Comunidad de Calatayud y Tarazona y El Moncayo, se ha despoblado durante los últimos años debido, principalmente, a la emigración interna de su población joven hacia

comarcas como la Central, Hoya de Huesca o Ribera Alta del Ebro. Estos territorios poseen, sin embargo, una estructura económica diversificada y una concentración importante de los sectores educativo y sanitario que se podría ampliar apoyándose en la población todavía existente, así como en la de sus zonas limítrofes. Los flujos de población de fuera de Aragón hacia estas comarcas han sido, generalmente, positivos y sus pirámides poblacionales son sostenibles en el corto y medio plazo.

Un segundo subgrupo incluiría las comarcas de Andorra-Sierra de Arcos, Bajo Martín, Cuencas Mineras y Ribera Baja del Ebro. Estos territorios llevan sufriendo el fenómeno de la despoblación desde hace mucho tiempo, problema que se ha visto acuciado por políticas económicas y medioambientales que han golpeado de manera importante su estructura productiva al estar especializadas en las industrias extractivas y en el suministro de energía, dos sectores que han reducido su actividad en los últimos años. Además, la población ha envejecido y los flujos migratorios netos externos e internos son negativos, siendo de las pocas comarcas de Aragón donde la inmigración externa no ha sido positiva. Este hecho es una clara indicación del escaso atractivo de estos territorios desde el punto de vista económico. Creemos que revertir el problema de la despoblación para estas comarcas conlleva un replanteamiento de su estructura productiva, una apuesta decidida por atraer inmigración que pueda contribuir a su crecimiento económico, y una mejora en las comunicaciones hacia zonas que disfrutaran de mejores servicios.

Por último, se encontraría un tercer subgrupo de comarcas donde la despoblación aparece como un problema demográfico y que abarca territorios al sur de la comunidad autónoma: Gúdar-Javalambre, Maestrazgo, Matarraña y Sierra de Albarracín. La actividad económica en estas comarcas está especializada en el sector turístico y hostelero, sufriendo de una importante estacionalidad. Curiosamente, estos territorios comparten muchas características con zonas del Pirineo como Sobrarbe o Ribagorza, que presentan una evolución demográfica mucho más favorable. La opinión de los autores de este trabajo es que estas comarcas no sufren un problema de despoblación estructural. Esto es, que existen recursos en estas zonas que los convierten en lugares potencialmente atractivos desde un punto de vista demográfico. Por este motivo, sería conveniente para los territorios de este

tercer subgrupo analizar en más detalle los paralelismos con las comarcas pirenaicas con el objeto de implementar modelos de desarrollo similares.

El resto del documento se estructura como se detalla a continuación. En la Sección 2 se describen las dinámicas poblacionales de las comarcas aragonesas, haciendo hincapié en la evolución del saldo vegetativo y la relevancia de los flujos migratorios. La Sección 3 comienza realizando una contribución metodológica consistente en la propuesta de un contraste estadístico de convergencia en un contexto de datos de serie temporal, a partir del cual se pueden detectar grupos con dinámicas similares. Por motivos expositivos, los detalles técnicos del contraste se incluyen en el Apéndice A. El método es aplicado para estudiar la presencia de clubs comarcales de convergencia poblacional que, una vez identificados a partir de conceptos para el análisis de redes empíricas, se caracterizan en términos del ISDT, la diversificación de su actividad económica, y su tamaño y estructura poblacional. En la Sección 4 se analizan los flujos migratorios en las comarcas aragonesas, poniendo el foco de atención en su rango de edad y origen, y tratando de establecer su relación con la estructura sectorial de los distintos territorios. La Sección 5 estudia cómo el nivel de renta puede afectar a la despoblación, poniendo especial énfasis en la relación entre los flujos migratorios y la renta por habitante, por un lado, y la desigualdad, por el otro. En la Sección 6 se discuten los resultados obtenidos, proponiéndose una clasificación de comarcas en función de los factores de despoblación existentes. La sección también resume las principales conclusiones que se extraen del estudio.

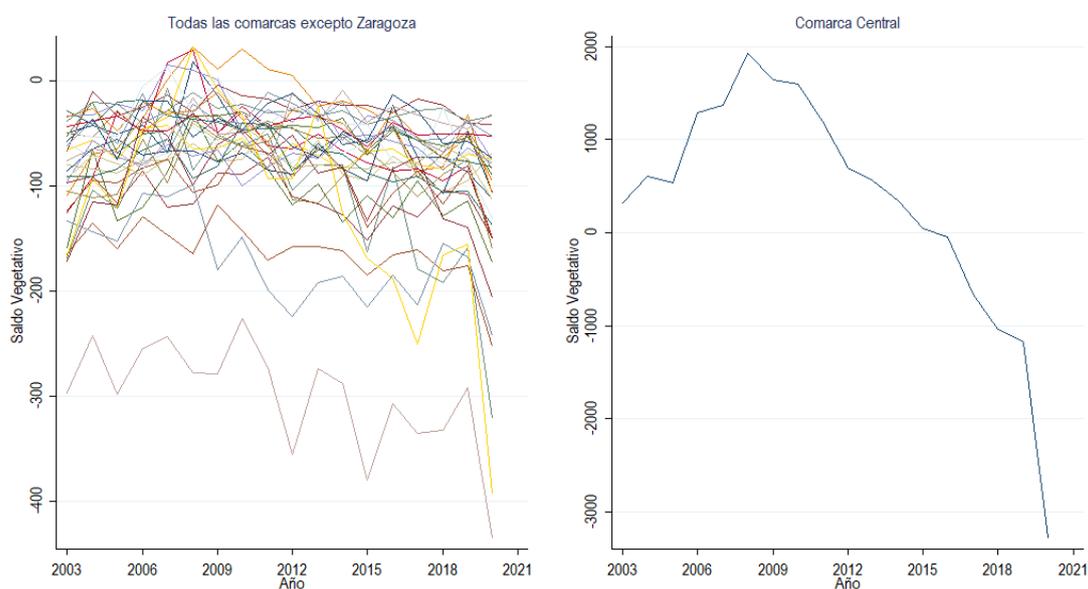
## **2. Dinámicas de población en las comarcas aragonesas**

### **2.1 Saldo vegetativo y población**

La despoblación es un fenómeno que se caracteriza por la drástica reducción en el número de habitantes de un territorio. La evolución de la población de un determinado lugar viene determinada por el saldo vegetativo (nacimientos menos defunciones) y el flujo migratorio neto (inmigrantes menos emigrantes). La mayoría de países desarrollados han experimentado saldos vegetativos negativos durante más de dos décadas, lo que puede explicarse por factores tanto socioeconómicos como culturales. Por un lado, las preferencias

de los individuos hacia la paternidad/maternidad han cambiado de manera que la sociedad ha tendido hacia modelos menos convencionales donde la familia con hijos ha dejado de ser el paradigma de la convivencia adulta. Por otro lado, la incorporación de la mujer al mercado de trabajo, la inestabilidad laboral, y la búsqueda de bienestar han tenido una influencia negativa sobre los índices de natalidad. En paralelo a lo anterior, las ratios de mortalidad de las sociedades envejecidas no se han reducido al mismo nivel que la natalidad, implicando crecimientos vegetativos negativos.

Figura 1. Saldo vegetativo en las comarcas aragonesas, 2003-2020.



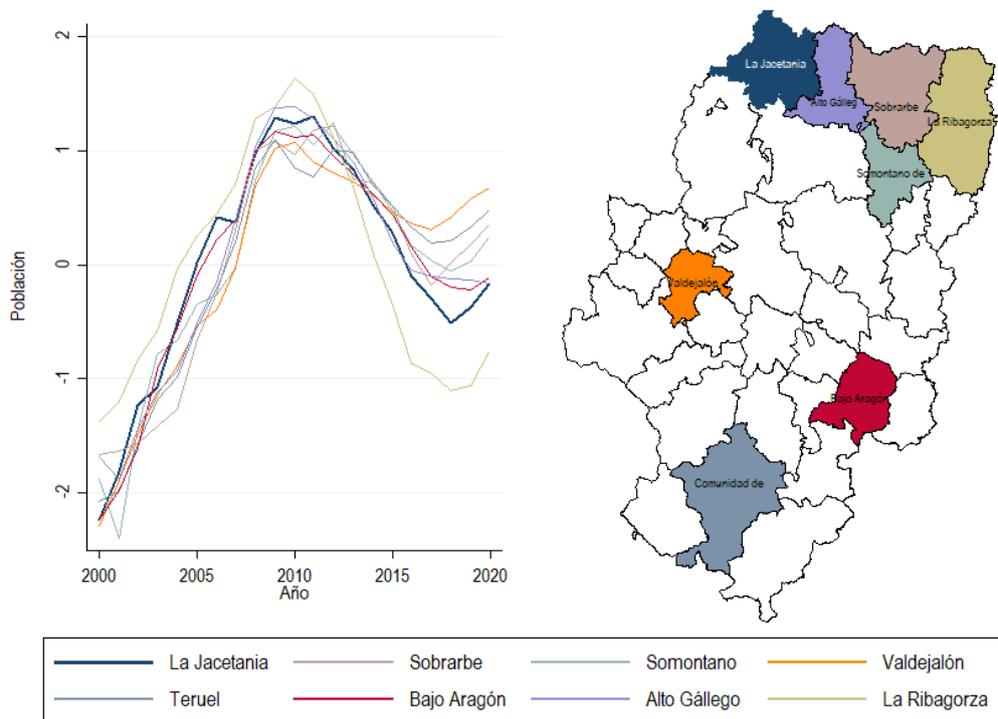
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

La principal fuente de información utilizada a lo largo del presente trabajo es el Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), servicio adscrito al Departamento de Economía, Planificación y Empleo del Gobierno de Aragón. La Figura 1 contiene la evolución temporal de los datos que provee este servicio del saldo vegetativo en las treinta y tres comarcas que conforman la comunidad autónoma aragonesa durante el periodo que abarca del año 2003 al 2020. Al hacerlo, la comarca de Zaragoza capital (Central) se ha mostrado por separado ya que, por sus características diferenciales, distorsiona la representación conjunta de las demás. Como puede apreciarse en la parte izquierda de la imagen, todas las comarcas tienden a presentar un saldo vegetativo negativo, cuya magnitud varía ligeramente de unas

a otras. Esto es, aunque se pueden encontrar matices en la magnitud del saldo vegetativo entre las distintas comarcas, en términos generales, el saldo es negativo contribuyendo, por tanto, de forma importante a la despoblación de Aragón.

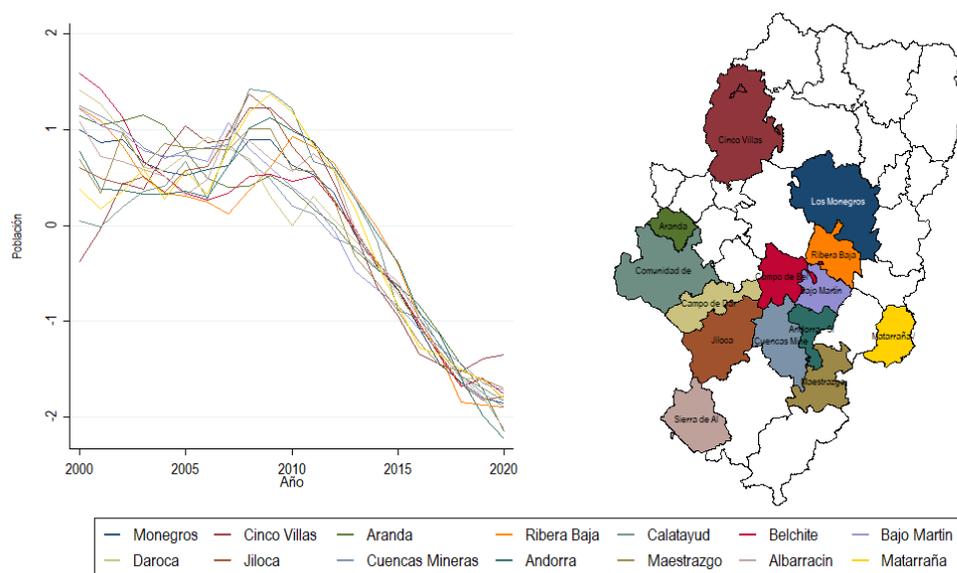
Esta primera aproximación ya nos permite intuir que la evolución del saldo vegetativo no será determinante a la hora de explicar las diferencias en la evolución de la población entre comarcas que se muestran en las Figuras 2 a 5. Por motivos relacionados con la propuesta metodológica realizada en este trabajo, se analiza la población comarcal en términos estandarizados. Esto es, al número de habitantes de una comarca en un determinado año se le ha restado su media durante el periodo considerado y, posteriormente, se le ha dividido por la desviación típica (medida estadística de dispersión). Procediendo de este modo, y representando gráficamente la evolución de la población de las comarcas, seremos capaces de discernir dinámicas diferenciadas en sus flujos de población, así como la presencia de patrones comunes. Concretamente, en las Figuras 2 a 5 se observan dinámicas muy diferenciadas en la evolución de la población durante los últimos veinte años. Así, en las comarcas incluidas en la Figura 3 y 5, se aprecia una ostensible tendencia decreciente en la población desde el año 2000. En cambio, en las comarcas representadas en las Figuras 2 y 4 no se observan dichas tendencias, sino que, por el contrario, muestran una evolución positiva de la población durante este periodo. Estos datos implican que el fenómeno de la despoblación no tiene carácter regional, entendido como algo que ocurre de forma generalizada en todo Aragón, sino comarcal, afectando de manera desigual a estas divisiones territoriales.

Figura 2. Flujos de población estandarizados: Comarcas con senda de recuperación tras la crisis de 2008.



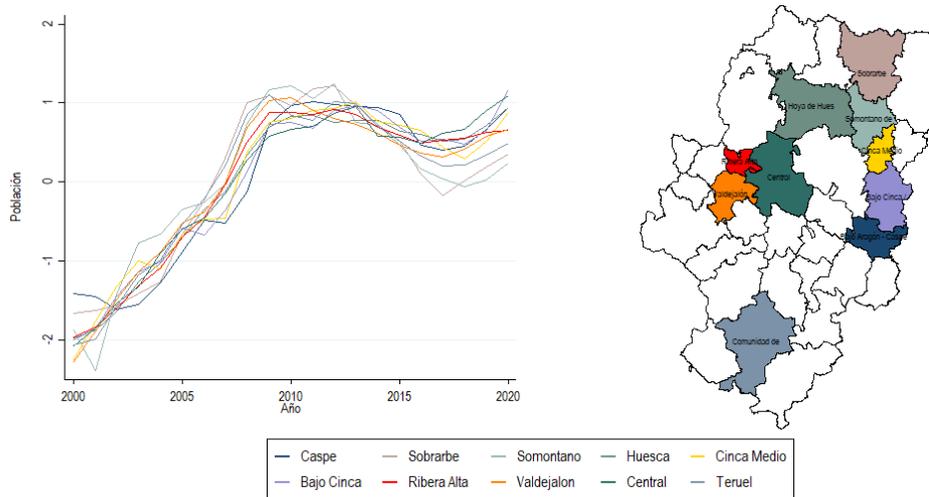
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 3. Flujos de población estandarizados: Comarcas con senda decreciente.



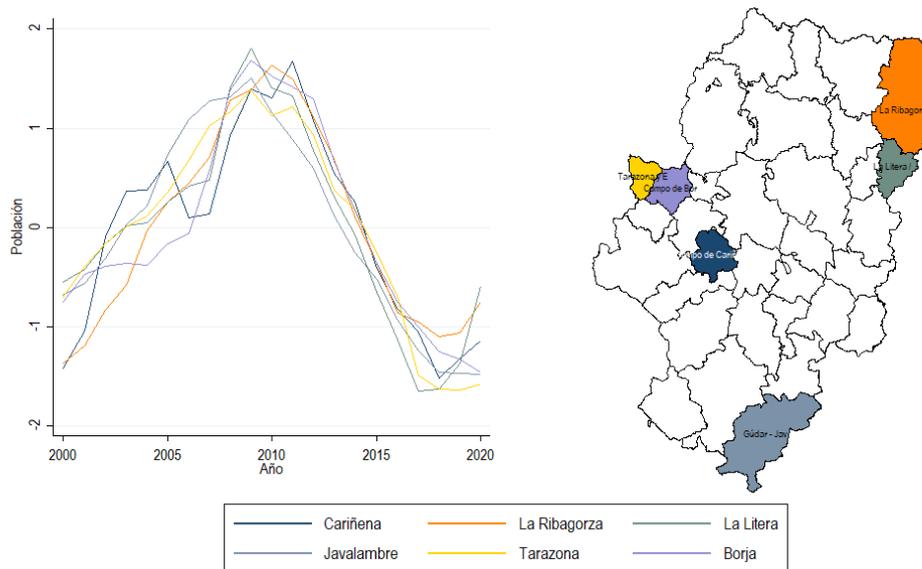
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 4. Flujos de población estandarizado: Comarcas con senda creciente.



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 5. Flujos de población estandarizados: Comarcas con senda en forma de U invertida.



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Mientras que en la Figura 1 puede observarse que la práctica totalidad de las comarcas tienen saldos vegetativos negativos que contribuyen a su despoblación, las Figuras 2 a 5 muestran dinámicas poblacionales muy diferentes. Además, este sencillo análisis gráfico preliminar basado en la inspección visual sugiere la posible presencia de comportamientos comunes por grupos de comarcas. De hecho, parecen existir al menos dos clubs comarcales en lo que a dinámica poblacional se refiere. Las comarcas que incluyen las capitales de

provincia y sus vecinas (Figura 4), así como las de la zona pirenaica (Figura 2), o bien experimentan una senda creciente durante todo el periodo considerado o, tras una pequeña recesión en la crisis de 2008, vuelven a experimentar sendas de crecimiento poblacional. Por su parte, comarcas alrededor de las cuencas mineras y en zonas limítrofes con otras comunidades autónomas, o bien no han dejado de perder población durante todo el periodo (Figura 3), o no han sido capaces de revertir las consecuencias de la crisis de 2008 (Figura 5).

## 2.2 La importancia de los flujos migratorios

Por todo lo anterior, parece tener sentido afirmar que para entender las diferencias en la evolución de la población comarcal es necesario estudiar las dinámicas en los flujos migratorios, lo que va a ser una parte fundamental de nuestro trabajo. Para ello, y sacando partido de la clasificación utilizada por el IAEST a la hora de proporcionar la información, diferenciaremos entre flujos migratorios netos totales (altas menos bajas de población en cada comarca), flujos migratorios netos externos (altas menos bajas entre dentro y fuera de Aragón), y flujos migratorios netos internos (entre comarcas de nuestra comunidad autónoma). El primero de los indicadores, relativo a las migraciones netas totales, recoge los flujos poblacionales entendidos como la diferencia entre el número de personas que llegan a vivir a una comarca desde cualquier otra localidad fuera de ella (altas) y el de personas que emigran de dicha comarca hacia otras o fuera de Aragón (bajas). Esta variable será la que indicará el patrón de despoblación de cada comarca, una vez tenido en cuenta el efecto del saldo vegetativo. El segundo indicador – los flujos migratorios netos desde fuera de Aragón – únicamente tiene en cuenta los movimientos de personas que no residían en nuestra comunidad autónoma hacia una determinada comarca y de aquellas que emigran desde ésta hacia fuera de Aragón. Esta variable la utilizamos para capturar las preferencias de aquellas personas que no tienen un arraigo con la comarca y que, por tanto, sus decisiones de migrar o emigrar vienen determinadas, en mayor medida y salvo excepciones, por criterios socioeconómicos, como pueden ser los relacionados con el mercado laboral, la calidad de vida, o las condiciones medioambientales y geográficas. En tercer lugar, los flujos migratorios netos internos vienen determinados por aquellas personas que residían inicialmente en Aragón y que migran hacia una determinada comarca y aquellas que

emigran de ésta hacia otra comarca. Por tanto, y al contrario que los dos indicadores anteriores, estos flujos migratorios podrían capturar aquellos movimientos poblacionales donde, si bien las características socioeconómicas juegan un determinado papel, el arraigo a la comunidad autónoma tiene un peso importante.

### 3. Clubs de convergencia comarcal

Las dinámicas representadas en las Figuras 2 a 5 reflejan la existencia de comportamientos diferenciados en la evolución de la población de las comarcas aragonesas, en términos estandarizados. Además, los mapas incluidos en dichas figuras muestran que las distintas agrupaciones tienden a estar concentradas geográficamente. Entender los patrones comunes en las dinámicas poblacionales puede ayudar a encontrar las causas de la despoblación. Sin embargo, y tal y como ya se ha reconocido anteriormente, las agrupaciones comarcales utilizadas para dicha representación se han establecido de acuerdo a una mera inspección visual. Es por este motivo por el que, para dar rigor a estos resultados preliminares, es necesario establecer criterios estadísticos formales que permitan identificar clubs comarcales. Una de las contribuciones del presente estudio consiste en realizar una propuesta metodológica para ello, basada en contrastar la existencia de convergencia entre series temporales y la aplicación de técnicas para el análisis de redes.

#### 3.1 Metodología

##### 3.1.1. Antecedentes

Las disparidades entre el crecimiento económico y las dinámicas poblacionales entre distintas unidades geográficas han sido ampliamente estudiadas tanto teórica como empíricamente; véase, por ejemplo, los estudios seminales de Barro (1991) o Mankiw et al. (1992). Un tema destacado dentro de esta literatura es el análisis de la convergencia (Abramovitz, 1986; Baumol, 1986), hipótesis que sugiere que las economías deberían tender a un único equilibrio. En la práctica, sin embargo, se viene observando la ocurrencia de distintos equilibrios entre unidades con diferentes condiciones económicas y antecedentes

históricos, dando lugar a la presencia de clubs de convergencia y trampas de pobreza (Azariadis y Drazen, 1990; Durlauf y Johnson, 1995; Galor, 1996; Quah, 1996a, 1996b).

Contrastar empíricamente la presencia de convergencia económica entre diferentes unidades requiere una definición formal, cuestión sobre la que no existe un consenso que unifique los distintos puntos de vista en cuanto a dicha hipótesis. Así, la existencia de convergencia económica entre países o regiones varía dependiendo de las características a estudiar (Johnson y Papageorgiou, 2020). Debido a que el análisis de la convergencia se ha centrado, generalmente, en el crecimiento económico entre países, la  $\beta$ -convergencia estudia la persistencia del crecimiento de renta per cápita a lo largo del tiempo y se contrasta a través de modelos de regresión de corte transversal y para datos de panel<sup>8</sup>. La teoría subyacente detrás de este concepto de convergencia es la existencia de un único estado estacionario frente a la presencia de múltiples equilibrios. Por el contrario, la  $\sigma$ -convergencia estudia la dispersión de la renta per cápita entre países. Bajo este tipo de convergencia, la varianza transversal de la renta per cápita disminuye con el tiempo, lo que sugiere que el crecimiento económico tiende a igualar los niveles de renta per cápita entre países.

Una tercera definición viene dada por la convergencia de series temporales, véase Bernard y Durlauf (1995, 1996) y Durlauf et al. (1989). Esta definición se aprovecha del concepto de dependencia y cointegración a largo plazo – desarrollado en Granger (1981), Engle y Granger (1987), Johansen (1988, 1991) y Johansen y Juselius (1990) – y considera que dos países convergen si sus rentas per cápita se mueven conjuntamente de tal manera que la diferencia sea una variable estacionaria. Esta definición es atractiva desde el punto de vista económico y estadístico porque combina conceptos de teoría económica con procedimientos estadísticos bien conocidos. De hecho, tal y como reconocen Kong et al. (2019), los conceptos de cointegración y convergencia están fuertemente relacionados. Además, dado que los contrastes de convergencia suelen medir la relación entre dos variables, un procedimiento habitual en la literatura es aplicar contrastes basados en los residuos de las regresiones de cointegración. En estos casos se trata de contrastar la posible existencia de

---

<sup>8</sup> Las primeras aportaciones son las de Baumol (1986), Durlauf y Johnson (1995) y Galor (1996).

una raíz unitaria en las dinámicas de tales residuos<sup>9</sup>. Ejemplos bien conocidos son los contrastes de Dickey-Fuller aumentado (ADF) y de Phillips-Perron (PP), introducidos por Said y Dickey (1984) y Phillips y Perron (1988), respectivamente.

### 3.1.2. Contribución

En el Apéndice A se revisa el concepto de convergencia en series temporales y se propone una definición que extiende las ya existentes en la medida que se permite una mayor flexibilidad en la relación de cointegración entre las variables. En el caso particular que ocupa este estudio, la aplicación del contraste  $\widehat{D}_{ij,T}$  allí desarrollado nos permite determinar si la población (y la renta per cápita) de las comarcas aragonesas se mueven dominadas por un factor común estocástico que determina sus dinámicas en el largo plazo. De este modo, se considera que dos series convergen si, en equilibrio, una es una combinación lineal de la otra. Desde un punto de vista estadístico, se trata de una hipótesis compuesta que viene dada por un contraste de cointegración y por contrastar el signo positivo del parámetro de cointegración.

El contraste de hipótesis de convergencia entre series temporales propuesto en el Apéndice A se caracteriza por las siguientes propiedades: i) no requiere conocimiento o estimación de la relación de cointegración entre las series, ii) permite la existencia de diferentes tendencias deterministas en cada una de ellas, y iii) es robusto a la presencia de correlación serial. Bajo la hipótesis nula, los procesos de raíz unitaria son mutuamente independientes o cointegrados negativamente mientras que, bajo la hipótesis alternativa, los procesos convergen en el largo plazo. Como contribución importante, se derivan las propiedades

---

<sup>9</sup> Dada esta relación estrecha entre los contrastes de cointegración y convergencia, los contrastes de convergencia en series temporales sufren los mismos problemas en muestras finitas que los contrastes de raíces unitarias. Uno de los problemas principales es la existencia de distorsiones en el tamaño del contraste de hipótesis bajo diferentes formas de dependencia serial, tal y como ha sido documentado en los estudios previos de Schwert (1989), Ng y Perron (2001) y Perron y Ng (1996). Esta literatura ha desarrollado modificaciones de los contrastes originales ADF y PP para, bajo diferentes supuestos, resolver el problema del tamaño del contraste. En general, estos métodos implican correcciones complejas de los test estadísticos propuestos para el contraste que eliminan el efecto de la dependencia temporal, la elección de estimadores adecuados de los parámetros ruidosos que afectan a la distribución del contraste, o la aplicación de criterios de información tipo Akaike que son modificados para seleccionar de forma óptima el número de retardos a utilizar en el contraste de hipótesis.

asintóticas de este contraste bajo la hipótesis nula y la alternativa. Bajo la hipótesis nula, se obtiene una distribución asintótica libre de parámetros ruidosos y cuyos valores críticos pueden ser tabulados. A diferencia de los contrastes ADF y PP, los valores críticos de nuestro contraste son válidos independientemente de que las series analizadas tengan componentes deterministas como una constante o una tendencia lineal. También se derivan las propiedades asintóticas del contraste bajo la hipótesis alternativa<sup>10</sup>.

Una segunda aportación realizada en el Apéndice A es la propuesta de una metodología empírica para determinar la presencia de clubs de convergencia. Esto se hace mediante la aplicación de conceptos y técnicas surgidos en el análisis empírico de redes. Concretamente, se recurre a estadísticos como el Grado y la Intermediación para determinar el número y la influencia de las conexiones entre los elementos de la red. En este contexto, una conexión entre dos series temporales es interpretada como evidencia de convergencia entre las unidades investigadas. De este modo, una red donde todos los miembros están interconectados representa la convergencia a un único equilibrio. En cambio, la presencia de subredes sin conexiones fuera de ellas se identifica con la existencia de clubs de convergencia. Este análisis lo aplicaremos para estudiar la convergencia y presencia de *clusters* en las dinámicas de población y de renta por habitante comarcales.

### 3.2. Resultados

En este trabajo nos centramos primero en el análisis de la población. Como se acaba de comentar, nuestro objetivo es explorar la posible existencia de convergencia en la dinámica

---

<sup>10</sup> El comportamiento del contraste propuesto en muestras finitas se analiza en un ejercicio de simulación de Monte-Carlo para procesos de raíces unitarias. Para medir la sensibilidad del contraste a la existencia de dependencia temporal en la parte transitoria generamos errores de tipo ARMA(1,1). Observamos que el tamaño empírico del contraste está cerca del tamaño nominal al 5% de nivel de significatividad para todos los procesos simulados. La potencia del contraste para rechazar la hipótesis nula de no convergencia también es muy elevada independientemente del tamaño muestral, alcanzando valores cercanos a uno para  $T = 100$ . El comportamiento del contraste se compara con los contrastes habituales de Dickey-Fuller y Phillips-Perron considerando dos retardos, calculados a partir de rutinas disponibles en Matlab. Los resultados ilustran las distorsiones típicas en el tamaño de estos contrastes que son características de estos métodos para algunas especificaciones del modelo ARMA(1,1). Los hallazgos obtenidos en el ejercicio de simulación muestran una evidencia abrumadora sobre el mejor comportamiento del método propuesto para la hipótesis de convergencia en comparación con los contrastes estándar de cointegración basados en residuos. Todos estos detalles se encuentran en un documento de trabajo disponible en la *Social Science Research Network* (Olmo et al., 2022).

poblacional de las comarcas aragonesas, así como determinar la presencia de clubs de convergencia entre ellas. La muestra objeto de estudio son los datos anuales de población comarcal desde el año 2000 hasta el 2020 representados en la sección anterior (Figuras 2 a 5). El contraste de convergencia se implementa del siguiente modo. Se calcula el test estadístico  $\widehat{D}_{ij,T}$  para todos los pares de combinaciones de comarcas. Aquellas para las que se rechaza la hipótesis nula son consideradas que convergen, es decir, los pares de series temporales comparten una tendencia común con pendiente positiva. El contraste de convergencia se ha realizado considerando niveles de significatividad<sup>11</sup> del 5% y del 1%.

La Figura 6 presenta la dinámica demográfica en varias comarcas, de manera que cada uno de los cuatro paneles muestra la evolución de la población en aquellas unidades territoriales para las que la hipótesis de convergencia no se rechaza con respecto a la comarca de referencia considerada en cada uno de ellos. La motivación para la elección de la referencia en cada panel no ha sido otra que ilustrar los diferentes patrones en la dinámica de población durante los últimos 20 años. De este modo, el panel (a) muestra todas las comarcas cuya población estandarizada converge con la de la Hoya de Huesca. Mientras que este primer gráfico representa regiones con un crecimiento poblacional durante el periodo de tiempo objeto de estudio, el panel (b) contiene una combinación de comarcas que experimentan crecimiento y otras que han sido testigo de una reducción de su población tras la crisis financiera de 2008. Es por este motivo por el que es importante señalar que algunas comarcas quedan incluidas en ambos paneles. El panel (c), por su parte, representa aquellas comarcas que tuvieron un fuerte crecimiento demográfico hasta la crisis de 2008 seguido de un fuerte descenso tras la misma. Finalmente, el panel (d) recoge aquellas comarcas que sufren un declive de su población durante la práctica totalidad del periodo analizado.

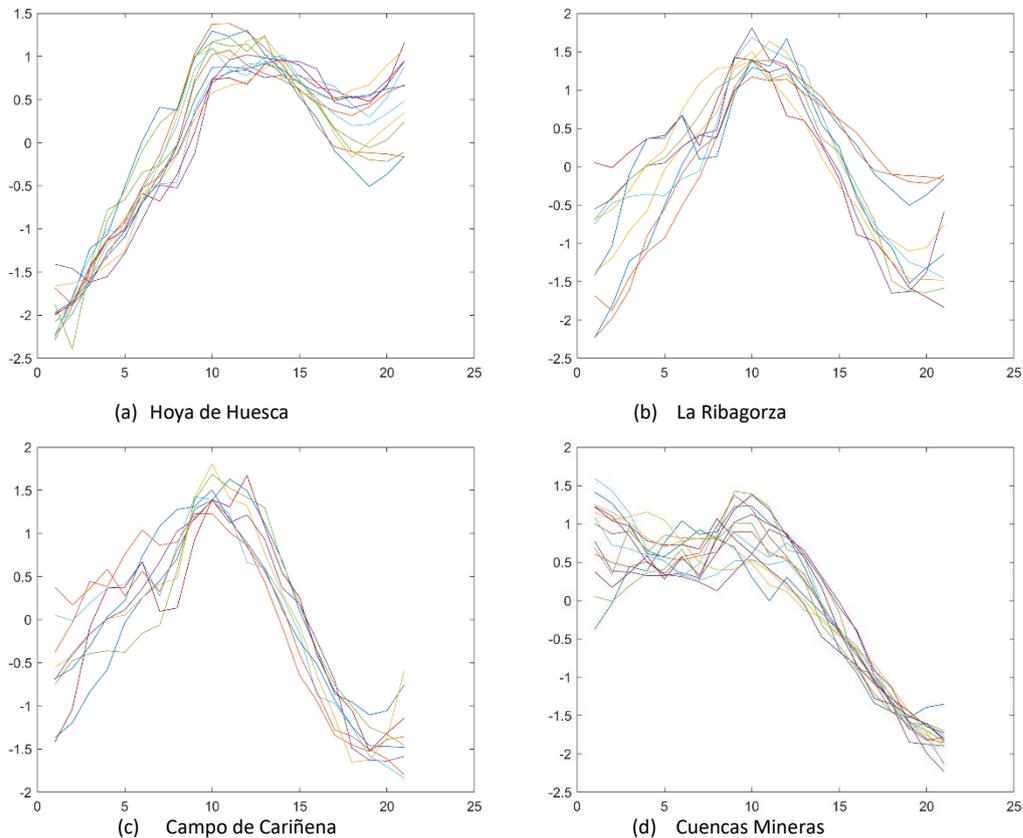
La elección de las comarcas en la Figura 6 también ayuda a ilustrar la presencia de clubs de convergencia en la dinámica de la población. Esto es, se considera que las comarcas que están en un mismo panel evolucionan de acuerdo al mismo patrón que la comarca de

---

<sup>11</sup> Los valores críticos adecuados son 0.6498 para el nivel de significatividad del 5%, y 0.3944 para el 1% (Olmo et al., 2022).

referencia o, dicho en términos más formales, que el logaritmo de la población estandarizada para esos pares de regiones está cointegrado con parámetro positivo.

Figura 6. Dinámica poblacional (en logaritmos, estandarizada) para diferentes grupos de comarcas, 2000-2020. Los paneles muestran el nombre de las comarcas de referencia.



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Para formalizar esta idea y capturar la posible presencia de clubs de convergencia (*clusters*) en la dinámica de la población, construimos una matriz de interacción de ceros y unos que conecta aquellas comarcas para las que la hipótesis nula de no convergencia se rechaza a un determinado nivel de significatividad. Usando esta matriz interpretamos las posibles relaciones de convergencia entre comarcas como una red y calculamos estadísticos de centralidad como el Grado y la Intermediación para determinar la presencia de clubs con patrones de convergencia similares.

Tabla 1. Resumen del análisis estadístico de redes.

	Población				Renta per cápita			
	Grado		Intermediación		Grado		Intermediación	
	5%	1%	5%	1%	5%	1%	5%	1%
La Jacetania	15	10	77.6	46.7	32	32	0	0.8
Alto Gállego	14	13	46.4	87.1	32	18	0	0
Sobrarbe	13	12	14.1	0.4	32	32	0	0.8
La Ribagorza	13	8	123.7	247	32	32	0	0.8
Cinco Villas	19	13	27.9	10.7	32	32	0	0
Hoya de Huesca	12	12	0	0.4	32	32	0	0.8
Somontano de Barbastro	13	12	14.1	0.4	32	32	0	0.8
Cinca Medio	12	12	0	0.4	32	32	0	0.8
La Litera	14	10	8.3	37.8	32	32	0	0.8
Los Monegros	16	13	1.2	0.7	32	31	0	0
Bajo Cinca	12	11	0	0.1	32	32	0	0.8
Tarazona y el Moncayo	15	12	11.1	70.2	32	32	0	0.8
Campo de Borja	13	8	74.6	22.4	32	31	0	0
Aranda	13	12	0	0.2	32	32	0	0.8
Ribera Alta del Ebro	12	12	0	0.4	32	32	0	0.8
Valdejalón	12	12	0	0.4	32	32	0	0.8
Central	12	11	0	0.1	32	32	0	0.8
Ribera Baja del Ebro	16	12	1.2	0.2	32	32	0	0.8
Bajo Aragón-Caspe	12	10	0	0	32	31	0	0.7
Comunidad de Calatayud	19	16	27.9	24.4	32	32	0	0.8
Campo de Cariñena	11	8	28	19.2	32	31	0	0
Campo de Belchite	13	11	0	0	32	31	0	0
Bajo Martín	15	13	0.7	0.7	32	31	0	0
Campo de Daroca	13	11	0	0	32	31	0	0
Jiloca	18	16	9.9	20.5	32	32	0	0.8
Cuencas Mineras	14	13	0.3	0.7	32	31	0	0
Andorra-Sierra de Arcos	18	17	9.9	28.9	32	31	0	0
Bajo Aragón	13	12	14.1	66.9	32	32	0	0.8
Comunidad de Teruel	12	12	0	0.4	32	31	0	0
Maestrazgo	16	15	1.2	13.4	32	31	0	0
Sierra de Albarracín	17	14	6.5	6.9	32	31	0	0
Gúdar-Javalambre	16	11	14.6	50.4	32	31	0	0
Matarraña	19	18	27.9	38.7	32	31	0	0

La Tabla 1 presenta los valores del estadístico que mide el número de conexiones directas entre unidades de la red (Grado). Este estadístico calcula, para cada comarca, el número de comarcas con las que converge desde el punto de vista de las dinámicas poblacionales. La tabla también presenta el estadístico de Intermediación, que mide la influencia de una comarca y su centralidad. Cuanto mayor es el estadístico de Intermediación para una comarca, mayor es su capacidad para relacionar comarcas con dinámicas diferentes y, por lo tanto, distorsionar el análisis. Al contrario que la medida de Grado, el estadístico de Intermediación es muy diferente entre comarcas y varía de manera importante con el nivel de significatividad. La Ribagorza tiene un estadístico de Intermediación más elevado. El efecto de este valor en las relaciones entre las comarcas puede observarse en la parte izquierda de la Figura 7 ya que apenas hay conexiones entre comarcas del grupo superior e inferior, siendo las únicas existentes entre las comarcas a través de La Ribagorza. Esta situación se debe a que la dinámica de población de esta comarca comparte características con ambos *clusters*. Sin embargo, de acuerdo a nuestra definición de clubs de convergencia, una comarca sólo puede pertenecer a un *cluster*<sup>12</sup>.

Tal y como se recomienda en el Apéndice A, para obtener clubs de convergencia diferenciados debemos eliminar de la red aquellas comarcas con un valor destacado del estadístico de Intermediación. Así, el panel derecho de la Figura 7 muestra los resultados del análisis de redes cuando se elimina La Ribagorza de la matriz de interacción que define la red. Procediendo de este modo resultan dos *clusters* totalmente diferenciados y, por tanto, con dinámicas de población diferentes entre ellos. Sorprendentemente, se encuentra una gran separación entre aquellas comarcas que han tenido un sólido crecimiento demográfico y aquellas que llevan luchando para retener a la población en sus territorios durante los últimos veinte años. Estos resultados nos indican que, estadísticamente, solo podemos

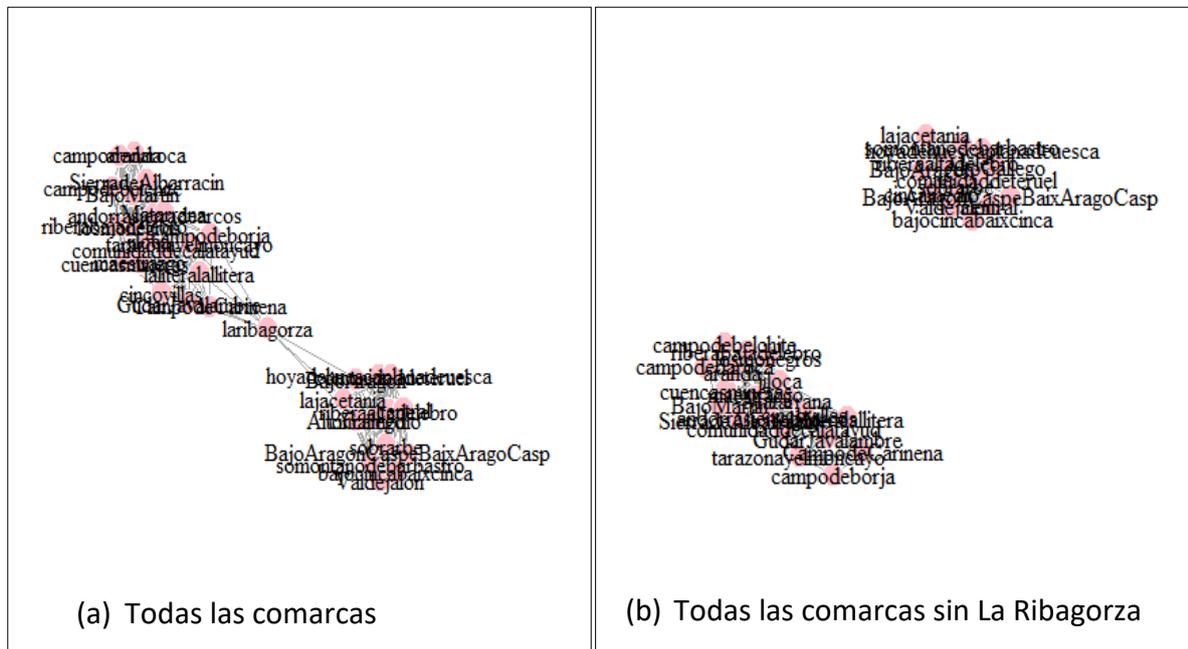
---

<sup>12</sup> Este resultado es debido al error estadístico llamado de tipo I del contraste de convergencia. Esto es, el contraste rechaza la hipótesis nula de no convergencia, aunque no debería, con cierta probabilidad que está determinada por el nivel de significatividad.

distinguir dos grupos diferenciados en cuanto a sus patrones de crecimiento demográfico y no cuatro como postulábamos en nuestro análisis preliminar<sup>13</sup>.

Los resultados del análisis de clubs de convergencia poblacional se representan en los mapas que conforman la Figura 8, en donde se muestra la disposición geográfica de las comarcas en cada grupo y se aprecia que cada uno de ellos contiene comarcas con características muy diferenciadas. Un análisis más detallado de las mismas se realizará en la siguiente subsección.

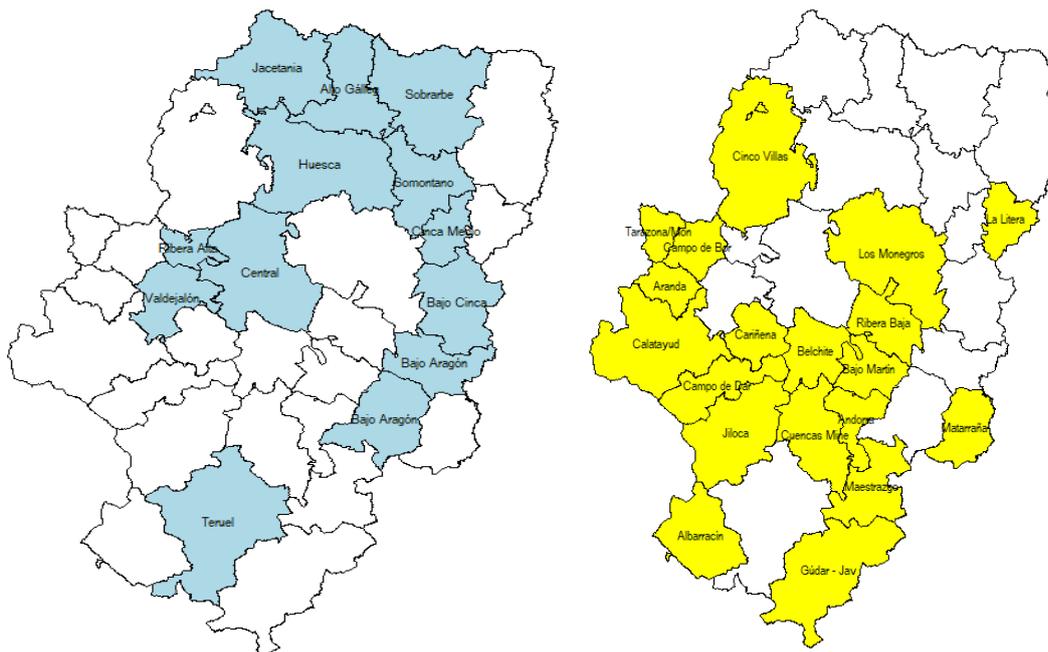
Figura 7. Clusters comarcales de dinámica poblacional, 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia.

<sup>13</sup> A este respecto, debe señalarse que se han considerado 20 observaciones temporales por comarca y que un tamaño muestral mayor podría dar lugar a conclusiones más detalladas en las que se identificarán un mayor número de clusters.

Figura 8. Clubs comarcales de convergencia poblacional, 2000-2020.



(a) Grupo 1: Evolución favorable

(b) Grupo 2: Tendencia decreciente

Fuente: Elaboración propia.

Al grupo de comarcas en el mapa de la izquierda lo denominaremos Grupo 1 y está compuesto por comarcas prósperas demográficamente, mientras que al grupo de comarcas en el mapa de la derecha lo denominaremos Grupo 2 y está compuesto por comarcas con pérdidas de población en estos últimos veinte años. La principal conclusión que se extrae de este análisis demográfico de las comarcas es que la despoblación no es un problema regional sino comarcal, en el que hay territorios cuya población crece a costa de otros y esto es debido en gran parte a los flujos migratorios, que a su vez están determinados por una serie de factores que se analizarán en la siguiente sección. Antes de ello, vamos a proceder a caracterizar los clubs de convergencia poblacional identificados.

### 3.3. Caracterización

En este apartado interpretamos los resultados obtenidos de la aplicación del contraste de convergencia y la agrupación de comarcas a partir del análisis de redes de acuerdo a la evolución de su población. Para ello, nos apoyaremos en datos relativos al Índice Sintético

de Desarrollo Territorial, el grado de diversificación sectorial, y la estructura poblacional de las distintas comarcas.

### 3.3.1. Índice Sintético de Desarrollo Territorial

Los resultados descritos en la subsección anterior sugieren la existencia de dos clubs de convergencia comarcal en cuanto a sus dinámicas poblacionales. El primero de los grupos identificados lo componen un grupo de comarcas que aumentan su población de forma estable a lo largo del periodo de tiempo analizado, mientras que el segundo de ellos incluye a comarcas que, paulatinamente, han ido perdiendo población. En este apartado vamos a caracterizar ambos grupos de acuerdo al Índice Sintético de Desarrollo Territorial (ISDT), elaborado por la Dirección General de Ordenación del Territorio del Departamento de Vertebración del Territorio, Movilidad y Vivienda del Gobierno de Aragón<sup>14</sup>.

Disponible a nivel de comarcas, municipios y asentamientos, e incluido en la EOTA y la Directriz Especial de Política Demográfica y contra la Despoblación, el ISDT trata de ampliar la renta per cápita como indicador de desarrollo considerando factores que determinan la calidad de vida de los habitantes de un determinado territorio. La metodología empleada para el cálculo del ISDT no permite comparaciones de los valores obtenidos en distintos momentos del tiempo por una misma unidad territorial. La principal utilidad del ISDT y de los índices parciales asociados está en analizar el valor obtenido por un territorio en relación a la media, de manera que valores inferiores son una indicación de que debería darse preferencia a impulsar el desarrollo en dicho territorio por parte de las autoridades públicas, especialmente en aquellas dimensiones en las que se presentan mayores deficiencias.

---

<sup>14</sup> Orden VMV/1789/2021, de 22 de diciembre (BOA de 29 de diciembre). Los datos del ISDT pueden extraerse a través del enlace <https://www.aragon.es/-/indice-sintetico-desarrollo-territorial>, en el que también se proporciona información relativa a la construcción del índice agregado y los correspondientes a las categorías que lo conforman: Economía, Alojamiento, Equipamientos, Movilidad y Patrimonio.

Tabla 2. Ordenación de las comarcas según su ISDT, población y densidad de población, año 2020.

	ISDT Total		Población		Densidad
Central	103.58	Central	764071	Central	333.82
H. Huesca	101.22	H. Huesca	68840	Ribera Alta	65.65
Jacetania	101.22	C. Teruel	46387	Cinca Medio	42.07
A. Gállego	100.84	C. Calatayud	36822	Valdejalón	31.26
Ribera Alta	100.81	Cinco Villas	30664	Tarazona M.	30.54
Cinca Medio	100.69	Valdejalón	29350	H. Huesca	27.26
Bajo Cinca	100.63	Bajo Aragón	28695	Litera	25.26
Litera	100.63	Ribera Alta	27310	Bajo Aragón	22.00
Valdejalón	100.59	Bajo Cinca	25069	Somontano	20.32
C. Teruel	100.49	Cinca Medio	24108	C. Borja	19.84
Sobrarbe	100.48	Somontano	23782	Bajo Cinca	17.66
Somontano	100.44	Litera	18535	C. Teruel	16.61
Cinco Villas	100.27	Monegros	18405	Bajo Aragón-C.	15.04
Ribagorza	100.20	Jacetania	17825	C. Calatayud	14.66
Bajo Aragón-C.	100.07	Bajo Aragón-C.	14998	Andorra-S.	14.48
Bajo Aragón	100.01	Tarazona M.	13811	C. Cariñena	12.98
C. Borja	99.90	C. Borja	13704	Aranda	11.30
C. Cariñena	99.83	A. Gállego	13434	Cinco Villas	10.01
Ribera Baja	99.81	Jiloca	12183	A. Gállego	9.88
Tarazona M.	99.65	Ribagorza	12171	Jacetania	9.60
Monegros	99.57	C. Cariñena	10023	Matarraña	8.74
Matarraña	99.51	Andorra-S.	9777	Ribera Baja	8.53
C. Calatayud	99.47	Ribera Baja	8446	Bajo Martín	7.88
Andorra-S.	99.44	Matarraña	8151	Monegros	6.66
Jiloca	99.43	C. Mineras	7891	Jiloca	6.30
Aranda	99.40	Sobrarbe	7490	C. Mineras	5.60
Bajo Martín	99.36	G. Javalambre	7359	Ribagorza	4.95
G. Javalambre	99.35	Aranda	6341	C. Daroca	4.89
S. Albarracín	98.87	Bajo Martín	6270	C. Belchite	4.35
C. Daroca	98.76	C. Daroca	5472	Sobrarbe	3.40
C. Mineras	98.68	C. Belchite	4544	G. Javalambre	3.13
C. Belchite	98.63	S. Albarracín	4305	S. Albarracín	3.04
Maestrazgo	98.20	Maestrazgo	3158	Maestrazgo	2.62

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

En este trabajo se analiza el ISDT calculado para las comarcas aragonesas con información para el año 2020 que, tal y como se muestra en la Tabla 2, toma valores entre 98 y 104.

Dicha tabla<sup>15</sup> contiene un ranking de las comarcas en cuanto al valor asignado del ISDT, en el cual se han sombreado aquellas comarcas cuya población ha aumentado a lo largo del periodo de tiempo analizado y han sido enmarcadas en el Grupo 1 en el mapa de la Figura 8.

<sup>15</sup> En las tablas de este apartado y las de la Sección 4 los nombres oficiales de las comarcas han sido abreviados para facilitar la claridad en la presentación de los resultados.

Procediendo de este modo, puede apreciarse la relación existente entre la agrupación de comarcas obtenida a partir del contraste de convergencia propuesto en este trabajo y el ISDT publicado por el Gobierno de Aragón. Concretamente, aquellas comarcas incluidas en el Grupo 1 son, en su gran mayoría, aquellas a las que se les atribuye un mayor nivel de desarrollo. De forma similar, aquellas comarcas que han perdido población (Grupo 2, sin sombrear) se corresponden, principalmente, con unidades territoriales con valores del índice inferiores a la media que, por construcción, es igual a 100.

La Tabla 2 también aporta información sobre la relación existente entre el nivel de desarrollo asignado por el ISDT, el número de personas que habitan un determinado territorio y la densidad de población comarcal. Así, la columna llamada Población presenta una ordenación de las comarcas de acuerdo a la población de cada comarca en el año 2020. Del mismo modo, la columna Densidad presenta una ordenación de las comarcas de acuerdo a la densidad de población calculada como la población comarcal en el año 2020 dividida por la superficie de cada comarca en kilómetros cuadrados. Por un lado, estos rankings muestran que el número de habitantes y la densidad de población están muy relacionados con la pertenencia a uno u otro de los clubs de convergencia identificados. A este respecto, merece la pena señalar que existen excepciones, como las comarcas del Pirineo que pertenecen en su mayoría al Grupo 1, presentando altos niveles de desarrollo territorial, pero sin embargo no tienen mucha población ni están densamente pobladas. Por otro lado, observamos que la evolución de la población para Cinco Villas y Comunidad de Calatayud les lleva a pertenecer al Grupo 2 pese a albergar a un elevado número de habitantes. Su densidad de población no está, sin embargo, en el grupo de cabeza. Desde el punto de vista de la densidad de población, las excepciones son Campo de Borja y Tarazona y El Moncayo que sí tienen altas densidades de población, pero no son comarcas con altos niveles de desarrollo.

Este resultado corrobora el hecho de que las agrupaciones comarcales resultantes de nuestro análisis de convergencia no están determinadas por los niveles de población, ni su densidad, sino por sus dinámicas temporales. Existe, sin embargo, una relación positiva entre el nivel de población, su densidad, y el ISDT. De hecho, grandes comarcas como la Central y Hoya de Huesca presentan los mayores niveles de desarrollo, de acuerdo al ISDT.

Sin embargo, pueden apreciarse territorios en los que el número de habitantes no es un buen predictor del grado de desarrollo, como son Cinco Villas, Comunidad de Calatayud o Monegros. Cabe destacar también la comarca de La Litera que obtiene un elevado valor del ISDT, unos niveles de población y de densidad de población elevados y que, sin embargo, no pertenece al Grupo 1 de convergencia. Esta comarca es tal vez la observación atípica de nuestro estudio.

El ISDT se desagrega en cinco grandes categorías, para cada una de las que se calcula un índice específico a partir de información relativa a un amplio abanico de variables relacionadas relativa al año 2020. La Tabla 3 contiene una ordenación de las comarcas de acuerdo a cada uno de estos índices específicos en la que, como en la tabla anterior, se diferencian con sombreado aquellas comarcas pertenecientes al Grupo 1 de convergencia poblacional. Al igual que ocurría con el índice agregado, se observa una elevada correlación entre las comarcas que ganaron población durante el periodo de tiempo analizado y aquellas que reciben valores elevados de los índices específicos de las distintas categorías consideradas. La principal excepción reseñable<sup>16</sup> es la ordenación de las comarcas resultante en cuanto a la categoría Patrimonio. Esta ordenación no parece guardar ninguna relación estrecha con las agrupaciones derivadas de nuestro análisis de convergencia comarcal. Para racionalizar este resultado es importante notar que el índice ISDT para esta categoría se construye como una media ponderada de variables relacionadas con el patrimonio histórico y cultural de una comarca, así como la calidad de sus paisajes y entornos naturales. Por lo tanto, de la interpretación conjunta del valor del ISDT para la categoría Patrimonio y los resultados de nuestro análisis de convergencia poblacional se concluye que no parece existir una relación directa entre la evolución demográfica de las comarcas y el valor inherente a su patrimonio histórico y natural.

---

<sup>16</sup> Otra excepción es la comarca del Sobrarbe que, pese a recibir un elevado valor del ISDT agregado y pertenecer al Grupo 1 de convergencia, obtiene un valor reducido en el índice relativo a la categoría Equipamientos.

### 3.3.2. Diversificación sectorial

En este apartado se estudia la posible existencia de una relación entre el grado de diversificación sectorial del empleo de una determinada comarca y su nivel de desarrollo. Para ello, seguiremos haciendo uso de las dos agrupaciones comarcales identificadas utilizando información del periodo 2000-2020 y del ISDT calculado con datos del año 2020 como indicador del grado de desarrollo de los distintos territorios.

El grado de diversificación sectorial del empleo comarcal se ha medido a partir del cálculo de coeficientes de localización LQ (*Locational Quotient*) con datos de afiliación a la Seguridad Social – extraídos del IAEST<sup>17</sup> – en distintos sectores de actividad económica para el periodo que abarca los años<sup>18</sup> del 2010 al 2021. El coeficiente LQ se interpreta como una medida de concentración de la actividad económica en un determinado territorio (comarcas, en el caso que nos ocupa) en relación a otro de referencia (la comunidad autónoma aragonesa en su conjunto). Concretamente, se ha calculado como:

$$LQ_{ij} = \frac{A_{ij}/A_j}{A_i/A} \quad (1)$$

donde j hace referencia a la comarca analizada, e i al sector de actividad económica considerado. Por un lado, el cociente en el numerador  $A_{ij}/A_j$  es la proporción de afiliados a la Seguridad Social en el sector i en la comarca j con respecto al total de afiliados de dicha comarca. Por otro lado, el cociente en el denominador  $A_i/A$  representa la proporción de afiliados en el sector i en la comunidad autónoma aragonesa con respecto al total de afiliados. De este modo, si  $LQ_{ij}$  es igual a la unidad puede afirmarse que la comarca j está

<sup>17</sup> El IAEST proporciona el número de personas afiliadas a la Seguridad Social desagregada de acuerdo a las divisiones de dos dígitos definidas por la Clasificación Nacional de Actividades Económicas del año 2009 (CNAE 2009) o agregada de acuerdo a cuatro sectores de actividad (Agricultura, Industria, Construcción y Servicios). En nuestro estudio hemos optado por una agrupación intermedia que permite un análisis desagregado de las distintas actividades económicas, sin necesidad de entrar al nivel de detalle de la división en dos dígitos de la CNAE 2009. Específicamente, hemos agrupado las casi 90 divisiones de los datos originales siguiendo las 21 secciones con código letra del CNAE 2009, cuya descripción viene recogida en el Apéndice B.

<sup>18</sup> Para cada año, se ha trabajado con los datos relativos a los meses de marzo, junio, septiembre y diciembre.

igual de especializada en el sector  $i$  que la comunidad autónoma en su conjunto. Sin embargo, si el valor de este coeficiente es mayor (menor) que la unidad puede interpretarse como una indicación de que la comarca  $i$  tiene una mayor (menor) concentración de su empleo en el sector de actividad  $j$  en comparación con la toda la región. Los valores de los coeficientes de localización comarcales promedio para los datos con frecuencia trimestral en el periodo 2010-2021 de los 19 sectores de actividad considerados están incluidos en la Tabla 4.

El estudio de los índices LQ comarcales para las afiliaciones a la Seguridad Social incluido en este apartado se va a centrar en el nivel de diversificación de la actividad económica. Más concretamente, y para nuestro contexto, se va a considerar que la actividad económica de una comarca está diversificada si los LQ de los distintos sectores de actividad son parecidos. Esto es, que la proporción de trabajadores empleados en un determinado sector es similar con respecto al resto de sectores y al conjunto de la comunidad autónoma aragonesa. De acuerdo a este criterio, una comarca estará completamente diversificada si sus coeficientes LQ son iguales para todos los sectores. En este hipotético caso, la desviación típica de los coeficientes calculados para los distintos sectores de actividad en dicha comarca será cero. En el otro extremo se encontraría una comarca especializada en un sector de actividad concreto, para la que la desviación típica de sus coeficientes LQ sectoriales será muy elevada. Una medida adicional que aporta información sobre el grado de diversificación/homogeneidad de los índices LQ de una comarca es el máximo entre sectores de actividad, ya que permite comparar el nivel de especialización de una comarca con respecto al resto.

En la Tabla 5 se presentan dos ordenaciones de las comarcas de acuerdo al valor del LQ máximo y la desviación típica de los coeficientes mostrados en la Tabla 4. Las comarcas que aparecen en la parte superior de la tabla son las más diversificadas y, en gran medida, se corresponden con las que contienen a las capitales de provincia. La ordenación de comarcas resultante de la aplicación de los dos sencillos criterios estadísticos es similar, indicando que contienen información parecida. Más allá de la relación esperada entre nivel de desarrollo y diversificación para las comarcas Central, Hoya de Huesca y Comunidad de Teruel, no se

encuentra un vínculo entre la prosperidad demográfica de un territorio y su diversificación. Pese a ello, sí que parece existir cierta relación entre el grado de especialización en algunos sectores de actividad y bajo nivel desarrollo. Éste es el caso de comarcas que aparecen en la parte inferior de la Tabla 5 como Andorra-Sierra de Arcos, Aranda, Campo de Belchite o Gúdar-Javalambre, y que también presentan algunos coeficientes máximos con valores elevados. Por ejemplo, Campo de Belchite y Andorra-Sierra de Arcos presentan valores máximos de 21.65 y 49.91, respectivamente, determinados por el importante peso que tienen las industrias extractivas en dichos territorios. En el lado opuesto del espectro se encuentran comarcas como Bajo Aragón-Caspe y el Cinca Medio muy especializadas en sectores concretos de actividad como la agricultura y el suministro de energía, respectivamente, y que, sin embargo, presentan valores elevados del ISDT y una evolución creciente de su número de habitantes durante los últimos años.

### 3.3.3. Estructura poblacional

Para terminar con la caracterización de las dos agrupaciones comarcales resultantes de la aplicación del contraste de convergencia propuesto, en este apartado se lleva a cabo un análisis descriptivo de las estructuras poblacionales<sup>19</sup> de las unidades territoriales que las conforman. Con este fin, se han considerado tres rangos de edad que se corresponden con distintas etapas vitales importantes para las personas. En primer lugar, el rango que abarca de los 0 a los 15 años de edad coincide con el periodo de formación previo al acceso al mercado de trabajo. En segundo lugar, el periodo de vida activa desde un punto de vista laboral se considera que se extiende desde los 16 hasta los 65 años. Por último, a partir de esta edad finaliza la etapa laboral y se pasa a la jubilación. Para realizar el análisis de la estructura poblacional se ha considerado el porcentaje de población en cada una de estas franjas de edad durante el periodo 2003-2019.

---

<sup>19</sup> Nuevamente, los datos se han extraído del IAEST y, pese a que se dispone de información más reciente, no se han considerado los años 2020 y 2021. Esto es debido a que el estudio se va a basar en la comparación del primer y el último año del periodo temporal analizado y que la pandemia no afectó por igual a todos rangos de edad, lo que podría distorsionar los resultados.

La variable objeto de estudio va a ser la diferencia en el porcentaje de población que se encuentra en cada franja de edad entre los años 2003 y 2019. La Tabla 6 muestra esta información, presentando diferentes ordenaciones de las comarcas de acuerdo al crecimiento porcentual de la población en cada etapa. A nivel comarcal, la suma de los incrementos porcentuales de los tres rangos es cero ya que, en cada periodo, la suma de los tres porcentajes es igual al 100%. Antes de pasar a describir los principales resultados obtenidos, es preciso señalar que el análisis de la información contenida en esta tabla es complejo al requerir una interpretación conjunta de los resultados. En general, se observa un incremento porcentual de las poblaciones menores de 15 años de edad y entre 16 y 65 años en casi todas las comarcas. Además, el porcentaje de población mayor de 65 años en el año 2019 ha caído con respecto al 2003 en la mayoría de territorios. Las únicas excepciones son la comarca de Aranda, donde el crecimiento en este rango de edad es del 5.0%, y en la comarca Central, en la que ha aumentado un 2.6%. Estos datos indican un incremento de la población joven y en edad de trabajar entre 2003 y 2019, reflejando el importante papel jugado por la inmigración durante este periodo ya que, tal y como se mostró en el análisis introductorio preliminar, el saldo vegetativo se mantuvo en valores negativos<sup>20</sup>.

Los resultados en la Tabla 6 apuntan a la presencia de un efecto importante de la inmigración en términos demográficos, sobre todo en el rango de edad comprendido entre los 16 y los 65 años. Las principales excepciones son las comarcas del Aranda, Central, Cinca Medio, Hoya de Huesca, La Litera y Los Monegros, en las que se ha producido una disminución porcentual de la población en edad de trabajar. Esto no tiene por qué ser necesariamente una indicación de que estas comarcas han perdido población en esta franja de edad, sino más bien de que su distribución poblacional se ha achatado. Sin ir más lejos, la comarca de la Hoya de Huesca ha ganado población en el grupo de menor edad a costa de la población mayor de 15 años. Por el contrario, la comarca del Aranda también ha perdido población joven con respecto a la mayor de 65 años<sup>21</sup>, cuyo porcentaje ha crecido un 5.0%. Un caso diferencial es el de la comarca Central, en la que se aprecian unos aumentos en el porcentaje que representa la población mayor de 65 años (2.6%) y de la edad media (2.6

---

<sup>20</sup> No pudiéndose atribuir los incrementos en el rango de edad inferior a aumentos en la natalidad.

<sup>21</sup> De hecho, la edad media en esta comarca ha aumentado de manera considerable (6.4 años).

años), acompañados de un empuje de la población más joven que también ha visto incrementada su representación (1.6%) durante este periodo. Por último, cabe destacar el caso de Sierra de Albarracín, comarca que ha sufrido una pérdida importante de población mayor de 65 años y menor de 15 años en comparación con la franja de edad entre 16 y 65 años, en la que, además, se aprecia un ligero aumento en la edad media (1 año). Para dicha comarca, estos datos únicamente pueden explicarse si se tiene en cuenta el efecto de la inmigración por personas en edad de trabajar.

#### **4. Análisis de los flujos migratorios**

Por el momento, en las secciones anteriores se han analizado diferentes características demográficas y económicas de las comarcas que conforman la comunidad autónoma aragonesa, racionalizando en un contexto de nivel de desarrollo la agrupación comarcal resultante de la aplicación del contraste de convergencia propuesto. Dicho análisis revela claras diferencias en el grado de desarrollo entre territorios, parte de las cuáles pueden explicarse en términos de estructura económica y/o demográfica. En ambos casos, la inmigración parece haber jugado un papel relevante a la hora de determinar la importancia de unos sectores productivos frente a otros, así como de nivelar las pirámides poblacionales hacia ratios más sostenibles y caracterizados por el crecimiento del porcentaje de población en edad de trabajar. Es por este motivo por el que en esta sección se pondrá el foco de atención en la contribución de los flujos migratorios netos sobre las estructuras sectoriales y poblacionales de las distintas comarcas. Para ello, comenzaremos realizando un análisis descriptivo de los flujos migratorios netos medios para el periodo de tiempo del que se dispone de información.

Tabla 3. Ordenación de las comarcas según las cinco grandes categorías del ISDT.

Economía		Alojamiento		Equipamientos		Movilidad		Patrimonio	
Central	3.78	Central	3.31	Central	3.20	Central	2.19	Sobrarbe	2.99
Sobrarbe	1.43	A. Gállego	1.62	C. Teruel	1.03	H. Huesca	1.22	Jacetania	2.61
Ribera Alta	1.14	Jacetania	1.39	Tarazona M.	0.91	Cinca Medio	1.06	Ribagorza	1.82
Cinca Medio	0.84	H. Huesca	0.99	Andorra-S.	0.85	Valdejalón	0.95	Somontano	1.23
Bajo Cinca	0.83	Litera	0.94	B. Aragón-C.	0.84	Ribera Alta	0.86	S. Albarracín	1.16
H. Huesca	0.72	Ribera Alta	0.64	H. Huesca	0.67	Litera	0.80	H. Huesca	0.89
Valdejalón	0.59	C. Teruel	0.60	Cinca Medio	0.66	C. Teruel	0.74	Tarazona M.	0.35
A. Gállego	0.51	Valdejalón	0.52	Bajo Aragón	0.66	Jacetania	0.71	Cinco Villas	0.30
Litera	0.44	Ribagorza	0.48	Bajo Cinca	0.57	Somontano	0.71	Matarraña	0.26
Ribagorza	0.43	Bajo Cinca	0.45	Ribera Alta	0.53	Bajo Cinca	0.63	Maestrazgo	0.14
Jacetania	0.35	Cinca Medio	0.41	Somontano	0.50	A. Gállego	0.60	A. Gállego	0.12
B. Aragón-C.	0.24	G. Javalambre	0.27	Bajo Martín	0.49	C. Calatayud	0.32	Central	0.07
Cinco Villas	0.23	Cinco Villas	0.23	Valdejalón	0.43	B. Aragón-C.	0.30	C. Calatayud	-0.01
Monegros	0.22	Sobrarbe	0.21	Aranda	0.35	Cinco Villas	0.28	Aranda	-0.02
Bajo Aragón	0.10	Ribera Baja	-0.03	Litera	0.22	Tarazona M.	0.23	C. Teruel	-0.11
Somontano	0.06	Bajo Aragón	-0.04	C. Borja	0.19	C. Borja	0.19	G. Javalambre	-0.15
Ribera Baja	-0.09	Jiloca	-0.09	Ribera Baja	0.16	C. Cariñena	0.18	C. Borja	-0.25
G. Javalambre	-0.18	C. Borja	-0.10	C. Cariñena	0.10	Aranda	0.09	C. Mineras	-0.33
C. Cariñena	-0.24	Monegros	-0.10	C. Calatayud	0.03	Bajo Martín	0.02	Bajo Aragón	-0.34
Matarraña	-0.26	C. Cariñena	-0.12	Jacetania	-0.11	Andorra-S.	-0.06	C. Daroca	-0.42
C. Teruel	-0.31	Somontano	-0.28	Cinco Villas	-0.14	Ribera Baja	-0.06	Bajo Cinca	-0.56
C. Borja	-0.38	S. Albarracín	-0.32	Jiloca	-0.41	Bajo Aragón	-0.18	Andorra-S.	-0.57
Bajo Martín	-0.42	B. Aragón-C.	-0.41	C. Mineras	-0.45	Jiloca	-0.20	Jiloca	-0.61
Tarazona M.	-0.61	Matarraña	-0.53	A. Gállego	-0.47	Monegros	-0.49	B. Aragón-C.	-0.70
Maestrazgo	-0.68	Maestrazgo	-0.74	C. Belchite	-0.56	Matarraña	-0.54	Litera	-0.75
C. Belchite	-0.87	Andorra-S.	-0.77	Matarraña	-0.58	Ribagorza	-0.55	C. Cariñena	-0.76
Jiloca	-0.95	Aranda	-0.84	C. Daroca	-0.83	Sobrarbe	-0.79	Bajo Martín	-0.77
C. Calatayud	-1.03	C. Calatayud	-0.92	Monegros	-0.94	C. Mineras	-0.92	C. Belchite	-0.83
Andorra-S.	-1.03	C. Daroca	-0.93	G. Javalambre	-1.29	C. Belchite	-1.11	Ribera Alta	-0.90
C. Daroca	-1.06	Tarazona M.	-1.33	Ribagorza	-1.35	C. Daroca	-1.15	Valdejalón	-0.91
C. Mineras	-1.12	Bajo Martín	-1.42	Maestrazgo	-1.72	G. Javalambre	-1.37	Monegros	-0.93
Aranda	-1.24	C. Belchite	-1.52	Sobrarbe	-1.76	S. Albarracín	-1.38	Ribera Baja	-0.98
C. Mineras	-1.44	S. Albarracín	-1.58	S. Albarracín	-1.78	Maestrazgo	-3.30	Cinca Medio	-1.05

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

Tabla 4. Valores promedios de los coeficientes LQ por comarca y actividad económica, 2010-2021 (datos trimestrales).

Comarca / Sector	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T
A. Gállego	0.48	2.12	1.21	2.05	0.19	1.62	0.77	0.82	3.09	0.12	0.18	1.33	0.74	0.47	0.81	0.33	0.40	4.68	0.86	0.65
Andorra-S.	0.99	49.91	0.79	22.28	0.02	1.77	0.94	1.10	1.42	0.05	0.21	0.03	0.56	0.55	1.01	0.47	0.29	0.69	1.14	0.37
Aranda	1.20	9.36	2.67	1.17	0.32	1.12	0.83	0.69	0.79	0.03	0.34	0.55	0.52	0.12	1.14	0.26	0.03	0.30	0.91	0.31
B. Aragón-C.	5.56	0.26	0.48	0.40	0.51	0.99	1.45	0.32	0.60	0.15	0.16	0.15	0.61	0.28	0.73	0.41	0.09	0.45	0.80	0.43
Bajo Aragón	1.99	3.40	0.78	0.32	0.87	1.74	1.20	0.72	1.00	0.34	0.37	0.20	0.83	0.35	0.52	0.43	1.40	1.07	0.94	0.70
Bajo Cinca	4.57	0.76	0.97	0.12	0.72	0.97	1.17	0.77	0.58	0.14	0.22	0.41	0.62	0.77	0.41	0.32	0.24	0.54	0.54	0.25
Bajo Martín	2.56	1.96	1.83	6.85	0.41	1.33	0.57	2.59	0.67	0.38	0.09	0.00	0.27	0.19	0.72	0.12	0.23	0.19	0.62	0.35
C. Belchite	4.04	21.65	0.82	0.00	0.81	1.21	0.64	0.85	1.13	0.06	0.07	0.07	0.33	0.42	1.14	0.18	0.68	0.65	0.66	0.50
C. Borja	2.55	0.11	1.73	0.10	0.92	1.09	1.02	0.37	0.73	0.02	0.18	0.21	0.52	0.22	1.04	0.39	0.67	0.38	0.73	0.56
C. Calatayud	2.34	2.09	0.66	0.16	0.55	1.07	1.09	0.93	1.49	0.30	0.20	0.45	0.76	0.61	0.86	0.37	1.32	0.42	0.90	0.69
C. Cariñena	3.58	0.40	2.48	0.09	0.33	0.80	0.75	0.19	0.60	0.04	0.06	0.16	0.27	0.25	0.68	0.07	0.11	0.18	0.31	0.57
C. Daroca	4.46	0.57	0.59	0.11	0.03	0.89	0.59	1.00	0.87	0.03	0.17	0.22	0.30	0.15	3.30	0.11	0.46	0.18	0.33	0.54
C. Mineras	1.77	0.55	1.98	4.31	1.70	1.44	0.77	0.32	1.01	0.06	0.22	0.00	0.48	0.77	1.04	0.16	0.39	0.19	0.94	0.38
C. Teruel	0.86	0.48	0.70	0.80	0.78	1.03	0.74	0.85	0.88	0.54	1.65	0.39	0.92	0.86	2.33	0.78	1.62	0.98	0.99	0.68
Central	0.14	0.31	0.83	0.68	1.22	0.84	1.09	1.10	0.96	1.48	1.32	1.42	1.24	1.32	0.95	1.38	1.15	1.13	1.13	1.32
Cinca Medio	2.08	0.49	1.46	7.08	1.01	1.32	0.94	1.20	0.80	0.53	0.36	0.54	1.06	0.49	0.46	0.57	0.49	0.86	0.74	0.50
Cinco Villas	3.41	0.23	1.39	0.38	0.95	1.25	1.08	0.64	0.73	0.25	0.22	0.48	0.66	0.30	0.71	0.30	0.43	0.32	0.60	0.35
G. Javalambre	2.11	10.13	1.17	0.09	0.33	2.36	0.83	0.48	2.66	0.08	0.11	0.43	0.34	0.18	0.94	0.13	0.14	0.69	0.55	0.45
H. Huesca	0.83	0.23	0.41	0.75	1.45	1.05	0.90	0.64	0.90	1.05	1.75	0.67	0.95	1.11	2.17	1.02	1.54	1.03	1.05	0.86
Jacetania	0.94	0.73	0.24	3.13	0.33	1.59	0.99	0.79	3.16	0.19	0.20	1.92	0.95	0.70	1.09	0.93	0.71	1.60	1.51	1.17
Jiloca	3.12	1.71	1.40	0.32	0.40	1.56	0.76	0.63	1.12	0.23	0.16	0.23	0.50	0.44	0.85	0.15	0.46	1.01	0.68	0.66
Litera	2.99	0.54	1.58	2.84	0.66	1.57	0.92	0.76	0.60	0.13	0.27	0.70	0.67	0.45	0.56	0.35	0.26	0.55	0.82	0.56
Maestrazgo	4.43	6.32	0.55	1.52	0.00	2.05	0.62	0.26	2.29	0.02	0.03	0.11	0.29	0.04	1.56	0.12	0.14	0.30	0.88	0.38
Matarraña	4.41	4.01	1.04	0.33	0.14	1.57	0.65	0.47	1.64	0.17	0.23	0.17	0.48	0.25	0.79	0.23	0.24	0.61	0.64	0.44
Monegros	5.53	0.17	0.61	0.32	1.17	1.62	0.85	0.79	0.73	0.06	0.15	0.08	0.40	0.26	0.53	0.12	0.42	0.64	0.75	0.61
Ribagorza	2.41	2.43	0.36	0.71	0.20	1.79	0.85	0.76	2.53	0.14	0.18	0.62	0.61	0.66	0.97	0.45	0.52	3.03	1.10	0.69
Ribera Alta	0.71	1.56	3.56	0.00	0.27	0.77	0.36	2.48	0.35	0.15	0.15	0.16	0.34	0.17	0.36	0.18	0.27	0.30	0.41	0.18
Ribera Baja	2.38	6.38	1.90	10.77	0.86	1.03	0.91	0.60	1.11	0.04	0.18	0.05	0.28	0.52	0.77	0.30	0.24	0.21	0.44	0.40
S. Albarracín	2.78	0.47	0.71	0.00	0.00	2.05	0.56	0.27	3.12	0.08	0.07	0.02	0.39	0.11	1.50	0.47	0.72	0.61	0.45	0.36
Sobrarbe	1.91	3.25	0.23	0.64	0.00	2.29	0.79	0.44	4.59	0.19	0.24	0.48	0.75	0.39	0.87	0.36	0.32	1.03	0.65	0.67
Somontano	1.63	0.65	1.03	1.30	0.25	1.09	0.91	0.36	1.07	0.48	0.18	0.37	0.76	0.76	0.49	0.57	2.09	0.95	1.10	0.84
Tarazona M.	0.94	0.00	2.01	0.05	0.51	1.11	0.97	0.86	1.07	0.18	0.58	0.38	0.59	0.33	1.07	0.75	0.45	0.83	1.15	0.56
Valdejalón	2.95	0.76	2.01	0.65	0.50	1.06	0.96	0.80	0.55	0.11	0.13	0.34	0.41	0.42	0.47	0.40	0.18	0.36	0.82	0.35

Nota: La descripción de los sectores de actividad y los códigos NACE incluidos en cada uno de ellos se encuentra en el Apéndice B.

Tabla 5. Ordenación de las comarcas según coeficiente LQ máximo y desviación típica para todas actividades económicas.

	Máximo		Desviación típica
Central	1.48	Central	0.35
Tarazona M.	2.01	H. Huesca	0.44
Somontano	2.09	C. Teruel	0.45
H. Huesca	2.17	Tarazona M.	0.46
C. Teruel	2.33	Somontano	0.47
C. Calatayud	2.34	C. Calatayud	0.58
C. Borja	2.55	C. Borja	0.61
Valdejalón	2.95	Valdejalón	0.68
Litera	2.99	Jiloca	0.71
Ribagorza	3.03	Cinco Villas	0.72
Jiloca	3.12	Bajo Aragón	0.75
S. Albarracín	3.12	Litera	0.78
Jacetania	3.16	Jacetania	0.84
Bajo Aragón	3.40	Ribagorza	0.88
Cinco Villas	3.41	C. Cariñena	0.88
Ribera Alta	3.56	Ribera Alta	0.90
C. Cariñena	3.58	S. Albarracín	0.91
C. Mineras	4.31	Bajo Cinca	0.95
Matarraña	4.41	C. Mineras	0.99
C. Daroca	4.46	C. Daroca	1.13
Bajo Cinca	4.57	A. Gállego	1.13
Sobrarbe	4.59	Sobrarbe	1.16
A. Gállego	4.68	B. Aragón-C.	1.18
Monegros	5.53	Monegros	1.18
B. Aragón-C.	5.56	Matarraña	1.20
Maestrazgo	6.32	Cinca Medio	1.46
Bajo Martín	6.85	Bajo Martín	1.58
Cinca Medio	7.08	Maestrazgo	1.65
Aranda	9.36	Aranda	2.03
G. Javalambre	10.13	G. Javalambre	2.24
Ribera Baja	10.77	Ribera Baja	2.60
C. Belchite	21.65	C. Belchite	4.75
Andorra-S.	49.91	Andorra-S.	11.79

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

Tabla 6. Ordenación de las comarcas según variación de su pirámide poblacional (%) y edad media, 2003-2019.

	15 o menos		De 16 a 65		Más de 65		Edad media
B. Aragón-C.	4.0	S. Albaracín	7.6	Aranda	5.0	Aranda	6.4
Valdejalón	3.6	G. Javalambre	5.1	Central	2.6	Andorra-S.	4.2
Litera	2.3	Maestrazgo	4.1	Andorra-S.	0.5	Monegros	2.7
Cinca Medio	2.2	C. Belchite	3.7	Monegros	0.2	C. Mineras	2.7
Sobrarbe	2.1	Jiloca	3.3	H. Huesca	0.0	Cinco Villas	2.6
Ribagorza	1.9	Ribagorza	3.2	Cinco Villas	-0.3	Central	2.6
Ribera Alta	1.8	Bajo Martín	2.7	Ribera Baja	-0.8	A. Gállego	2.2
Matarraña	1.8	Sobrarbe	2.6	C. Mineras	-1.2	Ribera Baja	2.2
H. Huesca	1.6	C. Calatayud	2.6	A. Gállego	-1.4	Jacetania	2.1
Central	1.6	Matarraña	2.1	Jacetania	-1.5	Somontano	1.7
C. Cariñena	1.6	C. Daroca	2.0	Somontano	-1.5	C. Belchite	1.6
Bajo Cinca	1.3	C. Teruel	1.6	C. Borja	-1.5	Bajo Aragón	1.6
Jiloca	1.2	Ribera Alta	1.4	Bajo Aragón	-1.5	C. Teruel	1.6
Tarazona M.	1.0	Andorra-S.	1.3	Tarazona M.	-1.6	H. Huesca	1.5
Bajo Martín	1.0	B. Aragón-C.	1.1	Cinca Medio	-1.8	C. Cariñena	1.4
C. Daroca	1.0	Jacetania	1.0	Litera	-1.8	C. Borja	1.3
A. Gállego	0.9	Somontano	1.0	Bajo Cinca	-1.9	Tarazona M.	1.1
C. Calatayud	0.9	C. Mineras	1.0	C. Teruel	-1.9	Bajo Cinca	1.0
Bajo Aragón	0.9	C. Borja	0.8	C. Cariñena	-2.3	Maestrazgo	1.0
C. Borja	0.8	Valdejalón	0.8	C. Daroca	-3.0	S. Albaracín	1.0
G. Javalambre	0.6	Bajo Cinca	0.6	C. Belchite	-3.1	Cinca Medio	0.9
Jacetania	0.5	Tarazona M.	0.6	Ribera Alta	-3.2	Bajo Martín	0.7
Somontano	0.5	C. Cariñena	0.6	C. Calatayud	-3.5	Litera	0.6
Monegros	0.4	Bajo Aragón	0.6	Bajo Martín	-3.7	C. Calatayud	0.6
Ribera Baja	0.3	Ribera Baja	0.5	Maestrazgo	-3.9	C. Daroca	0.6
C. Teruel	0.3	A. Gállego	0.4	Matarraña	-3.9	Ribera Alta	0.5
C. Mineras	0.1	Cinco Villas	0.2	Valdejalón	-4.4	Jiloca	0.2
Cinco Villas	0.0	Cinca Medio	-0.4	Jiloca	-4.5	Ribagorza	0.1
Maestrazgo	-0.1	Litera	-0.4	Sobrarbe	-4.6	G. Javalambre	-0.1
C. Belchite	-0.6	Monegros	-0.7	Ribagorza	-5.0	Sobrarbe	-0.2
Andorra-S.	-1.8	Aranda	-0.8	B. Aragón-C.	-5.1	Matarraña	-0.3
S. Albaracín	-1.9	H. Huesca	-1.6	G. Javalambre	-5.6	Valdejalón	-0.9
Aranda	-4.2	Central	-4.1	S. Albaracín	-5.7	B. Aragón-C.	-1.8

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

#### 4.1. Inmigración neta y desarrollo económico

Los flujos migratorios se han calculado a partir de los datos anuales proporcionados por el IAEST<sup>22</sup> relativos al número de altas (personas venidas de otros lugares a una comarca) y bajas (personas que se han ido de la comarca) entre 2008 y 2020. La Tabla 7 muestra la evolución de las comarcas según la inmigración neta – altas menos bajas – promedio durante este periodo, considerando tres indicadores. Las dos primeras columnas se corresponden con los flujos migratorios netos totales. Esta variable es la que realmente refleja los patrones de despoblación comarcales, una vez se tiene en cuenta la influencia del saldo vegetativo. La tercera y cuarta columnas se corresponden con los movimientos migratorios netos entre dentro y fuera de Aragón<sup>23</sup>. Con este indicador se trata de capturar las preferencias de aquellas personas que no tienen un arraigo inicial con la comarca y que, por tanto, sus decisiones de migrar o emigrar vienen, en mayor medida y salvo excepciones, determinadas por criterios socioeconómicos como pueden ser los relacionados con el mercado laboral, la calidad de vida, o las condiciones geográficas y medioambientales. Por último, se consideran los flujos migratorios internos que vienen determinados por aquellos individuos que residían inicialmente en Aragón y que deciden migrar hacia una determinada comarca o emigrar de ella hacia otra comarca dentro de la misma comunidad autónoma. Al contrario que las dos variables anteriores, este indicador trata de capturar movimientos donde, si bien las características socioeconómicas influyen, el arraigo al territorio tiene un peso importante.

Una primera conclusión que se extrae de la Tabla 7 es que los flujos migratorios netos a nivel comarcal en la comunidad autónoma aragonesa están estrechamente relacionados con los dos grupos de convergencia poblacional identificados en este

---

<sup>22</sup> Esta información, con frecuencia anual, se elabora a partir de los ficheros de microdatos anonimizados de los Padrones Municipales proporcionados por el Instituto Nacional de Estadística (INE), en los que se incluye información de las altas y bajas motivadas por cambios de residencia. A este respecto, es necesario señalar que las variaciones residenciales siempre recogen movimientos entre municipios y que los datos no hacen referencia al número de personas que llevan a cabo una variación, sino al número de variaciones efectuadas.

<sup>23</sup> Personas que no residían en Aragón en el caso de las altas, y que salen de nuestra comunidad autónoma en el caso de las bajas.

trabajo y, por tanto, el nivel de desarrollo. De hecho, puede observarse que la mayor parte de las comarcas incluidas en el Grupo 1 – con evolución poblacional creciente – se encuentran en la parte superior de la tabla y se caracterizan por tener unos flujos migratorios totales netos positivos. Por el contrario, las comarcas que conforman el Grupo 2 – con tendencia a la despoblación – aparecen en la parte inferior de la tabla y presentan flujos netos totales negativos. Hay contadas excepciones en ambos grupos como, por ejemplo, la comarca del Alto Gállego que pertenece al Grupo 1 y que ha experimentado un saldo migratorio medio negativo, o La Litera que pertenece al Grupo 2 y que, sin embargo y en promedio, tiene un saldo neto positivo.

Tabla 7. Ordenación de comarcas según sus flujos migratorios netos (altas menos bajas) medios, años 2008 a 2020.

	Total		Aragón		Internas
Central	4939	Central	3248	Central	846
H. Huesca	381	H. Huesca	193	H. Huesca	94
Ribera Alta	189	C. Calatayud	160	Ribera Alta	70
C. Teruel	158	Bajo Cinca	151	C. Teruel	53
Bajo Cinca	107	Valdejalón	143	Cinca Medio	-3
Somontano	103	B. Aragón-C.	125	Sobrarbe	-6
Cinca Medio	89	Somontano	118	Somontano	-7
B. Aragón-C.	66	Cinca Medio	96	C. Belchite	-8
Litera	53	Litera	84	Jacetania	-9
Valdejalón	49	Monegros	78	C. Borja	-9
Sobrarbe	33	C. Cariñena	74	Litera	-15
Jacetania	19	Matarraña	59	A. Gállego	-17
C. Borja	14	C. Teruel	52	Bajo Aragón	-18
C. Cariñena	3	Ribera Alta	50	Maestrazgo	-19
C. Belchite	-1	Sobrarbe	45	S. Albarracín	-19
A. Gállego	-22	Jacetania	37	Tarazona M.	-21
C. Daroca	-27	C. Borja	33	Bajo Cinca	-22
Matarraña	-29	Ribera Baja	31	C. Daroca	-28
Maestrazgo	-32	C. Daroca	30	B. Aragón-C.	-29
Tarazona M.	-33	Bajo Martín	16	Matarraña	-30
S. Albarracín	-34	C. Belchite	15	Bajo Martín	-31
Bajo Aragón	-35	A. Gállego	12	C. Cariñena	-35
Bajo Martín	-47	Tarazona M.	9	G. Javalambre	-36
Ribera Baja	-60	Ribagorza	6	Ribagorza	-37
Ribagorza	-68	Maestrazgo	6	Ribera Baja	-45
Jiloca	-97	S. Albarracín	4	Jiloca	-46
Aranda	-100	Cinco Villas	3	Valdejalón	-47
G. Javalambre	-112	Aranda	2	Aranda	-51
C. Mineras	-137	Bajo Aragón	2	Andorra-S.	-62
C. Calatayud	-138	C. Mineras	0	C. Mineras	-69
Andorra-S.	-141	Jiloca	-6	Cinco Villas	-76
Cinco Villas	-149	G. Javalambre	-8	Monegros	-119
Monegros	-159	Andorra-S.	-17	C. Calatayud	-149

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

Otra conclusión que se deriva de los datos reflejados en la Tabla 7 es que el comportamiento del saldo migratorio neto externo es muy diferente al del interno. Mientras que los flujos netos con el exterior de la comunidad autónoma han sido, en términos medios para los años 2008 a 2020, positivos en casi todas las comarcas, el saldo migratorio interno ha sido negativo en todas unidades territoriales excepto las que incluyen las tres capitales de provincia (Central, Hoya de Huesca y Comunidad de Teruel) y en la Ribera Alta del Ebro. En la medida que, por construcción, los flujos internos capturan los movimientos entre comarcas y la suma total es cero, lo anterior refleja que los movimientos de población dentro de Aragón han sido hacia estas cuatro comarcas que actúan como foco de atracción para la población del resto del territorio autonómico.

Los resultados de los flujos migratorios netos con el exterior de Aragón son más esperanzadores desde el punto de vista de la despoblación. Según hemos visto con anterioridad, la mayor parte de las comarcas han experimentado flujos migratorios positivos medios durante el periodo que abarca los años de 2008 a 2020, siendo la comarca Central aquella que ha atraído un mayor volumen de población. Además, existe una diferencia importante entre las comarcas del Grupo 1 y las del Grupo 2 en lo que al saldo migratorio se refiere, siendo las primeras de ellas claras receptoras de emigrantes de fuera de Aragón, jugando las segundas un papel más residual. A este respecto, las principales excepciones las representan las comarcas del Campo de Calatayud, Campo de Cariñena, La Litera y Matarraña que atraen población de fuera de nuestra comunidad a pesar de pertenecer al Grupo 2.

También resulta interesante analizar la evolución seguida por los flujos migratorios netos a lo largo del tiempo teniendo en cuenta que el periodo para el que se dispone de información incluye el periodo 2008-2012 en el que se encadenaron la crisis financiera de 2007-2009 y la crisis de deuda y del Euro de 2011-2012. Sus efectos sobre los saldos migratorios quedan patentes en los gráficos incluidos en la Figura 9, que muestran una influencia desigual de las crisis sobre los diferentes tipos de inmigración y comarcas en cada grupo. Así, se encuentra un efecto más importante de las crisis sobre la inmigración exterior en las comarcas incluidas en el Grupo 1,

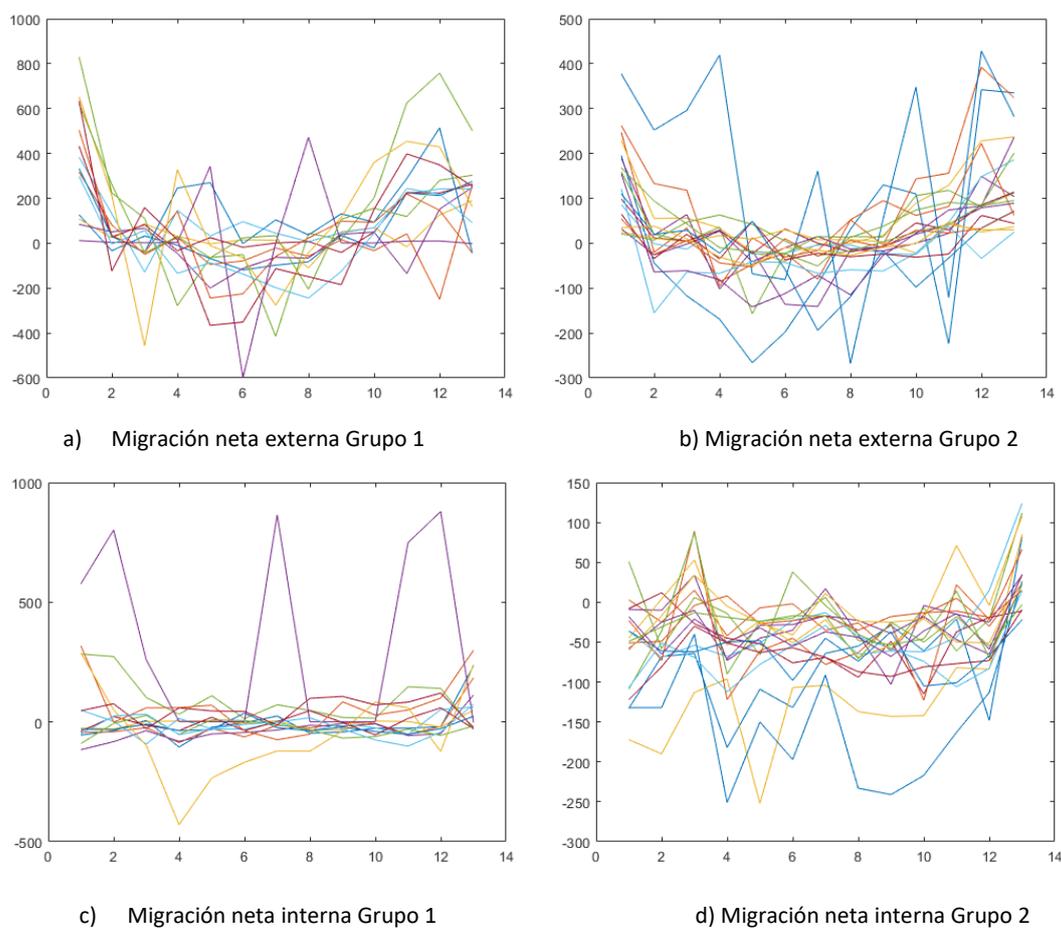
mientras que la influencia es más acusada en los flujos internos netos de las comarcas del Grupo 2 que tienden a presentar un comportamiento similar entre ellas. Por el contrario, y tal y como ya se ha comentado, los flujos migratorios netos internos para las comarcas del Grupo 1 apenas descendieron durante el periodo 2008-2012, llegando incluso a aumentar en algunas de las más pobladas.

#### 4.2. Origen de los flujos migratorios

El análisis anterior de los flujos migratorios netos comarcales en función de su origen y destino nos ha permitido diferenciar la inmigración externa de la interna. En este apartado vamos a ir un paso más allá y, sacando provecho de la clasificación realizada por el IAEST, estudiaremos movimientos poblacionales tanto externos como internos distinguiendo por continente de origen del migrante. Para ello, se considerará la tasa de extranjeros provenientes de un continente dado con respecto a la población media comarcal durante el periodo 2008 a 2020, calculada como

$$\frac{\sum_{t=2008}^{2020} \text{Migraciones netas}}{\text{Población media comarcal}} \times 1000$$

donde el numerador es la suma neta de migrantes hacia una comarca desde 2008 a 2020, y el denominador es su población media a lo largo de dicho periodo de tiempo.

*Figura 9. Dinámicas de flujos de migración neta externa e interna por grupos de comarcas, 2008-2020.*

Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

La Tabla 8 presenta los valores de esta tasa para la inmigración externa neta europea distinguiendo por los tres rangos de edad analizados anteriormente. Es conveniente notar que esta inmigración incluye la de personas con nacionalidad española, ya que no existen datos que nos permitan separar a éstas del resto de inmigración de origen europeo. No parece existir un patrón claro de inmigración de acuerdo a la agrupación de comarcas derivada de nuestro análisis de convergencia poblacional. El único rasgo diferencial parece encontrarse en el grupo de edad superior a 65 años, para el que se observan tasas positivas para las comarcas prósperas del Grupo 1, siendo negativas para la mayor parte de los territorios que componen el Grupo 2. Este resultado sugiere

que las comarcas menos boyantes desde un punto de vista demográfico tampoco son atractivas para la población de origen europeo en edad de jubilación<sup>24</sup>.

Los valores de la tasa de inmigración externa neta con origen europeo tienden a ser positivos para el rango de edad de 0 a 15 años, a excepción de las comarcas de Andorra-Sierra de Arcos y las Cuencas Mineras, lo que refleja el impulso de la inmigración a sostener las pirámides poblaciones de diversas unidades territoriales. Cabe resaltar los casos de comarcas como Gúdar-Javalambre, el Maestrazgo o Matarraña donde los niveles de población son bajos haciendo que niveles sostenidos de inmigración hacia ellas hagan aumentar rápidamente las tasas. Si bien territorios como Campo de Cariñena y Sobrarbe también han visto crecer su población joven debido a estos flujos migratorios, sus niveles de población de partida eran mayores. Por último, merece la pena señalar las tasas negativas de este tipo de inmigración para la franja de edad de 16 a 65 años, reflejo de que, para algunas comarcas, los flujos migratorios netos europeos han sido negativos e importantes entre 2008 y 2020. Estos datos sugieren que, durante este periodo de tiempo, la inmigración europea no ha sido la principal causa del aumento en la población de las comarcas con dinámica poblacional creciente. Por este motivo, parece ser importante estudiar también los flujos de migración de población con origen en otros continentes.

La Tabla 9 presenta las tasas de inmigración externa neta definidas anteriormente para las personas con origen en el continente africano. El valor positivo de las tasas en casi todas las comarcas y franjas de edad reflejan un claro flujo migratorio desde África hacia Aragón en el periodo de tiempo analizado, siendo importante para las franjas de edad de 0 a 15 años y de 16 a 65 años. Por comarcas, cabe resaltar la importancia relativa de esta inmigración en Bajo Aragón, Bajo Aragón-Caspe, Bajo Cinca, Cinca Medio y Valdejalón. Además, se observa que este tipo de flujos migratorios apenas son relevantes para la franja de mayores de 65 años. De manera similar, la Tabla 10 muestra los flujos migratorios externos netos con origen americano. Se entiende que la mayoría de las personas que conforman estos movimientos provienen de países de

---

<sup>24</sup> Campo de Belchite parece ser la única excepción para el grupo de mayor edad.

habla hispana, aunque la fuente de información no permite diferenciar el lugar exacto de procedencia. En claro contraste con el caso europeo y en menor medida con la inmigración desde África, existe una relación positiva e importante entre los flujos migratorios externos netos con origen en el continente americano y las comarcas más prósperas desde un punto de vista demográfico. Esto se observa, en particular, para las personas en edad de trabajar y, en menor medida, para el grupo de edad más joven. Las tasas migratorias con origen americano son muy elevadas y han contribuido de manera relevante a incrementar la población en las comarcas del Grupo 1. Como en el caso anterior, la inmigración externa con este origen para la franja de edad de más de 65 años es residual.

Tabla 8. Tasa de migración externa neta por rango de edad y origen, 2008-2020: Europa.

	15 o menos		De 16 a 65		Más de 65
C. Cariñena	16.34	Matarraña	38.22	Somontano	6.50
Sobrarbe	13.42	Sobrarbe	34.74	H. Huesca	3.72
Matarraña	11.26	C. Calatayud	29.57	C. Belchite	1.82
Bajo Cinca	9.99	C. Cariñena	28.24	Central	1.75
Litera	7.10	C. Daroca	23.61	Bajo Aragón	1.69
Ribagorza	7.01	S. Albarracín	18.08	Ribera Alta	1.13
Maestrazgo	6.68	Bajo Cinca	16.56	Matarraña	1.06
G. Javalambre	6.38	Monegros	14.22	Jacetania	0.88
Monegros	6.25	Valdejalón	12.06	C. Cariñena	0.38
Valdejalón	5.69	Somontano	11.62	Cinca Medio	0.38
S. Albarracín	5.53	Maestrazgo	8.43	Ribera Baja	0.00
C. Calatayud	5.49	C. Belchite	6.06	C. Teruel	-0.28
C. Belchite	5.45	C. Borja	5.25	Monegros	-0.35
C. Daroca	5.36	Central	5.10	C. Borja	-0.48
Bajo Martín	5.19	Cinca Medio	3.80	Valdejalón	-0.85
C. Borja	4.70	B. Aragón-C.	2.78	Aranda	-0.98
Central	4.49	Jacetania	2.09	Bajo Martín	-1.04
Somontano	4.41	Ribera Baja	-2.23	Cinco Villas	-1.35
Jacetania	4.34	Ribera Alta	-4.56	A. Gállego	-2.41
Ribera Baja	3.56	H. Huesca	-7.41	C. Daroca	-2.68
C. Teruel	3.30	Tarazona M.	-10.40	Andorra-S.	-2.77
Tarazona M.	3.28	C. Mineras	-11.22	Sobrarbe	-2.90
Ribera Alta	3.14	Aranda	-11.78	Bajo Cinca	-3.49
B. Aragón-C.	2.64	Litera	-12.34	C. Calatayud	-3.57
A. Gállego	2.55	A. Gállego	-14.37	B. Aragón-C.	-3.59
Cinco Villas	1.54	Ribagorza	-14.42	Ribagorza	-5.52
Jiloca	1.36	Bajo Martín	-14.53	Tarazona M.	-5.65
Bajo Aragón	1.25	G. Javalambre	-14.77	C. Mineras	-5.90
H. Huesca	1.19	C. Teruel	-16.04	Litera	-6.14
Aranda	0.70	Bajo Aragón	-20.63	Jiloca	-8.23
Cinca Medio	0.25	Jiloca	-20.68	G. Javalambre	-22.53
Andorra-S.	-3.42	Cinco Villas	-21.23	S. Albarracín	-22.76
C. Mineras	-6.01	Andorra-S.	-48.12	Maestrazgo	-24.70

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

Tabla 9. Tasa de migración externa neta por rango de edad y origen, 2008-2020: África.

	15 o menos		De 16 a 65		Más de 65
B. Aragón-C.	13.81	Bajo Cinca	42.06	Bajo Martín	0.59
Litera	10.79	B. Aragón-C.	32.44	Aranda	0.56
Bajo Martín	9.79	Litera	30.40	Jiloca	0.38
Matarraña	8.79	C. Cariñena	28.14	G. Javalambre	0.38
Jiloca	8.00	Valdejalón	27.81	Andorra-S.	0.37
Valdejalón	6.82	Bajo Martín	26.69	Monegros	0.30
Bajo Aragón	6.81	C. Daroca	21.60	Tarazona M.	0.28
Cinca Medio	6.51	Cinca Medio	21.03	Bajo Aragón	0.27
Maestrazgo	6.39	Ribera Baja	15.91	Ribera Baja	0.22
Bajo Cinca	6.21	Matarraña	15.24	A. Gállego	0.21
C. Mineras	6.01	Cinco Villas	12.37	B. Aragón-C.	0.20
C. Daroca	5.53	Monegros	12.00	C. Daroca	0.17
C. Cariñena	5.38	Somontano	10.41	Ribagorza	0.16
Ribera Baja	4.67	C. Belchite	10.29	Ribera Alta	0.15
G. Javalambre	4.38	Andorra-S.	9.33	Sobrarbe	0.13
Andorra-S.	4.25	C. Borja	9.13	Matarraña	0.12
Monegros	4.08	Central	6.54	C. Belchite	0.00
Aranda	3.65	C. Calatayud	6.40	C. Calatayud	0.00
Tarazona M.	3.63	Bajo Aragón	5.93	C. Teruel	0.00
C. Borja	3.61	Sobrarbe	5.92	H. Huesca	0.00
C. Belchite	2.83	G. Javalambre	5.88	Litera	0.00
H. Huesca	2.43	Tarazona M.	5.79	Maestrazgo	0.00
Somontano	2.37	C. Mineras	5.78	Valdejalón	-0.03
Cinco Villas	2.32	Aranda	5.75	Bajo Cinca	-0.04
Central	2.31	Maestrazgo	5.52	Jacetania	-0.05
C. Calatayud	2.25	H. Huesca	5.43	C. Borja	-0.07
Ribera Alta	2.04	C. Teruel	4.78	Central	-0.07
C. Teruel	2.02	Ribera Alta	4.09	C. Mineras	-0.12
A. Gállego	1.56	Jiloca	3.70	Somontano	-0.12
Sobrarbe	0.92	A. Gállego	2.12	Cinco Villas	-0.16
S. Albarracín	0.21	Ribagorza	0.47	C. Cariñena	-0.19
Jacetania	0.00	Jacetania	-0.44	Cinca Medio	-0.50
Ribagorza	-0.47	S. Albarracín	-2.13	S. Albarracín	-0.64

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

Los resultados de las Tablas 9 y 10 sugieren que la inmigración de origen africano y americano es de tipo familiar, esto es, observamos cómo las tasas migratorias externas en las franjas de edad de 0 a 15 años y de 16 a 65 años crecen de forma conjunta en muchas comarcas. Para estos grupos no sólo emigran personas adultas en busca de oportunidades laborales sino núcleos familiares que se establecen en las comarcas.

El análisis de los flujos migratorios netos externos se completa con los de origen asiático, cuyos resultados se incluyen en la Tabla 11. Éstos muestran una imagen bastante diferente de la esperada en la medida que las tasas migratorias con origen en este continente apenas son significativas en ninguno de los tres rangos de edad, siendo de muy poca importancia con respecto al resto. La única comarca en la que presenta

cierta relevancia es la de Bajo Aragón-Caspe, donde este colectivo presenta una tasa de 4.77 para el grupo de personas con edades comprendidas entre los 16 y los 65 años.

Tabla 10. Tasa de migración externa neta por rango de edad y origen, 2008-2020: América.

	15 o menos		De 16 a 65		Más de 65
H. Huesca	7.66	Central	24.40	Ribera Baja	0.67
Central	7.01	Somontano	20.24	C. Mineras	0.46
C. Teruel	6.80	H. Huesca	19.64	G. Javalambre	0.38
Somontano	6.25	Litera	18.59	Somontano	0.37
Litera	6.09	Sobrarbe	18.56	Litera	0.37
G. Javalambre	5.63	Ribera Baja	16.02	Central	0.35
Jacetania	5.60	Cinca Medio	14.65	S. Albarracín	0.21
A. Gállego	5.17	A. Gállego	13.24	Andorra-S.	0.18
Sobrarbe	4.74	Jacetania	12.25	C. Calatayud	0.18
C. Belchite	4.64	Ribera Alta	12.16	H. Huesca	0.16
C. Daroca	4.52	Ribagorza	11.90	Matarraña	0.12
Ribagorza	4.26	C. Teruel	11.54	Ribera Alta	0.11
S. Albarracín	4.25	Andorra-S.	10.25	Monegros	0.10
Ribera Baja	4.12	Maestrazgo	9.59	C. Cariñena	0.00
Ribera Alta	4.05	Monegros	9.23	Jiloca	0.00
Cinca Medio	3.88	C. Cariñena	9.16	Maestrazgo	0.00
Monegros	3.73	Matarraña	9.03	Sobrarbe	0.00
Maestrazgo	3.49	C. Belchite	8.68	Ribagorza	-0.08
Jiloca	3.25	C. Calatayud	8.40	Bajo Aragón	-0.10
Valdejalón	2.96	Tarazona M.	8.10	Tarazona M.	-0.14
Matarraña	2.70	S. Albarracín	7.45	Aranda	-0.14
Tarazona M.	2.65	Valdejalón	6.47	A. Gállego	-0.14
C. Calatayud	2.55	C. Daroca	6.36	Bajo Cinca	-0.16
Cinco Villas	2.32	C. Borja	4.91	C. Daroca	-0.17
Andorra-S.	2.03	Aranda	4.77	Cinco Villas	-0.19
Bajo Aragón	1.73	Bajo Cinca	4.67	C. Belchite	-0.20
C. Cariñena	1.70	C. Mineras	4.51	C. Borja	-0.20
C. Borja	1.64	Cinco Villas	4.46	C. Teruel	-0.21
Bajo Cinca	1.38	Jiloca	4.30	Jacetania	-0.22
C. Mineras	0.93	B. Aragón-C.	3.05	Cinca Medio	-0.25
B. Aragón-C.	0.81	Bajo Aragón	1.63	B. Aragón-C.	-0.27
Aranda	0.70	Bajo Martín	1.33	Bajo Martín	-0.30
Bajo Martín	0.59	G. Javalambre	0.50	Valdejalón	-0.37

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

Hasta aquí, en este apartado se han analizado las tasas migratorias netas por grupo de edad y continente de origen para los flujos de las comarcas aragonesas con el exterior de la comunidad autónoma. A continuación, se lleva a cabo el mismo estudio para las tasas calculadas a partir de las migraciones netas internas, esto es, entre distintas comarcas de Aragón. Los resultados obtenidos se muestran en las Tablas 12 y 13 y se describen de manera conjunta. Puede observarse que las tasas migratorias netas internas son menores que las externas, reflejo de que este tipo de movimientos poblacionales es mucho menos frecuente que los que tienen lugar entre dentro y fuera

de Aragón. Lo que sí parece apreciarse es un patrón más claro entre las comarcas de la agrupación con dinámica poblacional y tasas migratorias más favorables, lo que sugiere que la migración entre comarcas parece tener lugar desde aquellas menos pobladas hacia aquellas más prósperas como son la Central, Hoya de Huesca y Ribera Alta del Ebro. Curiosamente, este patrón es menos acusado para la inmigración con origen en los continentes africano y americano en donde los flujos entre comarcas son más heterogéneos. En estos casos, aparecen territorios como la Comunidad de Calatayud y la Litera que atraen inmigración venida desde África. Esta última, junto con el Maestrazgo, también parece ser atractiva para aquellas personas con origen americano. De acuerdo con la información facilitada por el IAEST, la inmigración entre comarcas de la comunidad asiática es anecdótica.

Tabla 11. Tasa de migración externa neta por rango de edad y origen, 2008-2020: Asia.

	15 o menos		De 16 a 65		Más de 65
B. Aragón-C.	1.02	B. Aragón-C.	4.77	Andorra-S.	0.02
Maestrazgo	0.41	Andorra-S.	0.61	Somontano	0.01
C. Mineras	0.34	Central	0.34	Tarazona M.	0.01
H. Huesca	0.14	H. Huesca	0.26	Valdejalón	0.01
C. Teruel	0.13	C. Mineras	0.25	Ribera Alta	0.00
Matarraña	0.12	Matarraña	0.23	H. Huesca	0.00
Central	0.11	Litera	0.22	C. Teruel	0.00
A. Gállego	0.11	Valdejalón	0.21	Central	0.00
Bajo Aragón	0.09	A. Gállego	0.21	A. Gállego	0.00
Jacetania	0.09	Cinca Medio	0.20	Aranda	0.00
Jiloca	0.08	Bajo Cinca	0.20	Bajo Martín	0.00
G. Javalambre	0.08	Maestrazgo	0.15	C. Belchite	0.00
Valdejalón	0.07	C. Teruel	0.12	C. Borja	0.00
Andorra-S.	0.06	Jiloca	0.12	C. Cariñena	0.00
Somontano	0.06	Ribera Alta	0.11	C. Daroca	0.00
C. Calatayud	0.05	Ribera Baja	0.11	C. Mineras	0.00
Bajo Cinca	0.04	Somontano	0.11	G. Javalambre	0.00
Ribera Baja	0.04	Monegros	0.11	Ribagorza	0.00
Bajo Martín	0.04	Sobrarbe	0.11	Monegros	0.00
Sobrarbe	0.04	C. Borja	0.10	Maestrazgo	0.00
C. Daroca	0.03	C. Cariñena	0.09	Matarraña	0.00
Cinca Medio	0.03	Cinco Villas	0.09	Ribera Baja	0.00
C. Cariñena	0.03	C. Calatayud	0.08	S. Albarracín	0.00
Aranda	0.03	Bajo Aragón	0.08	Cinco Villas	0.00
Tarazona M.	0.03	Jacetania	0.08	Bajo Aragón	0.00
Litera	0.03	Bajo Martín	0.06	Bajo Cinca	0.00
Ribera Alta	0.03	Aranda	0.06	C. Calatayud	-0.01
Monegros	0.03	C. Daroca	0.05	Litera	-0.01
Ribagorza	0.02	Tarazona M.	0.04	Jacetania	-0.01
C. Borja	0.01	Ribagorza	0.01	B. Aragón-C.	-0.01
Cinco Villas	0.01	C. Belchite	0.00	Jiloca	-0.01
C. Belchite	0.00	G. Javalambre	0.00	Cinca Medio	-0.01
S. Albarracín	0.00	S. Albarracín	0.00	Sobrarbe	-0.01

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

Tabla 12. Tasa de migración interna neta por rango de edad y origen, 2008-2020: Europa y África.

	Europa					África					
	15 o menos		De 16 a 65		Más de 65	15 o menos		De 16 a 65		Más de 65	
C. Teruel	0.32	Ribera Alta	1.92	Ribera Alta	1.23	Bajo Aragón	0.24	Bajo Martín	0.49	Ribera Baja	0.01
Central	0.18	S. Albarracín	1.40	C. Teruel	1.09	Bajo Martín	0.13	Cinca Medio	0.25	C. Borja	0.01
Jacetania	0.14	Sobrarbe	1.00	H. Huesca	0.62	Bajo Cinca	0.12	Bajo Cinca	0.21	B. Aragón-C.	0.01
H. Huesca	0.13	H. Huesca	0.96	C. Borja	0.54	C. Calatayud	0.09	B. Aragón-C.	0.18	Somontano	0.00
Ribera Alta	0.05	Central	0.92	Central	0.34	Litera	0.09	Valdejalón	0.15	Bajo Cinca	0.00
Litera	0.00	C. Belchite	0.87	Somontano	0.11	C. Borja	0.09	C. Calatayud	0.15	C. Teruel	0.00
Somontano	0.00	Jacetania	-0.12	Bajo Aragón	0.01	Cinca Medio	0.08	Bajo Aragón	0.14	H. Huesca	0.00
Bajo Aragón	-0.03	C. Teruel	-0.18	Bajo Cinca	-0.24	A. Gállego	0.08	Litera	0.09	A. Gállego	0.00
Tarazona M.	-0.03	Somontano	-0.26	Cinca Medio	-0.25	Valdejalón	0.06	Cinco Villas	0.03	Andorra-S.	0.00
Cinca Medio	-0.09	Cinca Medio	-0.40	Tarazona M.	-0.26	Cinco Villas	0.04	Central	0.03	Aranda	0.00
Sobrarbe	-0.09	Jiloca	-0.51	A. Gállego	-0.34	H. Huesca	0.02	Ribera Alta	0.01	Bajo Aragón	0.00
C. Cariñena	-0.10	A. Gállego	-0.78	Litera	-0.35	Central	0.01	H. Huesca	-0.01	Bajo Martín	0.00
Bajo Cinca	-0.11	Litera	-0.96	Cinco Villas	-0.35	C. Teruel	0.00	C. Borja	-0.02	C. Belchite	0.00
C. Borja	-0.16	Bajo Cinca	-1.12	Jacetania	-0.45	Ribagorza	-0.02	Sobrarbe	-0.03	C. Cariñena	0.00
A. Gállego	-0.17	Tarazona M.	-1.14	B. Aragón-C.	-0.56	C. Belchite	-0.04	C. Teruel	-0.05	C. Daroca	0.00
Jiloca	-0.21	Valdejalón	-1.22	C. Cariñena	-0.74	Somontano	-0.04	Ribera Baja	-0.11	Cinca Medio	0.00
Bajo Martín	-0.25	C. Borja	-1.26	Valdejalón	-0.79	Sobrarbe	-0.07	G. Javalambre	-0.11	Cinco Villas	0.00
B. Aragón-C.	-0.34	C. Daroca	-1.32	Matarraña	-0.82	Jacetania	-0.07	Somontano	-0.12	C. Calatayud	0.00
Matarraña	-0.35	Bajo Aragón	-1.37	Ribagorza	-0.84	G. Javalambre	-0.08	S. Albarracín	-0.13	C. Mineras	0.00
C. Calatayud	-0.39	Maestrazgo	-1.51	Andorra-S.	-0.98	Ribera Baja	-0.08	Jacetania	-0.13	Jiloca	0.00
Cinco Villas	-0.41	B. Aragón-C.	-1.79	Aranda	-1.01	Jiloca	-0.08	Ribagorza	-0.13	Jacetania	0.00
Andorra-S.	-0.43	G. Javalambre	-1.85	Ribera Baja	-1.15	Tarazona M.	-0.09	C. Daroca	-0.15	Litera	0.00
Ribagorza	-0.50	Ribagorza	-2.18	Monegros	-1.35	C. Daroca	-0.10	C. Belchite	-0.16	Ribagorza	0.00
Valdejalón	-0.53	Cinco Villas	-2.25	C. Calatayud	-1.54	Ribera Alta	-0.10	A. Gállego	-0.16	Maestrazgo	0.00
Ribera Baja	-0.69	Matarraña	-2.32	C. Belchite	-1.61	Andorra-S.	-0.15	Tarazona M.	-0.21	Matarraña	0.00
Aranda	-0.74	C. Cariñena	-2.62	G. Javalambre	-1.66	S. Albarracín	-0.15	Jiloca	-0.22	S. Albarracín	0.00
C. Belchite	-0.83	C. Calatayud	-3.11	Sobrarbe	-1.72	B. Aragón-C.	-0.16	Monegros	-0.24	Sobrarbe	0.00
C. Daroca	-1.00	Bajo Martín	-3.25	Maestrazgo	-2.18	Monegros	-0.21	Andorra-S.	-0.30	Valdejalón	0.00
S. Albarracín	-1.21	Ribera Baja	-4.26	C. Mineras	-3.17	C. Mineras	-0.22	C. Cariñena	-0.44	Central	0.00
G. Javalambre	-1.28	C. Mineras	-4.57	Bajo Martín	-3.17	C. Cariñena	-0.25	Aranda	-0.46	Ribera Alta	0.00
C. Mineras	-1.28	Monegros	-4.64	Jiloca	-3.28	Maestrazgo	-0.26	Maestrazgo	-0.49	Tarazona M.	-0.01
Maestrazgo	-1.31	Andorra-S.	-5.36	C. Daroca	-3.43	Aranda	-0.27	Matarraña	-0.75	Monegros	-0.01
Monegros	-1.31	Aranda	-6.63	S. Albarracín	-3.72	Matarraña	-0.38	C. Mineras	-0.86	G. Javalambre	-0.01

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

Tabla 13. Tasa de migración interna neta por rango de edad y origen, 2008-2020: América y Asia.

América						Asia					
15 o menos		De 16 a 65		Más de 65		15 o menos		De 16 a 65		Más de 65	
Cinca Medio	0.10	Valdejalón	0.26	C. Belchite	0.02	Jiloca	0.05	C. Borja	0.08	Ribera Alta	0.01
Matarraña	0.07	Cinca Medio	0.20	Andorra-S.	0.02	Ribera Alta	0.04	Bajo Aragón	0.08	B. Aragón-C.	0.01
Maestrazgo	0.06	C. Teruel	0.15	Aranda	0.01	C. Cariñena	0.04	C. Teruel	0.06	C. Teruel	0.00
C. Teruel	0.05	Bajo Aragón	0.11	Valdejalón	0.01	C. Teruel	0.03	Ribera Alta	0.05	Somontano	0.00
A. Gállego	0.05	H. Huesca	0.10	Ribera Alta	0.01	Bajo Aragón	0.03	B. Aragón-C.	0.05	H. Huesca	0.00
Monegros	0.04	Ribera Alta	0.08	C. Borja	0.01	Andorra-S.	0.02	C. Daroca	0.03	A. Gállego	0.00
Valdejalón	0.03	Litera	0.06	B. Aragón-C.	0.01	Cinca Medio	0.02	C. Cariñena	0.02	Andorra-S.	0.00
Ribera Baja	0.02	Maestrazgo	0.06	Cinca Medio	0.00	C. Calatayud	0.02	Andorra-S.	0.02	Aranda	0.00
C. Daroca	0.02	Jacetania	0.02	Cinco Villas	0.00	C. Borja	0.01	Ribagorza	0.02	Bajo Aragón	0.00
Bajo Martín	0.01	Matarraña	0.01	C. Calatayud	0.00	B. Aragón-C.	0.01	Sobrarbe	0.01	Bajo Cinca	0.00
B. Aragón-C.	0.01	Central	0.01	Central	0.00	Litera	0.01	Ribera Baja	0.01	Bajo Martín	0.00
Ribera Alta	0.01	B. Aragón-C.	-0.01	Bajo Aragón	0.00	Monegros	0.01	Bajo Cinca	0.01	C. Belchite	0.00
Central	0.00	Bajo Cinca	-0.01	Bajo Cinca	0.00	A. Gállego	0.00	Central	0.00	C. Borja	0.00
H. Huesca	0.00	Bajo Martín	-0.01	Bajo Martín	0.00	Bajo Cinca	0.00	Bajo Martín	0.00	C. Daroca	0.00
Bajo Cinca	0.00	Monegros	-0.02	C. Daroca	0.00	Bajo Martín	0.00	C. Belchite	0.00	Cinca Medio	0.00
C. Mineras	0.00	Somontano	-0.06	G. Javalambre	0.00	C. Belchite	0.00	C. Calatayud	0.00	Cinco Villas	0.00
Somontano	-0.01	C. Calatayud	-0.07	Jiloca	0.00	Ribagorza	0.00	Jacetania	0.00	C. Mineras	0.00
Sobrarbe	-0.01	Cinco Villas	-0.07	Ribagorza	0.00	Matarraña	0.00	S. Albarracín	0.00	G. Javalambre	0.00
Bajo Aragón	-0.01	Sobrarbe	-0.08	Maestrazgo	0.00	Ribera Baja	0.00	Somontano	0.00	Jacetania	0.00
C. Borja	-0.01	C. Mineras	-0.09	Matarraña	0.00	S. Albarracín	0.00	Litera	-0.01	Litera	0.00
Aranda	-0.01	Ribagorza	-0.11	Tarazona M.	0.00	Sobrarbe	0.00	H. Huesca	-0.01	Monegros	0.00
Jacetania	-0.02	Tarazona M.	-0.11	H. Huesca	0.00	Somontano	0.00	A. Gállego	-0.01	Maestrazgo	0.00
Tarazona M.	-0.03	Aranda	-0.11	C. Teruel	0.00	Tarazona M.	0.00	Monegros	-0.02	Matarraña	0.00
C. Cariñena	-0.03	C. Borja	-0.12	Somontano	0.00	Central	0.00	Valdejalón	-0.02	Ribera Baja	0.00
Cinco Villas	-0.03	Jiloca	-0.12	Litera	-0.01	Jacetania	-0.01	Jiloca	-0.02	S. Albarracín	0.00
Ribagorza	-0.03	C. Daroca	-0.17	C. Cariñena	-0.01	C. Mineras	-0.01	Matarraña	-0.02	Sobrarbe	0.00
Andorra-S.	-0.04	C. Cariñena	-0.20	Jacetania	-0.01	H. Huesca	-0.01	Cinco Villas	-0.03	Tarazona M.	0.00
Litera	-0.04	A. Gállego	-0.21	C. Mineras	-0.01	Aranda	-0.01	Aranda	-0.04	Valdejalón	0.00
C. Calatayud	-0.04	C. Belchite	-0.22	Sobrarbe	-0.01	Cinco Villas	-0.02	Cinca Medio	-0.05	Central	0.00
Jiloca	-0.08	Andorra-S.	-0.25	A. Gállego	-0.01	C. Daroca	-0.02	Tarazona M.	-0.05	C. Calatayud	0.00
G. Javalambre	-0.15	Ribera Baja	-0.28	Monegros	-0.02	Valdejalón	-0.02	G. Javalambre	-0.10	Jiloca	-0.01
C. Belchite	-0.20	G. Javalambre	-0.54	S. Albarracín	-0.02	G. Javalambre	-0.03	C. Mineras	-0.10	Ribagorza	-0.01
S. Albarracín	-0.21	S. Albarracín	-1.11	Ribera Baja	-0.02	Maestrazgo	-0.46	Maestrazgo	-0.99	C. Cariñena	-0.01

Nota: Las comarcas sombreadas pertenecen al Grupo 1.

### 4.3. Flujos migratorios y sectores de actividad económica

En las dos subsecciones anteriores se han estudiado los flujos poblacionales de acuerdo a criterios como el origen y destino de las migraciones o la nacionalidad de los individuos que migran. Como complemento a dicho análisis, se van a estudiar los coeficientes LQ para los sectores de actividad considerados en el Apartado 3.3.2 con el objetivo de tratar de encontrar relaciones entre dichos flujos y la estructura económica de las comarcas. Para permitir la visualización de la distribución espacial de los coeficientes LQ de cada uno de los sectores de actividad por comarcas se han elaborado mapas cloropléticos donde la magnitud del valor se representa mediante una escala de grises. Además, los clubs de convergencia poblacional identificados en la Sección 3 se han delimitado en los mapas mediante una franja negra gruesa. A este respecto, es importante notar que estas agrupaciones comarcales caracterizan dos espacios geográficos bien diferenciados. Por un lado, el Grupo 1 (dinámica poblacional creciente) abarca, en gran medida, la región central y norte de Aragón, la Comarca de Teruel, y la franja oriental que limita con Cataluña. Por el otro lado, las comarcas incluidas en el Grupo 2 (tendencia a la despoblación) se encuentran en la zona meridional de nuestra comunidad autónoma y en la franja occidental.

La Figura 10 contiene el mapa con la representación de los coeficientes LQ para el sector de actividad agrícola y ganadera. Dicho mapa muestra la importancia relativa de este sector en la mayor parte del territorio de la comunidad autónoma aragonesa, con las excepciones de la comarca del Alto Gállego, Central, Comunidad de Teruel, Hoya de Huesca y la Ribera Alta del Ebro. Todas ellas pertenecen al Grupo 1 y, además, se caracterizan por atraer inmigración tanto desde fuera de Aragón como desde otras comarcas. Es por todo ello por lo que parece existir una relación inversa entre la importancia relativa del sector agrícola en una comarca y su grado de prosperidad y capacidad de atracción de población. También es cierto que hay excepciones como son las comarcas de la franja oriental limítrofes con Cataluña, que pertenecen al Grupo 1

en su mayoría, y donde los flujos migratorios netos han sido muy positivos<sup>25</sup>. Ejemplos claros a este respecto son las comarcas del Bajo Aragón y Bajo Aragón-Caspe.

El mapa con los coeficientes LQ correspondiente a las industrias extractivas, representado en la Figura 11, muestra que este sector tiene una clara concentración en las comarcas que pertenecen al Grupo 2. Pueden encontrarse algunas excepciones en comarcas pirenaicas como las del Alto Gállego y Sobrarbe. Al existir un agrupamiento espacial del grado de especialización en este sector, puede afirmarse que su relevancia en nuestra comunidad autónoma viene determinada, en gran medida, por el componente geográfico y la presencia de recursos naturales de los distintos territorios. Además, los resultados mostrados en los apartados anteriores acerca de los flujos migratorios netos nos permiten concluir que aquellas comarcas en las que este sector es predominante – como Andorra-Sierra de Arcos, Aranda, Cuencas Mineras, o Gúdar-Javalambre – son aquellas que más han sufrido el fenómeno de la despoblación.

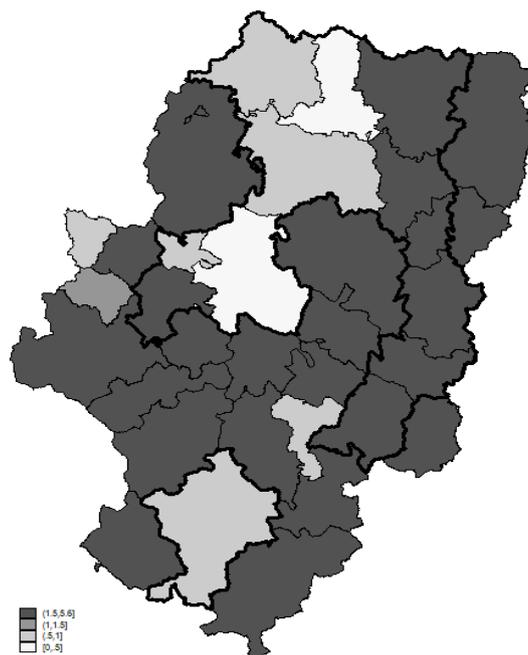
El mapa que muestra la concentración del sector de la industria manufacturera, representado en la Figura 12, sugiere que no es tan influyente como los dos anteriores. Sin embargo, existe cierto agrupamiento de esta actividad económica en la comarca de la Ribera Alta del Ebro y Valdejalón, del Grupo 1, y Aranda, Campo de Borja y Tarazona y Moncayo, del Grupo 2. En la medida en que estos territorios presentan comportamientos demográficos bien distintos, no parece que los movimientos poblacionales hayan respondido de manera decisiva a la evolución de este sector de actividad económica. De manera similar, el sector del suministro de energía (Figura 13) parece tener una importancia relativa marginal, en comparación con la de otras actividades económicas. Nuevamente, parece existir un componente espacial que explica la importancia de este sector a nivel comarcal, debido en gran medida a la disponibilidad de recursos naturales.

---

<sup>25</sup> La Litera es una comarca con características similares que, sin embargo, pertenece al Grupo 2.

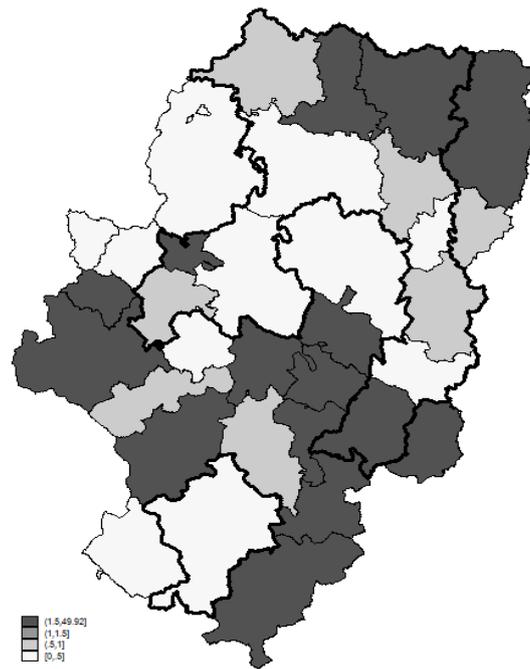
El comportamiento demográfico de las comarcas con cierta especialización en el sector del suministro de energía ha sido muy dispar. Si bien se observan comarcas en el Pirineo con crecimiento demográfico durante los últimos veinte años, también existe una serie de territorios en los que la pérdida de población ha sido continuada a pesar de la inmigración. De hecho, y en términos generales, los flujos migratorios en comarcas como Andorra-Sierra de Arcos, Bajo Martín, Cuencas Mineras, Maestrazgo, y Ribera Baja del Ebro han sido negativos durante el periodo analizado en el presente estudio. Volviendo a la Tabla 7 en la que se recogen los flujos migratorios netos, allí puede verse que el mayor descenso poblacional en estas comarcas ha sido debido a la emigración interna hacia las grandes comarcas como la Central, Comunidad de Teruel, Hoya de Huesca y Ribera Alta del Ebro. Por otro lado, la emigración externa ha sido positiva salvo en Andorra-Sierra de Arcos, comarca que muestra signos preocupantes de despoblación en casi todas las métricas consideradas.

Figura 10. Mapa coroplético de las comarcas según su especialización en Agricultura, Ganadería, Silvicultura y Pesca.



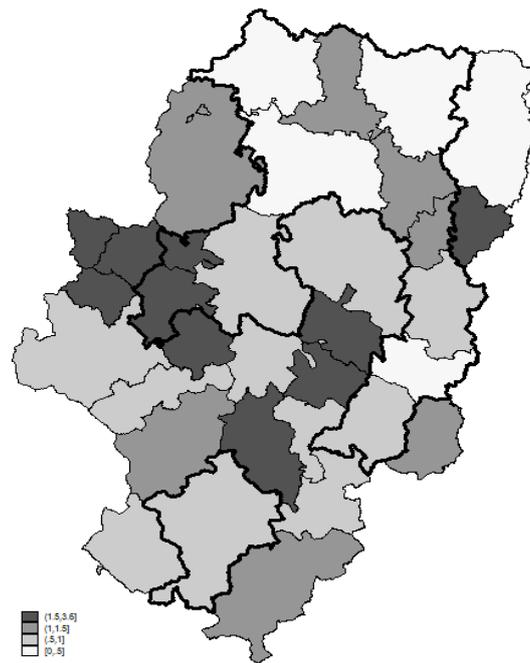
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 11. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Industrias Extractivas



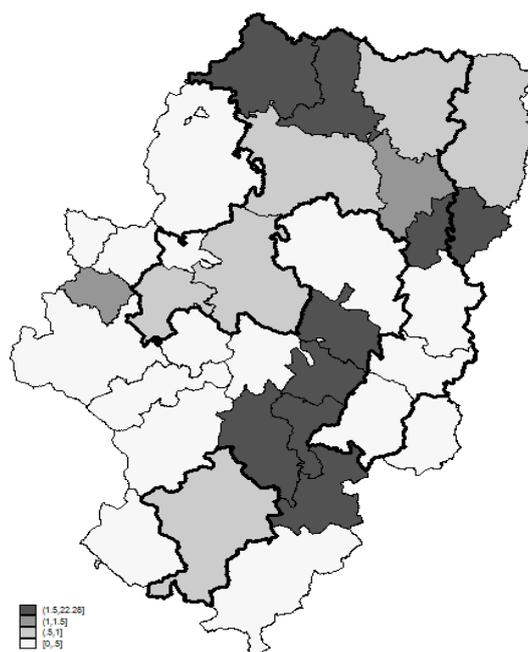
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 12. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Industria Manufacturera.



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 13. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Suministro de Energía.



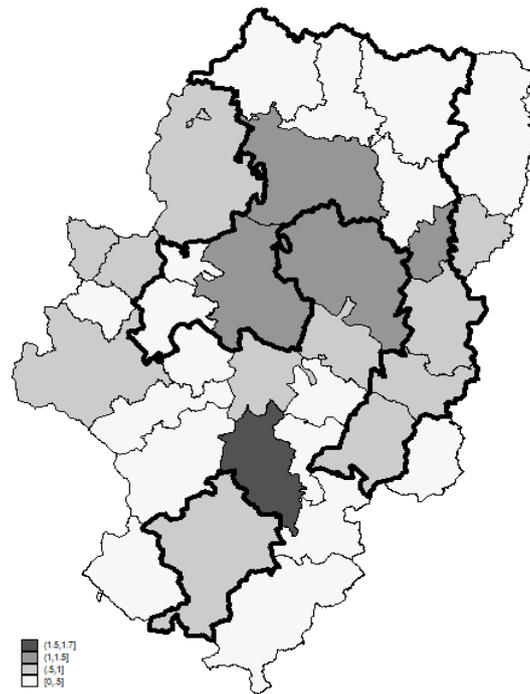
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Aunque el mapa que representa la especialización comarcal en actividades de suministro de agua (Figura 14) no proporciona información más allá de su contribución marginal y agrupación espacial, el correspondiente al sector de la construcción (Figura 15) refleja su importancia a lo largo de toda la geografía aragonesa. Pese a ello, puede ser interesante resaltar la diferencia en cuanto al grado de concentración del sector de la construcción entre dos zonas poco habitadas pertenecientes al grupo con tendencia poblacional desfavorable en la medida que las comarcas occidentales limítrofes con La Rioja, Navarra y Soria presentan una menor especialización en este sector que aquellas del sudeste que lindan con la Comunidad Valenciana. Este hecho puede ser indicativo de un mayor dinamismo poblacional de estas últimas comarcas, por un lado, o de un menor dinamismo del resto de actividades con respecto a una estable como es la construcción. Sea como sea, los flujos migratorios no parecen responder de manera decisiva al empuje de este sector.

Tal y como se muestra en la Figura 16, la contribución de las actividades del comercio a la economía es bastante homogénea entre territorios, pese a que existe cierto componente geográfico en el Bajo Aragón, Bajo Aragón-Caspe y el Bajo Cinca. Además,

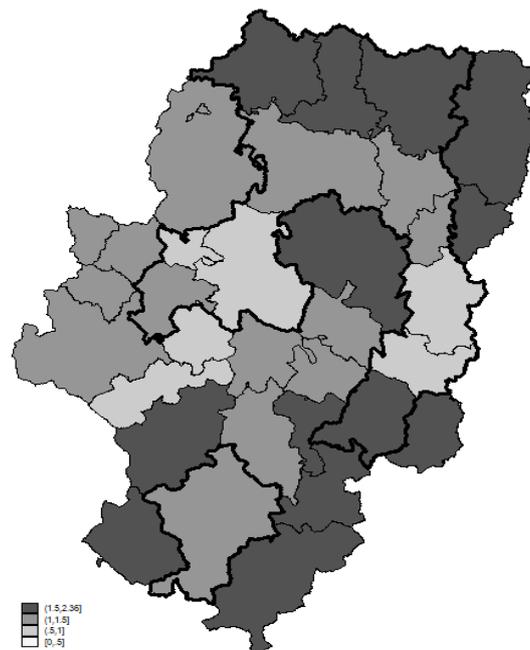
la comarca que alberga a la capital aragonesa también presenta un grado de concentración de la actividad comercial importante. Todas estas comarcas se caracterizan por pertenecer a la agrupación con mejores dinámicas poblacionales y, de acuerdo a los datos de la Tabla 7, haber sido capaces de atraer migraciones desde fuera de Aragón, principalmente de origen africano. En comparación con el sector comercial, la concentración de las actividades de transporte y almacenamiento en las comarcas aragonesas es menor, salvo para la de Bajo Martín y Ribera Alta del Ebro. De hecho, la Figura 17 muestra cómo el sector del transporte apenas contribuye a la actividad económica de un elevado número de comarcas, principalmente en aquellas del sudeste de Aragón. Por el contrario, el sector de la hostelería (Figura 18) realiza una aportación importante a la actividad y generación de empleo en nuestra comunidad autónoma. Éste parece ser el caso principalmente en zonas turísticas como el Pirineo, el Maestrazgo o Gúdar-Javalambre, si bien los datos muestran un fuerte componente estacional en cuanto a la evolución del número de afiliados a lo largo de un determinado año. Curiosamente, y con la excepción de las comarcas pirenaicas, los territorios que pertenecen al Grupo 1 son aquellos en los que el coeficiente LQ para el sector de la hostelería presenta unos valores más bajos. Este resultado puede interpretarse como una indicación de que las comarcas más resilientes son aquellas cuya estructura económica es menos dependiente de sectores estacionales.

Figura 14. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Suministro de Agua.



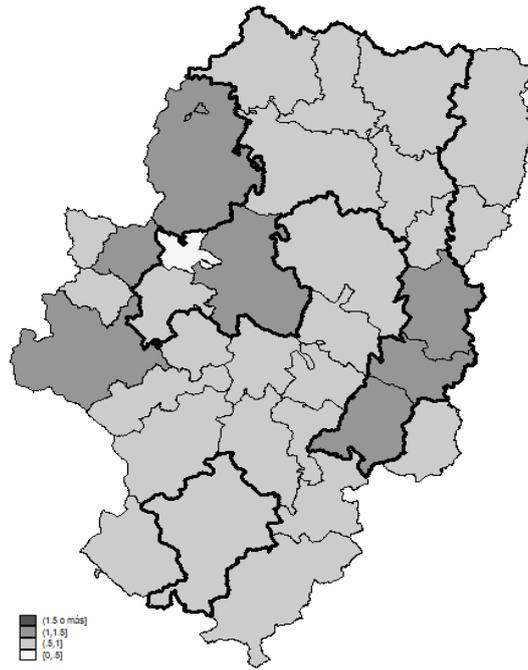
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 15. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Construcción.



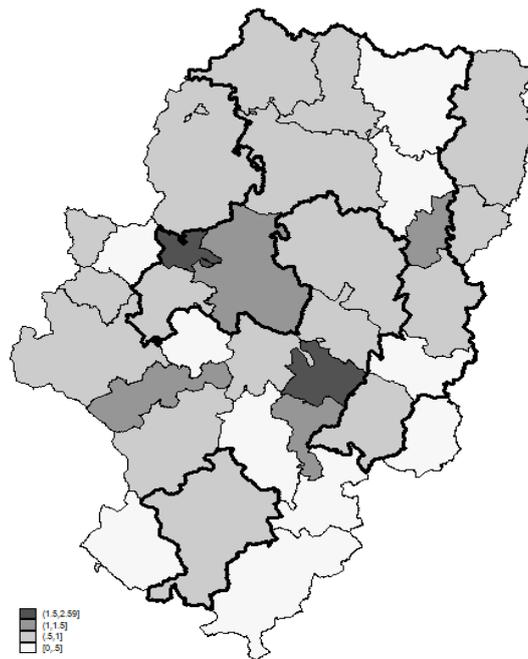
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 16. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Comercio.



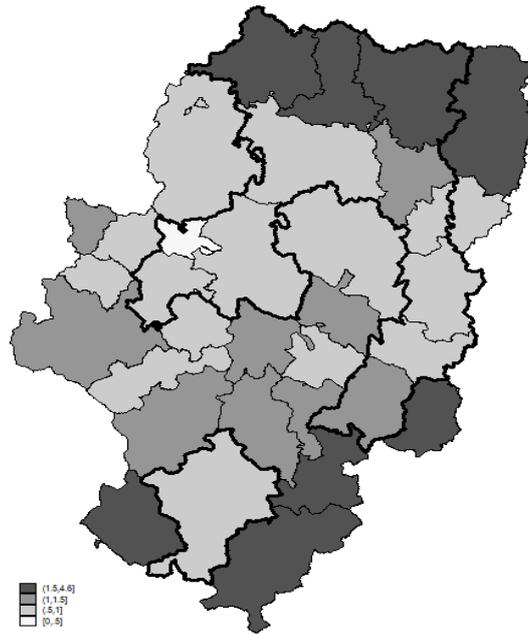
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 17. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Transporte y Almacenamiento.



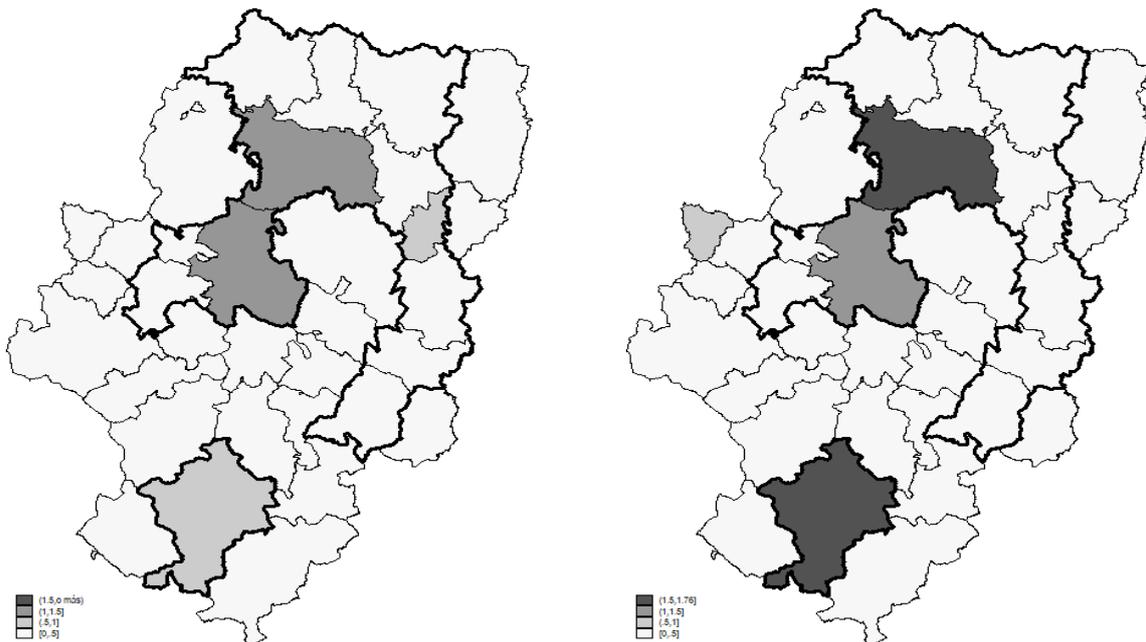
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 18. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Hostelería.



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 19. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Información y Comunicaciones (izquierda) y Actividades Financieras y de Seguros (derecha).



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

La Figura 19 muestra los mapas cloropléticos para los coeficientes de concentración de los sectores de información y comunicaciones (izquierda) y de las actividades

financieras y seguros (derecha), ya que, además de presentar una reducida contribución a la generación de empleo para buena parte de la comunidad autónoma aragonesa, ambos presentan una distribución espacial de especialización territorial muy similar, presentando una importancia diferencial únicamente en las dos comarcas que albergan a un mayor número de habitantes. Al igual que los dos sectores anteriores, y tal y como se observa en la Figura 20, las actividades inmobiliarias juegan un papel bastante residual en la mayor parte del territorio aragonés. Pese a ello, puede enfatizarse la relación que este tipo de actividades económicas parecen tener con el sector turístico. De hecho, se observa cierta concentración del empleo en las actividades inmobiliarias en las comarcas del Alto Gállego, Central y La Jacetania, que se echa de menos en otras como pueden ser Gúdar-Javalambre y Maestrazgo.

La contribución de las actividades profesionales y científicas a la generación de empleo en el conjunto de Aragón es reducida. Además, en la Figura 21 pueden apreciarse diferencias entre los dos grupos con dinámicas poblacionales diferentes. Tal y como se ha mostrado en la Tabla 7, las comarcas más prósperas poblacionalmente que atraen flujos migratorios tanto desde fuera de Aragón como de otros territorios dentro de la misma comunidad autónoma son aquellas en las que este sector presenta una mayor concentración del empleo. La principal excepción la constituyen aquellas comarcas occidentales con comportamientos de despoblación que presentan grados de especialización similares a las incluidas en el grupo más próspero desde un punto de vista demográfico.

El sector de la administración y los servicios está bastante descentralizado<sup>26</sup> – véase la Figura 22 – y no parece que los flujos migratorios estén influidos o influyan de forma directa en la contribución de este tipo de actividades a la economía aragonesa. En claro contraste, la Figura 23 muestra que el sector de la administración pública y la defensa contribuye de manera significativa a la economía de los distintos territorios que conforman nuestra comunidad autónoma. No parece existir una relación entre la

---

<sup>26</sup> Mención aparte merece la contribución de este sector a la generación de empleo en la Comunidad de Calatayud.

concentración del empleo en este sector y la demografía ni un componente geográfico en su distribución espacial. Es por todo lo anterior por lo que puede afirmarse que los flujos migratorios no son sensibles a la evolución de las actividades del sector público y la defensa.

El sector educativo y las actividades sanitarias presentan una clara concentración en torno a las comarcas más pobladas (Figura 24). Por un lado, y en el caso de la educación, a lo anterior se añaden Cinca Medio, La Jacetania, Somontano de Barbastro, Tarazona y El Moncayo. Por otro lado, las actividades sanitarias están más dispersas geográficamente, incluyendo comarcas como la del Bajo Aragón y la Comunidad de Calatayud. A este respecto, es importante resaltar la importancia de Hoya de Huesca y Somontano de Barbastro para este último sector. Por tanto, la especialización en las actividades educativas y sanitarias va, en gran medida, unida al tamaño de la población de las comarcas. Así, estos sectores apenas contribuyen a la generación de empleo en el resto de territorios. En el lado opuesto se encuentran las comarcas de Tarazona y El Moncayo, para el sector educativo, y la Comunidad de Calatayud, para el sector sanitario. Estas zonas albergan a un elevado número de habitantes, siendo estos sectores relevantes, pese a que no pertenecen al grupo de comarcas con una evolución demográfica más favorable. De hecho, el análisis de los flujos migratorios incluido en la Tabla 7 refleja pérdidas importantes de población a través de la emigración interna hacia las comarcas más grandes. El análisis por nacionalidad en las Tablas 8 a 11 también muestra valores moderados, e incluso negativos, para estos territorios<sup>27</sup>.

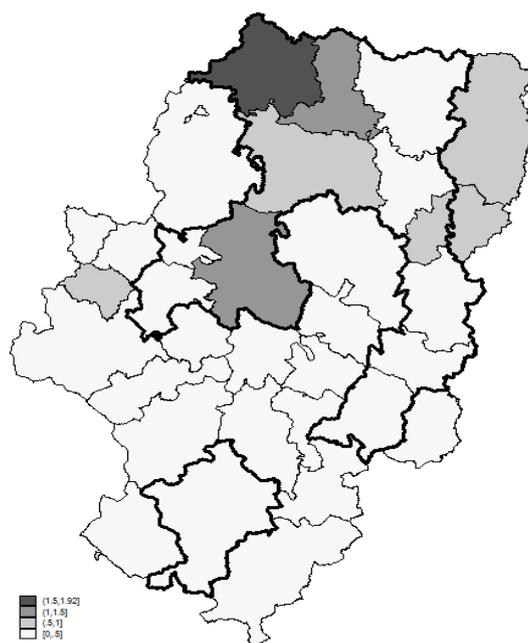
Este apartado termina con el análisis de las actividades artísticas que, tal y como puede apreciarse en la Figura 25, resulta bastante complejo ya que parece existir cierto componente geográfico en la contribución de este sector con respecto al resto. En términos generales, puede decirse que las comarcas incluidas en el grupo con mejor comportamiento demográfico tienden a presentar valores más elevados del coeficiente LQ para este sector. Algo similar ocurre con las comarcas en el sur de la

---

<sup>27</sup> La principal salvedad la constituye la inmigración europea hacia la Comunidad de Calatayud.

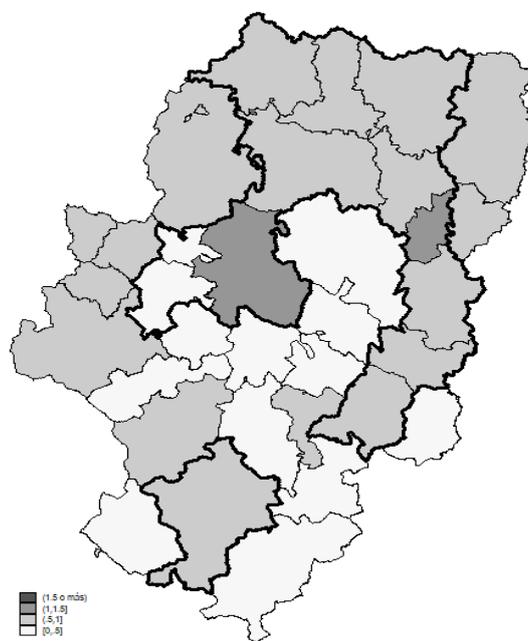
comunidad autónoma, a la vez que destaca la ausencia relativa de las actividades artísticas en las comarcas occidentales. Todos estos resultados sugieren que parece existir una relación positiva entre la concentración del empleo en el sector artístico y la prosperidad a nivel comarcal. Por tanto, puede concluirse que los territorios occidentales de nuestra comunidad autónoma presentan cierta falta de atractivo a la hora de atraer población más allá de la mera existencia de oportunidades laborales.

Figura 20. Mapa coroplético de las comarcas según su especialización en Actividades Inmobiliarias.



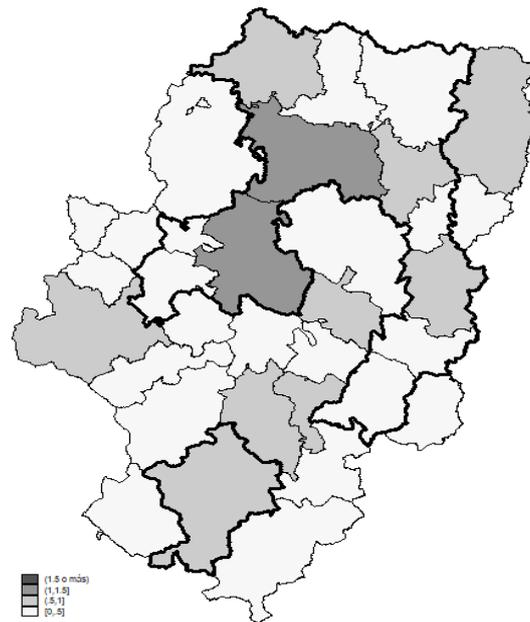
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 21. Mapa coroplético de las comarcas según su especialización en Actividades Profesionales y Científicas.



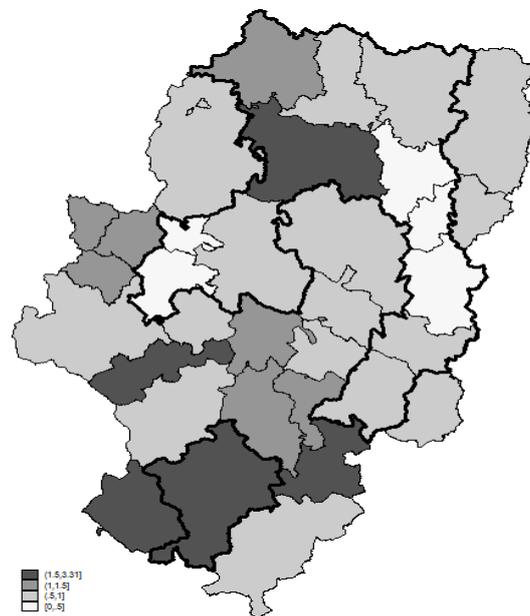
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 22. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Administración y Servicios.



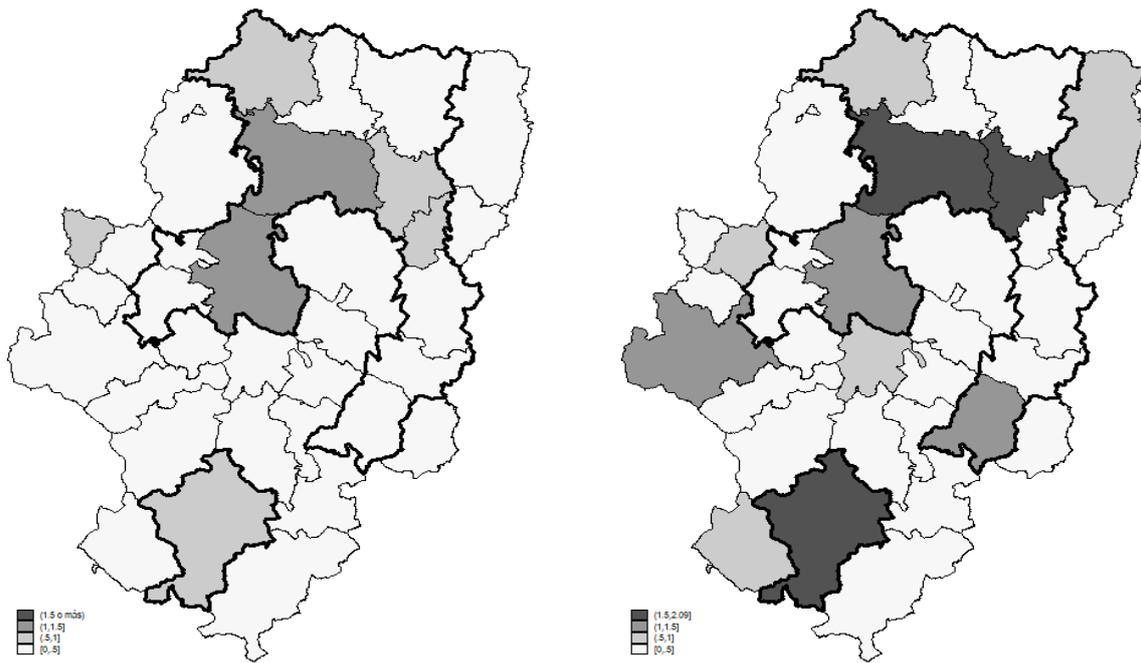
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 23. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Administración Pública y Defensa.



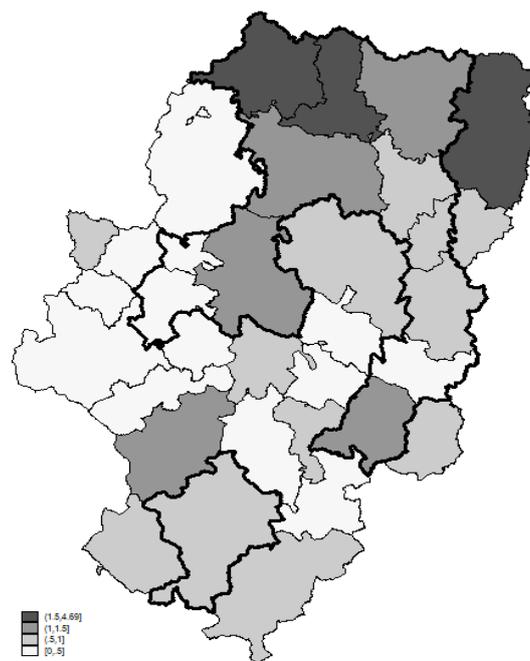
Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 24. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Educación (izquierda) y Actividades Sanitarias (derecha)



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 25. Mapa cloroplético de las comarcas según su especialización en Actividades Artísticas.



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

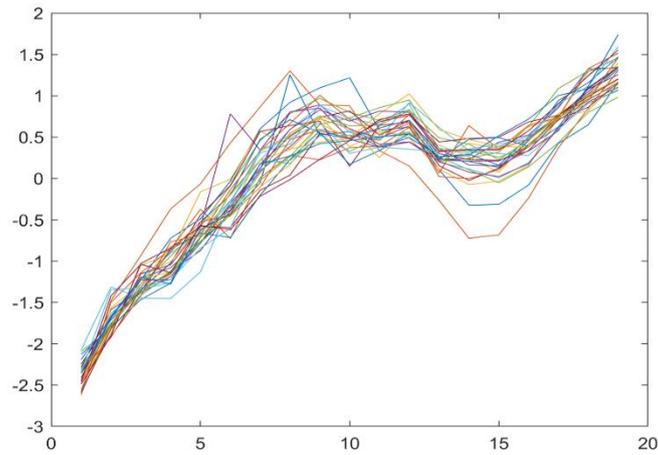
## 5. Despoblación y renta

Un factor fundamental para entender los flujos migratorios netos y, por tanto, la despoblación de un territorio es su renta por habitante. La Figura 26 muestra la evolución de esta variable<sup>28</sup> en términos estandarizados durante el periodo que comprenden los años de 2002 al 2020 en cada una de las comarcas aragonesas. Si bien existen diferencias entre territorios que no se aprecian por el hecho de analizar las variables estandarizadas, esta figura muestra que la evolución de la renta per cápita ha sido similar entre comarcas. Este hecho puede interpretarse como una indicación de que todas ellas se han visto afectadas de manera similar por los shocks económicos acaecidos durante dicho periodo de tiempo. Comparando las dinámicas representadas en la Figura 26 con las de la Figura 4 pueden apreciarse patrones comunes que sugieren la existencia de una relación de largo plazo entre los flujos de población de ese conjunto de comarcas y la renta per cápita. Para las otras agrupaciones (Figuras 2, 3 y 5), el incremento gradual de la renta por habitante no se ha visto acompañado de un aumento similar en la población. Sin ir más lejos, y siempre hablando en términos estandarizados, en aquellas comarcas incluidas en la Figura 3 se observan simultáneamente un crecimiento en la renta per cápita y un descenso importante en el número de habitantes.

---

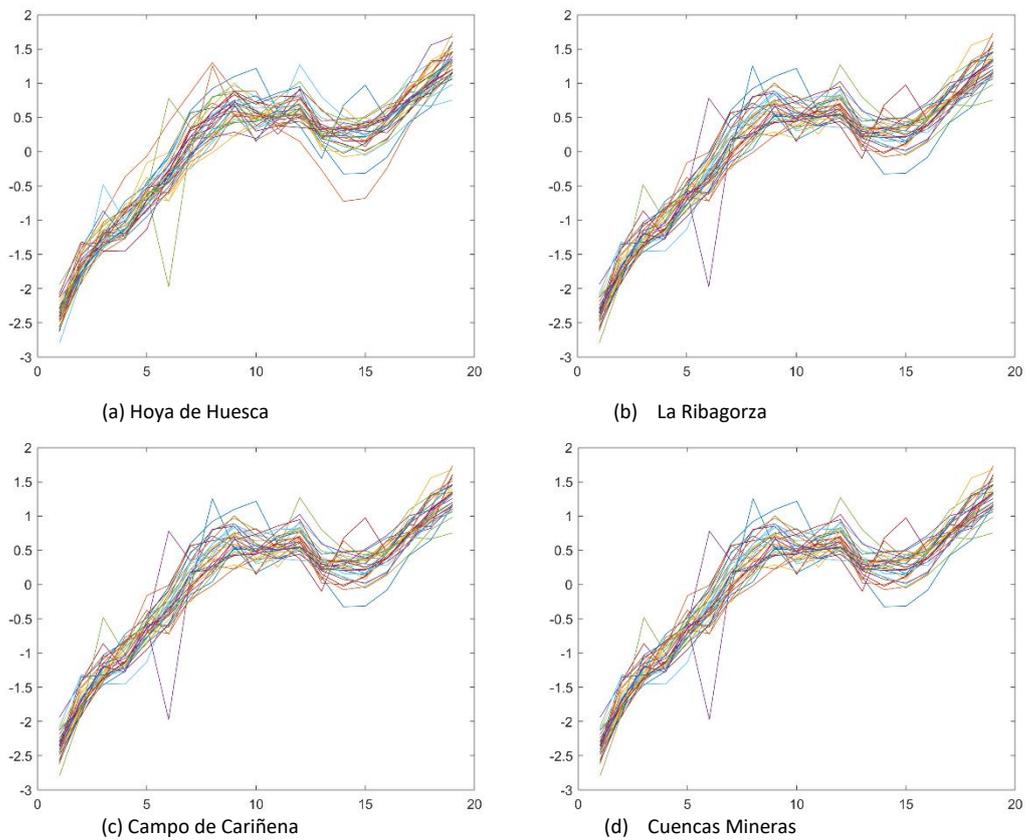
<sup>28</sup> Los datos relativos a la renta disponible bruta comarcal elaborados y proporcionados por el IAEST consisten en el reparto de la renta disponible bruta proporcionada en la Contabilidad Regional de España del INE para toda la comunidad autónoma de Aragón. Para realizar dicho reparto se utiliza un método indirecto de estimación basado en el cálculo de un índice promedio de las participaciones de cada comarca a partir de variables fiscales, financieras, patrimoniales, y poblacionales disponibles a nivel municipal (Aparicio et al., 2005).

Figura 26. Renta per cápita comarcal estandarizada, 2002-2020.



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

Figura 27. Dinámica de la renta per cápita (en logaritmos, estandarizada) para diferentes grupos de comarcas, 2002-2020. Los paneles muestran el nombre de las comarcas de referencia.



Fuente: Elaboración propia a partir del IAEST.

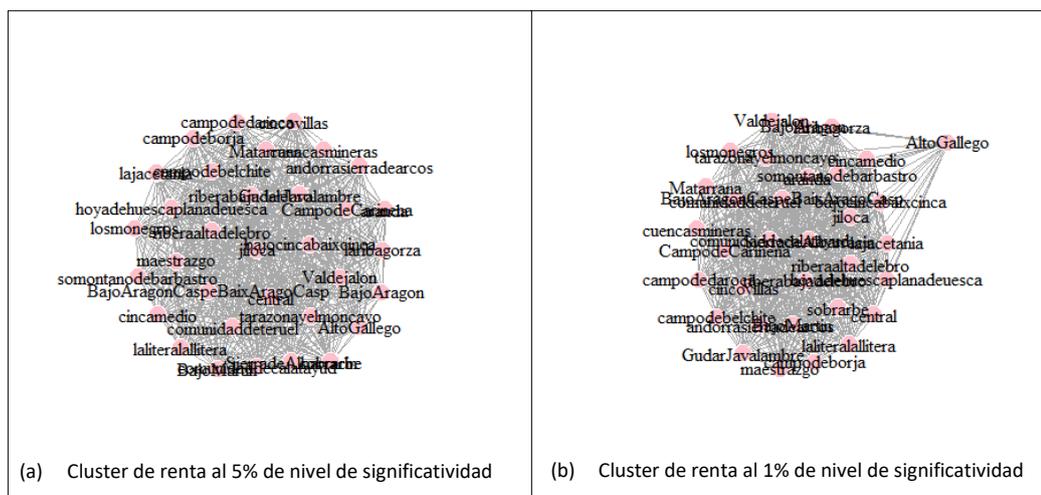
Las diferencias en la relación entre población y renta per cápita pueden ayudarnos a entender las causas de la despoblación, en general, y cómo el crecimiento económico a nivel comarcal puede explicar los flujos migratorios, en particular. Si bien la teoría económica establece que ambas variables deberían ir de la mano, no parece ser así en todo el territorio aragonés. La consideración de distintos indicadores relativos a los flujos migratorios también puede ayudar a entender el papel jugado por la renta per cápita comarcal en la toma de decisiones de migrar por parte de los individuos. Así, cabe esperar que los flujos migratorios desde fuera de nuestra comunidad autónoma sean más sensibles a diferencias en el nivel de renta per cápita entre comarcas que los flujos internos. Esto es, el principal motivo a la hora de migrar hacia un territorio desde fuera de Aragón debería ser de carácter económico, en busca de prosperidad, si asumimos que no existe otro vínculo de tipo afectivo o cultural. En cambio, las decisiones de migrar entre territorios de nuestra comunidad pueden venir determinadas por otro tipo de razones como, por ejemplo, volver a las localidades de origen una vez se finaliza la etapa activa laboral y se alcanza la jubilación, o para estudiar en comarcas que cuentan con centros de formación universitaria.

### 5.1. Análisis de convergencia

La Figura 27 representa la evolución de la renta per cápita estandarizada para el mismo conjunto de comarcas que las incluidas en la Figura 6. La diferencia principal que se observa en el caso de la renta por habitante con respecto al de la población es que los cuatro gráficos muestran patrones similares para las comarcas de referencia. El hecho de que la mayoría de las comarcas estén incluidas en los cuatro paneles indica que las dinámicas de la renta estandarizada y, por tanto, de su crecimiento son muy parecidas entre territorios. Para corroborar esta impresión se ha realizado el análisis de redes mediante la construcción de la matriz de interacción a partir de los resultados del contraste de convergencia entre todos los pares de series temporales de renta per cápita comarcal. Procediendo de este modo, y tal y como se muestra en la Figura 28, obtenemos una estructura de red en la que todas las unidades están interconectadas.

Este interesante hallazgo confirma los patrones observados en la Figura 27 que sugieren que todas las comarcas tienen la misma dinámica en la renta per cápita estandarizada y, por tanto, crecen a la misma velocidad. El estadístico de Intermediación para la renta por habitante asigna valores cercanos a cero a todas las comarcas, lo que refleja que existe convergencia por pares en la renta de las diferentes comarcas que no está influenciada por relaciones espurias a través de comarcas que actúan de intermediarias.

Figura 28. Clusters comarcales de renta per cápita, 2002-2020.



Fuente: Elaboración propia.

La principal conclusión que puede extraerse de este análisis es la existencia de un fuerte patrón de convergencia entre la renta por habitante de todas las comarcas, lo que puede considerarse como evidencia de que todas ellas se ven afectadas de la misma manera por shocks permanentes que influyen en la evolución de esta variable en el largo plazo. Por tanto, la renta de todas las comarcas crece a la misma velocidad incluso si parten de valores iniciales muy diferentes. Estos resultados sugieren que la población se adapta a cambios desfavorables en las condiciones económicas en aquellos territorios con tendencia decreciente para que la relación en la renta per cápita entre las distintas comarcas permanezca constante en el largo plazo. Del mismo modo, los shocks económicos positivos experimentados en algunos territorios hacen aumentar su población, manteniéndose la relación de equilibrio a largo plazo existente

en la dinámica de la renta por habitante entre todos ellos. Por tanto, los desequilibrios demográficos entre comarcas no se observan a nivel de renta por habitante.

En esta sección postulamos que estos ajustes de población entre comarcas y entre población y renta se materializan a través de los flujos migratorios, que actúan como mecanismo que regula la renta per cápita hacia un único equilibrio. En base a estos argumentos, en los siguientes apartados se analiza la relación empírica existente entre los distintos tipos de flujos migratorios netos y la renta per cápita con la hipótesis de partida de encontrar una relación positiva para cada uno de ellos.

## 5.2. Análisis de regresión

Las secciones anteriores han desgranado de manera descriptiva los flujos migratorios netos desde diversos ángulos y su relación con los sectores productivos. Una primera conclusión que parece extraerse es que los flujos migratorios netos externos e internos presentan comportamientos diferentes. Concretamente, los flujos externos son mayores que los internos en magnitud, y muestran saldos positivos en la mayoría de comarcas. Aunque las causas que motivan estos flujos son muy variadas, en parte pueden ser explicadas por la estructura económica. En particular, por el atractivo de los sectores productivos y las oportunidades laborales que éstos brindan. A continuación, profundizamos en esta idea y estudiamos la relación entre flujos migratorios netos y renta per cápita a través de la estimación de modelos econométricos.

El primer modelo de regresión estimado se conoce como el estimador de efectos fijos – también denominado estimador *within* – que permite controlar la presencia de efectos idiosincrásicos de cada una de las comarcas que no son observables directamente o que no se pueden medir. Este modelo se especifica como:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta x_{it} + e_{it} \quad (2)$$

donde  $y_{it}$  hace referencia al valor que toma la variable dependiente en la comarca  $i$  durante el periodo  $t$ ;  $x_{it}$  incluye las variables explicativas, y  $e_{it}$  es el término de error.

La heterogeneidad inobservable a nivel comarcal la capturan los efectos fijos  $\alpha_i$ , que se suponen invariantes a lo largo del tiempo y se permite estén correlacionados con las variables explicativas<sup>29</sup>.

La Tabla 14 muestra los resultados de la estimación del modelo de efectos fijos considerando como variable explicativa la renta per cápita y como variable dependiente los distintos flujos migratorios. Esta tabla se divide en tres paneles. En el panel superior aparecen los parámetros estimados cuando se consideran todas las comarcas aragonesas. En este caso, solo se encuentra una débil evidencia – al 10% de significatividad – de la existencia de una relación de dependencia positiva entre la renta per cápita y los flujos migratorios netos tanto desde dentro como fuera de Aragón. Esta relación sugiere que los flujos migratorios hacia una comarca aumentan al hacerlo su renta. La magnitud de esta relación es parecida cuando nos centramos en los flujos migratorios provenientes desde fuera de Aragón. Sin embargo, en este caso la relación no es estadísticamente significativa debido a un incremento en la varianza de la estimación. Es remarcable, por otro lado, la diferencia con la estimación de la relación entre migraciones internas y renta. En este caso, la magnitud es próxima a cero y las estimaciones tampoco son estadísticamente significativas, indicando que la renta no es un factor explicativo para este tipo de movimientos de población. Recordemos que los flujos migratorios internos vienen determinados por aquellos individuos que inicialmente residían en Aragón y que deciden migrar hacia una determinada comarca o emigrar de ella hacia otra comarca de Aragón.

---

<sup>29</sup> Es importante notar que las regresiones donde la variable dependiente son los flujos migratorios netos y la variable explicativa es la renta per cápita pueden estar afectadas por la presencia de endogeneidad. Esto es debido a que la renta por habitante es tal que, para un mismo nivel de riqueza, su valor disminuye a medida que aumenta la población de una comarca. En un determinado periodo, y por construcción, la población comarcal incluye los flujos migratorios netos. Por lo tanto, la relación mecánica entre las variables flujos migratorios ( $y$ ) y renta per cápita ( $x$ ) sugiere que, para un nivel dado de renta comarcal, a medida que aumenta su población a través de la inmigración debería de disminuir su renta per cápita, implicando valores de  $\beta$  negativos. Sin embargo, los resultados de las regresiones en esta sección obtienen valores positivos de este parámetro para la mayor parte de los modelos de regresión presentados. Esto indica que el efecto mecánico entre estas variables es de menor magnitud que el efecto debido a un aumento en la renta total comarcal en los flujos migratorios y, por tanto, el posible efecto de la endogeneidad entre las variables no es determinante en este contexto.

Las estimaciones en la Tabla 14 también recogen el efecto de variables *dummy* capturando un efecto temporal inobservable. Esto es, efectos comunes a todas las comarcas que cambian en el tiempo, pudiendo reflejar el efecto del ciclo económico, una crisis, o un suceso climatológico afectando a todos territorios por igual. También pueden capturar efectos relacionados con el ciclo económico.

El panel intermedio de la tabla solo incluye aquellas comarcas que pertenecen al *cluster* con tendencia poblacional creciente (Grupo 1), mientras que el panel inferior considera únicamente aquellas con patrones de población decrecientes (Grupo 2). Si las estimaciones se realizan de manera separada para cada uno de los dos grupos identificados, se aprecia que no existe relación entre la renta y las migraciones netas en aquellas comarcas más prósperas. Sin embargo, y pese a que el ajuste del modelo es algo peor, los coeficientes estimados para el otro grupo de comarcas son positivos y estadísticamente significativos para las migraciones netas totales en el contexto de la comunidad autónoma aragonesa y, en el caso de que se controlen por efectos temporales, también para las migraciones internas.

Este análisis revela que los flujos migratorios se mueven motivados por factores económicos tales como la renta per cápita en aquellos territorios con dinámicas decrecientes de población. Esto es, en dichas comarcas la migración se mueve hacia aquellas con mayor renta per cápita. En cambio, para las comarcas prósperas la renta no es un factor relevante a la hora de determinar los flujos de población. Es importante notar que este análisis detallado desaparece cuando no hacemos la distinción por grupos de acuerdo a los resultados de nuestro contraste de convergencia. Es también importante resaltar que estos resultados pueden venir forzados al imponer un modelo de panel homogéneo.

Así, los modelos estimados anteriormente suponen que los coeficientes ( $\beta$ ) que reflejan la influencia de las variables explicativas sobre la dependiente son comunes a todas las unidades. Esto puede no ser apropiado en nuestro contexto, generando sesgos derivados de la consideración de comarcas muy heterogéneas. Para relajar dicho supuesto, hemos implementado un segundo modelo de regresión que permite la

presencia de coeficientes heterogéneos para las distintas unidades, que fue propuesto por Pesaran y Smith (1995) y recibe la denominación de estimador *mean group*:

$$y_{it} = \alpha_i + \beta_i x_{it} + e_{it} \quad (3)$$

La ecuación anterior se estima para cada una de las comarcas, en cuya regresión se incluye una constante para controlar por los efectos fijos y, de manera opcional, una tendencia lineal para los factores inobservables que cambian a lo largo del tiempo (Eberhardt, 2012). Los coeficientes estimados para cada una de las unidades que conforman el panel son finalmente promediados, sin ponderación en nuestro caso, para obtener un coeficiente común. Esto explica que la bondad del ajuste de las estimaciones no se pueda analizar mediante el coeficiente de determinación ( $R^2$ ) y haya que recurrir al error cuadrático medio (RMSE, de sus siglas en inglés).

Los resultados obtenidos al aplicar este método utilizando la renta per cápita como regresor, recopilados en la Tabla 15, proporcionan una mayor evidencia acerca de la existencia de una relación directa entre esta variable y los flujos migratorios netos. Esto es así tanto para toda la muestra como si se estima el modelo para los dos grupos de comarcas detectados por el método propuesto en el presente trabajo. Merece la pena señalar, por un lado, que dicha relación no es estadísticamente significativa en el caso de las migraciones netas a nivel interno. Por otro lado, la correlación entre renta per cápita y saldo migratorio neto es mayor en el primer grupo de comarcas detectado, esto es, aquel que incluye las más prósperas. Este resultado contrasta con lo obtenido en el análisis anterior entre renta y migración cuando se impone un coeficiente  $\beta$  homogéneo.

En este modelo con coeficientes heterogéneos el parámetro asociado a la renta per cápita que se presenta en los diferentes paneles de la Tabla 15 es la media de los parámetros estimados para cada unidad. Así, para el panel superior, los parámetros corresponden a la media de las estimaciones sobre todas las comarcas y para cada una de las variables que definen los flujos migratorios. En este panel superior se puede observar que la renta per cápita y la migración están relacionadas en los casos en los

que la migración es desde el exterior o para la migración total. Como se ha comentado anteriormente, entendemos que esto se debe a que la migración externa está motivada por factores económicos mientras que la migración interna se debe, en gran medida, a otros factores. El efecto aumenta cuando incluimos una variable *dummy* que captura las dinámicas temporales comunes a todas las unidades. En cualquier caso, dadas las diferencias entre los dos grupos de comarcas que hemos encontrado en las secciones anteriores, es preferible realizar el análisis de panel por separado para cada uno de ellos. El panel intermedio de la Tabla 15 presenta las estimaciones del modelo de Pesaran y Smith (1995) para el Grupo 1, mostrando resultados similares a los del análisis que incluye todas las comarcas. Es importante resaltar que la magnitud de la relación entre renta per cápita y flujos migratorios es mucho mayor en este caso, aumentado de valores en torno a 0.06 para el análisis de todas las comarcas a valores en torno a 0.18 para la migración total y externa. En cambio, para el Grupo 2 los resultados son de menor magnitud, aunque también positivos y estadísticamente significativos.

Tabla 14. Relación entre migraciones netas y renta per cápita. Estimaciones panel con efectos fijos.

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.244*	0.240	0.002	0.314	0.300	0.007
	(0.137)	(0.148)	(0.008)	(0.211)	(0.236)	(0.018)
Constante	-2782.375*	-2736.861	-22.757	-3165.812	-3001.932	-81.940
	(1630.360)	(1765.415)	(96.547)	(2319.985)	(2582.315)	(198.208)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
R <sup>2</sup>	0.149	0.084	0.172	0.162	0.099	0.179
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.429	0.435	-0.003	0.217	0.248	-0.016
	(0.279)	(0.301)	(0.016)	(0.330)	(0.347)	(0.027)
Constante	-5516.813	-5758.489	120.838	-1607.215	-2249.274	312.029
	(3877.320)	(4912.684)	(221.750)	(4285.281)	(4445.901)	(388.060)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	143	143	143
R <sup>2</sup>	0.183	0.106	0.205	0.217	0.170	0.119
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.061***	0.048***	0.007	0.141***	0.078***	0.031***
	(0.009)	(0.007)	(0.005)	(0.028)	(0.018)	(0.009)
Constante	-734.591***	-490.076***	-122.258**	-1437.872***	-669.812***	-384.030
	(97.749)	(74.513)	(48.600)	(292.584)	(179.746)	(100.268)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
R <sup>2</sup>	0.012	0.001	0.028	0.001	0.025	0.004

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

Tabla 15. Relación entre migraciones netas y renta per cápita. Estimaciones mean group (Pesaran y Smith, 1995).

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.061*** (0.010)	0.057*** (0.009)	0.001 (0.005)	0.120*** (0.019)	0.105*** (0.015)	-0.000 (0.006)
Constante	-773.406*** (109.720)	-724.953*** (132.630)	-32.991 (54.363)	-1243.673*** (162.779)	-14.447*** (2.254)	-43.112 (61.754)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
RMSE	432.605	449.250	94.398	386.419	386.487	88.545
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.183*** (0.058)	0.180*** (0.037)	-0.001 (0.015)	0.189*** (0.059)	0.222*** (0.050)	-0.008 (0.010)
Constante	-2291.944*** (746.871)	-2297.725*** (510.989)	-10.826 (181.904)	-2267.005*** (847.962)	-2786.639*** (602.561)	57.531 (137.993)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	132	143	143
RMSE	674.525	708.845	144.283	604.239	610.439	135.599
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.054*** (0.011)	0.043*** (0.007)	0.005 (0.005)	0.110*** (0.021)	0.087*** (0.013)	0.006 (0.005)
Constante	-638.481*** (118.503)	-418.257*** (85.720)	-84.387 (57.270)	-1160.694*** (194.397)	-843.914*** (135.811)	-121.317* (71.503)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
RMSE	115.063	79.679	34.382	95.068	65.128	31.913

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

El tercero de los modelos estimados, además de coeficientes heterogéneos, controla por la presencia de correlación entre las distintas unidades o, dicho de otro modo, dependencia en el corte transversal. Para ello, se modeliza un factor inobservado

común ( $f_t$ ) – que puede ser no lineal y/o no estacionario – con parámetros heterogéneos para las distintas comarcas ( $\gamma_i$ ):

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_i f_t + \beta_i x_{it} + e_{it} \quad (4)$$

Para estimar este modelo se ha utilizado el método *common correlated effects* (Pesaran, 2006) que consiste en, para cada una de las ecuaciones individuales, incorporar como regresores adicionales las medias en el corte transversal tanto de la variable dependiente como de las independientes, controlando de este modo por la presencia del factor común inobservado. Si bien los coeficientes asociados a estas medias no son interpretables, su incorporación al modelo permite obtener estimadores consistentes de los parámetros asociados a las variables dependientes cuando hay efectos inobservados que varían en el tiempo.

Al igual que en el modelo anterior, se estima un coeficiente para cada unidad y luego se promedian todos ellos. Este método de estimación es robusto a la presencia de dependencia fuerte y débil (Chudik et al., 2011; Pesaran y Tosetti, 2011) o de factores no estacionarios (Kapetanios et al., 2011). Los resultados presentados en la Tabla 16 son parecidos a los del modelo anterior. Curiosamente, en esta especificación se pierde parte de las diferencias en la magnitud de los parámetros medios entre los dos grupos comarcales identificados. Esto es debido a que el componente interactivo  $\gamma_i f_t$  recoge parte de las diferencias en la relación entre flujos migratorios y renta per cápita que son atribuibles a los diferentes clubs de convergencia. Esto es, para cada grupo y especificación en la Tabla 16 tenemos el siguiente modelo:

$$y_{it} = \alpha_i + \gamma_i f_t^{(k)} + \beta_i x_{it} + e_{it} \quad (5)$$

donde  $f_t^{(k)}$  corresponde a un factor común no estacionario que determina la pertenencia al *cluster*  $k$ , con  $k=1,2$ . Bajo esta especificación, estimamos el parámetro  $\beta_i$  una vez eliminado el efecto de la pertenencia al club correspondiente. Los resultados de este modelo sugieren una relación positiva y significativa entre los flujos migratorios y la renta per cápita, que es más parecida entre *clusters* una vez estimamos el efecto del grupo sobre la migración.

Las implicaciones de cada uno de estos modelos difieren según dónde pongamos el foco de atención. La interpretación de los resultados también varía dependiendo del modelo en consideración. En todos los casos, sin embargo, se muestra la utilidad del contraste de convergencia anterior y de la separación de las comarcas en dos *clusters*. Así, los resultados de la relación entre flujos migratorios y renta per cápita se pueden analizar con respecto a dicha separación además de la correspondiente división dependiendo de la definición de flujo migratorio.

Tabla 16. Relación entre migraciones netas y renta per cápita. Estimaciones common correlated effects mean group (Pesaran, 2006).

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.109*** (0.023)	0.059*** (0.014)	0.004 (0.020)	0.141*** (0.030)	0.078*** (0.020)	0.001 (0.028)
Constante	142.538 (158.828)	-89.926 (151.646)	78.172 (154.626)	-232.822 (219.149)	-286.114 (196.037)	89.067 (168.327)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
RMSE	211.643	125.732	90.943	205.289	121.877	87.402
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.107*** (0.036)	0.065* (0.035)	0.007 (0.020)	0.033 (0.172)	0.101 (0.094)	0.024 (0.025)
Constante	-326.600 (463.320)	-482.262 (300.922)	-10.605 (202.926)	35.449 (647.027)	-519.110 (505.005)	244.077 (113.873)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	143	143	143
RMSE	231.856	138.064	88.155	219.523	133.870	79.458
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Renta	0.112*** (0.030)	0.043*** (0.011)	0.020 (0.013)	0.134*** (0.031)	0.039* (0.022)	0.023 (0.018)
Constante	-81.862 (174.250)	-197.767** (90.587)	-17.230 (53.964)	84.889 (263.823)	-211.249 (160.048)	72.703 (71.909)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
RMSE	76.492	53.396	23.499	69.374	48.230	20.108

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

Tabla 17. Coeficientes estimados para la renta per cápita. Estimaciones mean group common correlated effects (Pesaran, 2006) sin tendencias individuales.

	Todas comarcas			Grupo 1			Grupo 2		
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Jacetania	-0.301	-0.003	-0.014	-0.038	-0.030	-0.012			
A. Gállego	0.051	0.023	-0.000	0.138*	0.068	0.018			
Sobrarbe	0.274*	0.226**	0.031	-0.009	-0.042	0.017			
Ribagorza	0.159	0.067	0.061						
Cinco Villas	0.810**	0.523*	0.162*				1.017***	0.662**	0.132
H. Huesca	0.084	-0.038	0.147***	0.115	-0.105	0.182*			
Somontano	-0.018	-0.046	0.052	0.238	0.122	0.060			
Cinca Medio	-0.040	-0.058	-0.002	-0.027	-0.043	0.020			
Litera	0.167	0.166	-0.020				0.213	0.110	0.035
Monegros	0.180*	-0.010	0.065*				-0.135	-0.021	0.081
Bajo Cinca	0.198	0.157	0.018	0.142	0.131	0.005			
Tarazona M.	0.121	0.160	0.052				0.079	0.076	0.046
C. Borja	0.120	0.066	-0.023				0.014	-0.009	-0.006
Aranda	-0.038	0.024	-0.008				0.030	0.061	-0.030
Ribera Alta	0.444*	0.166	0.164	0.152	0.106	-0.040			
Valdejalón	0.376	0.189	-0.139	0.194	0.152	-0.048			
Central	-1.337	-1.603	-0.518	-0.745	-0.587	-0.810			
Ribera Baja	-0.116	0.026	-0.063				0.118	0.036	0.058
Bajo Aragón-C.	0.717*	0.925**	-0.119	0.114	0.464	-0.123*			
C. Calatayud	0.268	0.622	-0.111				0.342	0.410	0.058
C. Cariñena	0.106	0.020	0.035				0.261	0.158	0.060
C. Belchite	0.102	0.023	0.038				0.091	0.023	-0.046
Bajo Martín	0.084	0.118**	0.033				0.140	0.080	0.016
C. Daroca	0.196	-0.010	0.114*				0.269	0.016	-0.035
Jiloca	0.149	0.075	0.052				-0.027	0.058	-0.049
C. Mineras	0.160***	0.030	0.067**				0.141***	0.038	0.044
Andorra-S.	0.079	0.043	0.011				0.133*	0.064	0.014
Bajo Aragón	0.239	0.097	0.045	0.325	0.061	0.077			
C. Teruel	-0.016	0.083	-0.048	-0.046	0.148	-0.020			
Maestrazgo	-0.017	0.079	0.015				-0.096	0.017	-0.055
S. Albarracín	0.110	0.002	0.048				0.249***	0.011	0.101
G. Javalambre	0.116***	0.066**	-0.002				-0.027	0.005	-0.004
Matarraña	-0.029	0.024	-0.011				-0.045	0.052	-0.029
Coeficiente									
medio	0.109***	0.059***	0.004	0.107***	0.065*	0.007	0.011***	0.043***	0.020

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

La Tabla 17 concluye el análisis de la relación entre renta per cápita y los flujos migratorios presentando las estimaciones individuales para cada comarca obtenidas del modelo *mean group common correlated effects*. Este modelo es el más completo al considerar efectos heterogéneos y correlación en el corte transversal. En la tabla se muestran los coeficientes estimados para cada una de las comarcas en el caso en que no se introduce la presencia de tendencias lineales individuales. Los resultados de las estimaciones reflejan las diferencias en la relación entre renta per cápita y migración entre comarcas, modelos, y para cada club de convergencia. El primer resultado a resaltar es que, debido al reducido número de observaciones, no todos los coeficientes son estadísticamente significativos. Sin embargo, hay comarcas como las Cinco Villas donde hay una clara influencia de la renta sobre las migraciones. Además, se observan coeficientes significativos para el caso de los flujos internos, especialmente en los territorios con tendencia poblacional decreciente.

### 5.3. Desigualdad

Los últimos 30 años han sido testigos de un crecimiento económico que ha traído prosperidad y mejoras importantes en la calidad de vida a buena parte de la población mundial. Sin embargo, este crecimiento ha venido acompañado de niveles cada vez mayores de desigualdad tanto entre países como dentro de un mismo país. Esto ha generado un creciente malestar en determinados sectores de la sociedad que reclaman que los beneficios de la globalización alcancen a toda la población, y no solo a ciertas élites o grupos privilegiados. Estos argumentos también se pueden extender de manera natural para comprender los movimientos migratorios regionales y locales en la medida que los individuos prefieren vivir en entornos más justos e igualitarios.

Medir la desigualdad a nivel individual en las comarcas de la comunidad autónoma aragonesa es muy complicado dada la escasa disponibilidad de datos a este nivel de desagregación geográfica. Sin embargo, y tal y como se hace en este estudio, podemos plantearnos analizar cómo la desigualdad entre comarcas puede afectar a sus flujos migratorios y, por tanto, a la despoblación. Nuestro objetivo en este apartado es el de estudiar la influencia de la desigualdad entre comarcas en los diferentes flujos de

población que hemos introducido anteriormente. Para hacerlo, se consideran dos definiciones alternativas de desigualdad. Éstas se utilizarán para realizar un análisis similar al del apartado anterior, pero sustituyendo como variable explicativa a la renta per cápita.

### 5.3.1 Desigualdad débil

La primera definición de desigualdad tiene en cuenta la diferencia en la renta per cápita entre una comarca y la renta media de las comarcas vecinas, entendiendo como tales aquellas con las que se comparte delimitación. Diremos que existe desigualdad entre una comarca y las de su entorno si su renta per cápita es menor que la media de las vecinas<sup>30</sup>. Así, construimos una medida de desigualdad que se define como la diferencia entre la renta per cápita media de las comarcas vecinas y la renta per cápita de la comarca en cuestión. La variable desigualdad que consideramos en las Tablas 18 a 20 se mide de esta manera, tal que valores positivos para una comarca implican que su renta es menor que las del entorno, mientras que valores negativos implican una renta mayor que las vecinas.

La estructura de estas tablas es como las de la subsección anterior. En la Tabla 18 consideramos el modelo de regresión para datos de panel con efectos fijos que hemos introducido en la expresión (2). Si se analizan todas las comarcas (panel superior), no se obtiene una relación significativa entre desigualdad y flujos migratorios netos. La misma conclusión se alcanza en el caso que considera las comarcas pertenecientes al primero de los grupos detectados (panel intermedio). Sin embargo, la relación entre flujos migratorios y desigualdad es negativa y significativa desde un punto de vista estadístico para aquellas comarcas que conforman el segundo grupo. Es importante resaltar que en casi todos los casos el coeficiente que relaciona los flujos migratorios y la variable desigualdad es negativo. Esto implica que cuando la renta de una comarca

---

<sup>30</sup> Una limitación importante a la hora de calcular esta medida de desigualdad es la falta de información relativa a la renta per cápita en las comarcas de otras comunidades autónomas. Por tanto, en el caso de las comarcas que lindan con otras regiones, la medida de desigualdad utilizada únicamente considera los datos de la renta por habitante en las comarcas adyacentes que pertenecen a Aragón, pero no la de aquellos territorios con los que comparte demarcación dentro de otras comunidades autónomas.

es menor que la renta media de sus vecinas entonces los flujos migratorios netos hacia ese territorio serán menores, mientras que ocurre lo contrario cuando la renta media de las vecinas es menor que la de la comarca en cuestión. Los parámetros estimados en el panel intermedio tienen una magnitud mucho mayor, aunque el error estándar también lo es, por lo que no podemos sacar conclusiones de este análisis más allá de la relación negativa entre desigualdad y flujos migratorios.

En la Tabla 19 implementamos el modelo de Pesaran y Smith (1995) descrito en la expresión (3). En este caso permitimos que haya heterogeneidad en el parámetro  $\beta$  que recoge la relación entre desigualdad comarcal y flujos migratorios. Así, las estimaciones que se presentan en dicha tabla se corresponden a la media de los parámetros estimados para cada comarca en cada grupo. Los resultados indican un efecto negativo y muy significativo para el análisis conjunto de todas las comarcas y para el del grupo de comarcas con evolución positiva de la población. Como para el caso de la renta per cápita, observamos una magnitud mayor de los coeficientes para las estimaciones de este primer grupo que para las estimaciones conjuntas. Esto indica que la relación entre desigualdad y migración es mayor para aquellas comarcas prósperas demográficamente, donde la población ha aumentado, que para las otras comarcas, donde los flujos migratorios no responden de la misma manera a la existencia de diferencias notables en renta per cápita. También es importante señalar las diferencias en las estimaciones del modelo entre los diferentes tipos de migración. De este modo, la relación entre desigualdad y migración es mucho más significativa cuando se estudia la migración total y la migración desde el exterior de Aragón que cuando se analiza la migración interna. Estos resultados añaden evidencia a los anteriores que sugieren que la migración interna se mueve por otros factores distintos de los meramente económicos.

En la Tabla 20 se recogen los resultados de las estimaciones del modelo de Pesaran (2006) introducido en la expresión (4) sin considerar tendencias individuales. Este modelo permite que haya dependencia dinámica entre las diferentes comarcas a través de efectos comunes no observados. Los resultados son parecidos al caso anterior, en la medida que se encuentra una clara correlación negativa entre

desigualdad y migración. Esta relación se mantiene para los tres grupos analizados, siendo la magnitud de los parámetros similares a las obtenidas a partir del modelo de Pesaran y Smith (1995). A diferencia del análisis de este modelo para la renta per cápita, en el caso de la desigualdad los resultados no cambian al controlar por efectos comunes dinámicos no observados. En la Tabla 21 se muestran los resultados desagregados de las regresiones correspondientes a cada comarca para el modelo de *common correlated effects* sin tendencias individuales. En estas estimaciones se observa que las comarcas de Bajo-Aragón y Bajo Aragón-Caspe presentan una clara relación inversa con el saldo migratorio neto total y en relación al resto de la comunidad autónoma. Aquella comarca en la que la desigualdad parece tener una mayor influencia sobre los movimientos poblacionales a todos los niveles es la de Cuencas Mineras.

Tabla 18. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta media). Estimaciones panel con efectos fijos.

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.361 (0.266)	-0.364 (0.304)	0.002 (0.020)	-0.373 (0.258)	-0.376 (0.296)	0.002 (0.020)
Constante	199.333*** (58.881)	200.084*** (67.236)	-0.375 (4.418)	691.303 (287.303)	692.175** (326.409)	-0.436 (26.916)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
R <sup>2</sup>	0.160	0.088	0.191	0.182	0.112	0.191
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.880 (0.668)	-0.957 (0.785)	0.039 (0.050)	-0.625 (0.607)	-0.717 (0.676)	0.046 (0.040)
Constante	-708.372 (907.885)	-972.320 (1035.23)	131.974 (65.564)	522.107 (446.760)	191.029 (456.419)	165.539** (63.305)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	143	143	143
R <sup>2</sup>	0.274	0.147	0.340	0.318	0.191	0.304
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.050** (0.022)	-0.013 (0.022)	-0.018** (0.008)	-0.113*** (0.030)	-0.062** (0.024)	-0.026*** (0.009)
Constante	-32.349 (28.068)	26.576 (27.448)	-29.463*** (9.843)	186.476*** (65.186)	228.768*** (45.547)	-21.146 (16.213)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
R <sup>2</sup>	0.008	0.001	0.022	0.001	0.049	0.003

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

Tabla 19. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta media). Estimaciones mean group (Pesaran y Smith, 1995).

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.108*** (0.029)	-0.055** (0.025)	-0.016* (0.008)	-0.115** (0.049)	-0.089** (0.039)	-0.017 (0.011)
Constante	-64.475** (27.913)	-31.159 (25.805)	-28.619* (16.236)	-64.775 (96.547)	-30.131 (74.346)	-3.225 (27.146)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
RMSE	482.846	484.701	93.747	460.577	469.689	91.258
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.189*** (0.048)	-0.154** (0.062)	-0.009 (0.016)	-0.236*** (0.077)	-0.274*** (0.095)	-0.002 (0.017)
Constante	-40.124 (74.575)	14.549 (98.270)	-26.191 (27.364)	-187.285 (218.415)	15.357 (215.861)	0.439 (32.444)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	143	143	143
RMSE	756.002	765.380	143.226	722.633	742.462	140.359
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.032 (0.027)	-0.006 (0.015)	-0.015 (0.010)	-0.045 (0.061)	-0.006 (0.038)	-0.025 (0.015)
Constante	-76.601** (37.080)	-26.690 (29.420)	-33.977 (21.960)	-99.288 (114.336)	-64.530 (87.377)	-2.578 (45.327)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
RMSE	115.630	80.085	34.473	103.161	75.062	31.001

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

Tabla 20. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta media). Estimaciones common correlated effects mean group (Pesaran, 2006).

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.095*** (0.033)	-0.059*** (0.020)	0.031 (0.028)	-0.111*** (0.033)	-0.060*** (0.020)	0.030 (0.020)
Constante	-87.400 (93.720)	-37.512 (49.302)	85.094 (118.702)	425.505 (258.794)	-104.120 (136.844)	117.465 (226.675)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
RMSE	207.825	127.489	91.359	184.236	124.717	76.931
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.172** (0.075)	-0.114 (0.104)	-0.022** (0.009)	-0.210** (0.095)	-0.123 (0.120)	-0.028 (0.018)
Constante	-102.119 (141.066)	51.529 (122.956)	-55.277 (82.798)	207.234 (352.259)	180.767 (208.336)	156.134 (120.787)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	143	143	143
RMSE	223.677	141.226	83.951	218.145	136.351	80.743
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.115*** (0.035)	-0.021* (0.012)	-0.038* (0.020)	-0.130*** (0.036)	-0.023 (0.017)	-0.040** (0.020)
Constante	172.853** (80.339)	70.160 (47.816)	-0.842 (47.620)	67.259 (187.705)	82.890 (110.098)	47.803 (66.908)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
RMSE	78.107	51.914	21.758	75.927	50.953	20.087

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

Tabla 21. Coeficientes estimados para la desigualdad (renta media). Estimaciones mean group common correlated effects (Pesaran, 2006) sin tendencias individuales.

	Todas comarcas			Grupo 1			Grupo 2		
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Jacetania	-0.027	-0.027	0.013	0.080	0.089	-0.024			
A. Gállego	-0.147	-0.053	-0.012	-0.106	0.010	-0.032			
Sobrarbe	-0.265**	-0.146	-0.050**	-0.116	-0.043	-0.032			
Ribagorza	-0.124	-0.092	-0.017						
Cinco Villas	-0.044	-0.137	0.047				-1.100	-0.487	-0.175
H. Huesca	0.061	0.055	0.089	0.492	0.392	0.096			
Somontano	0.182	0.119	0.022	-0.366*	-0.199*	-0.025			
Cinca Medio	0.002	0.063	-0.013	0.004	0.061	-0.027			
Litera	0.065	-0.001	0.050				-0.191	-0.124	0.000
Monegros	-0.268***	0.012	-0.079**				-0.277	0.006	-0.181**
Bajo Cinca	-0.187	-0.172	0.009	-0.202	-0.180	-0.001			
Tarazona M.	-0.333	-0.080	-0.049				-0.018	0.019	-0.043
C. Borja	-0.327	-0.232***	-0.033				0.035	-0.024	0.044
Aranda	-0.085	-0.018	-0.048*				-0.140**	-0.029	-0.055***
Ribera Alta	-0.091	0.069	-0.053	-0.153	0.064	-0.061			
Valdejalón	0.195	-0.839	0.695	-0.126	-0.493	-0.232			
Central	1.579	1.464	0.531	1.114	0.770	0.823*			
Ribera Baja	0.052	-0.035	0.010				-0.100	-0.027	-0.036
Bajo Aragón-C.	-0.452**	-0.421*	0.020	-0.405**	-0.445**	-0.031			
C. Calatayud	-0.013	-0.261	0.122				-0.105	-0.052	0.005
C. Cariñena	-0.241	-0.115	-0.080				-0.337	-0.234	-0.118
C. Belchite	-0.058	-0.020	0.013				0.010	-0.007	0.086***
Bajo Martín	-0.147**	-0.043	-0.060**				-0.107**	0.018	-0.085*
C. Daroca	-0.328*	-0.073	-0.070				-0.169	-0.071**	0.009
Jiloca	0.262***	0.103	0.076**				-0.048	0.037	-0.011
C. Mineras	-0.316***	-0.131*	-0.099*				-0.330***	-0.142*	-0.100**
Andorra-S.	-0.041	-0.005	-0.011				-0.016	-0.004	-0.021
Bajo Aragón	-0.304**	-0.224**	0.031	-0.733**	-0.545*	0.171			
C. Teruel	-0.157	-0.149	-0.013	-0.264	-0.230	0.007			
Maestrazgo	0.087	-0.054	0.071				0.162***	-0.010	0.076***
S. Albarracín	0.054	0.032	-0.080				-0.284*	0.041	-0.167**
G. Javalambre	-0.110	-0.092**	-0.025				-0.151**	-0.025	-0.028*
Matarraña	0.054	0.010	0.008				-0.008	-0.046	0.027
<b>Coeficiente</b>									
medio	-0.095***	-0.059***	0.031	-0.172**	-0.114	-0.022**	-0.115***	-0.021*	-0.038*

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

### 5.3.2. Desigualdad estricta

Por último, repetimos el análisis entre flujos migratorios y desigualdad, pero variando la definición de esta última variable. Ahora, la desigualdad se mide como la diferencia entre el mínimo de la renta per cápita de las comarcas vecinas y la renta per cápita de una determinada comarca<sup>31</sup>. Esta definición introduce un concepto más fuerte de desigualdad que en el caso anterior. De acuerdo a esta definición, existe más desigualdad entre comarcas cuando la renta de una de ellas es la menor con respecto a todas las de su entorno. Empíricamente, es más difícil encontrar territorios que cumplan este requisito y, en el caso de Aragón apenas aparecen ejemplos en nuestra muestra. En cualquier caso, para completar el análisis entre flujos migratorios y desigualdad presentamos los resultados de los diferentes modelos de regresión para esta definición de desigualdad estricta en las tablas siguientes.

La Tabla 22 incluye las estimaciones de la regresión de panel con efectos fijos para un modelo análogo al de la Tabla 18 pero, en este caso, reemplazando la desigualdad media por una medida más estricta que considera el mínimo de sus niveles de renta per cápita. Los resultados son cualitativamente parecidos al obtener un signo negativo para casi todos los modelos e indicadores de flujos migratorios netos. Sin embargo, y a diferencia del caso de la desigualdad media, hay más variabilidad en los resultados lo que hace que las estimaciones no sean estadísticamente significativas. Estos resultados indican que la relación entre migración y desigualdad es negativa, como en el caso anterior, lo que se interpreta como una menor inmigración hacia aquellas comarcas donde su renta es menor que la de todos los vecinos. La magnitud del parámetro  $\beta$  es mayor que la obtenida del análisis de la renta media, sugiriendo que el efecto de una diferencia entre el mínimo de renta per cápita vecinal y la renta comarcal tiene una influencia mayor sobre el flujo migratorio neto.

---

<sup>31</sup> Una limitación importante de esta medida de desigualdad es la falta de información para las comarcas limítrofes con otras comunidades autónomas. Ver la nota al pie 24 para una explicación más detallada.

En el siguiente ejercicio presentamos las estimaciones de un modelo más complejo que permite la heterogeneidad en el parámetro  $\beta$  entre unidades. La Tabla 23 presenta la media de las estimaciones para cada comarca del grupo correspondiente. Así, en el panel superior presentamos la estimación media para el parámetro asociado a la variable desigualdad para el grupo que contiene todas las unidades. El parámetro es negativo y estadísticamente significativo para los flujos migratorios externos y totales, pero no para los flujos internos, lo que coincide con los resultados anteriores. A diferencia del modelo de efectos fijos, la posibilidad de estimar un parámetro diferente para cada comarca nos permite encontrar significatividad en el coeficiente para el Grupo 1. Curiosamente, los resultados para el Grupo 2 son diametralmente opuestos. En este caso la media de las estimaciones del parámetro  $\beta$  es cercana a cero indicando que apenas hay relación entre este tipo de desigualdad y los flujos migratorios para las comarcas con peor evolución poblacional.

Tabla 22. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta mínima). Estimaciones panel con efectos fijos.

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.338 (0.219)	-0.318 (0.228)	-0.010 (0.011)	-0.261 (0.184)	-0.239 (0.191)	-0.011 (0.010)
Constante	-603.983 (469.397)	-560.572 (487.851)	-21.705 (23.241)	-20.498 (223.140)	33.352 (206.882)	-26.925 (22.147)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
R <sup>2</sup>	0.173	0.099	0.196	0.193	0.123	0.196
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.621 (0.411)	-0.584 (0.430)	-0.019 (0.020)	-0.427 (0.368)	-0.356 (0.335)	-0.035 (0.026)
Constante	-1933.746 (1577.547)	-1952.750 (1650.037)	9.502 (75.55)	-423.947 (1156.965)	-296.841 (926.494)	-63.553 (163.189)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	143	143	143
R <sup>2</sup>	0.346	0.192	0.413	0.387	0.256	0.417
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.020 (0.017)	-0.020 (0.012)	-0.000 (0.008)	-0.033 (0.021)	-0.020* (0.010)	-0.007 (0.009)
Constante	-117.451*** (18.160)	-11.068 (13.634)	-53.191*** (8.821)	-12.360 (32.145)	118.307 (21.712)	-65.333*** (12.115)
Dummies año	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
R <sup>2</sup>	0.023	0.000	0.040	0.040	0.118	0.005

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

Tabla 23. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta mínima). Estimaciones *mean group* (Pesaran y Smith, 1995).

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.061** (0.030)	-0.065*** (0.022)	0.007 (0.006)	-0.094** (0.039)	-0.128*** (0.045)	0.001 (0.007)
Constante	-220.811*** (50.847)	-148.542*** (41.489)	-28.062** (13.110)	-284.077*** (58.132)	-230.292*** (65.425)	-39.199*** (14.554)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
RMSE	467.008	505.251	95.655	459.470	499.907	90.958
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.233*** (0.050)	-0.197*** (0.034)	0.002 (0.012)	-0.378*** (0.109)	-0.392*** (0.077)	0.003 (0.018)
Constante	-633.692*** (209.914)	-402.520*** (91.549)	-4.326 (30.091)	-851.817*** (222.832)	-667.729*** (122.016)	-77.985 (97.335)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	143	143	143
RMSE	729.849	798.355	146.366	720.634	791.185	139.464
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	0.004 (0.028)	-0.007 (0.016)	0.009 (0.009)	-0.024 (0.039)	-0.018 (0.037)	0.001 (0.009)
Constante	-152.274*** (52.644)	-61.785* (33.642)	-33.598** (17.104)	-174.088*** (39.414)	-78.712* (43.121)	-41.075** (16.414)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
RMSE	117.381	82.801	34.379	103.849	73.309	32.196

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

Estudiamos también el efecto de incluir un componente no observable en la relación entre ambas variables a través del modelo de *common correlated effects*. Tal y como se aprecia en los resultados recopilados en la Tabla 24, controlar por la presencia de dependencia en el corte transversal no afecta de manera importante a las

estimaciones en las que se explican los saldos migratorios netos con nuestra medida de desigualdad estricta. Por tanto, las relaciones encontradas entre la desigualdad en términos de renta mínima y las migraciones por el estimador *mean group* son robustas a la consideración de correlación entre las comarcas.

*Tabla 24. Relación entre migraciones netas y desigualdad (renta mínima). Estimaciones common correlated effects mean group (Pesaran, 2006).*

Todas comarcas						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.046** (0.022)	-0.029*** (0.010)	-0.006 (0.011)	-0.078** (0.031)	-0.035* (0.020)	-0.022 (0.025)
Constante	73.554 (97.673)	-38.615 (66.586)	21.152 (80.320)	211.214* (110.606)	0.517 (89.484)	59.942 (61.114)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	363	363	363	363	363	363
RMSE	209.479	108.175	93.672	195.160	99.890	89.328
Grupo 1						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	-0.111* (0.062)	-0.079** (0.035)	-0.032 (0.024)	-0.165*** (0.055)	-0.034* (0.021)	-0.008 (0.028)
Constante	-305.697 (262.592)	-217.902 (148.153)	133.114*** (45.059)	-214.535 (297.994)	-374.484 (274.106)	59.502 (120.391)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	143	143	143	143	143	143
RMSE	228.241	127.858	85.001	225.126	121.733	82.879
Grupo 2						
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Desigualdad	0.008 (0.036)	-0.019 (0.013)	0.009 (0.014)	0.018 (0.044)	-0.015 (0.017)	-0.013 (0.011)
Constante	-29.147 (66.846)	-8.042 (27.636)	-32.007 (22.469)	29.723 (97.993)	8.694 (44.286)	3.900 (24.818)
Tendencia	No	No	No	Sí	Sí	Sí
Observaciones	209	209	209	209	209	209
RMSE	82.147	55.387	22.901	76.478	31.353	20.930

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

Tabla 25. Coeficientes estimados para la desigualdad (renta mínima). Estimaciones mean group common correlated effects (Pesaran, 2006) sin tendencias individuales.

	Todas comarcas			Grupo 1			Grupo 2		
	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas	Total	Aragón	Internas
Jacetania	-0.006	0.045	-0.026	-0.014	0.058	-0.021			
A. Gállego	-0.103	-0.091**	-0.005	-0.120	-0.095*	-0.013			
Sobrarbe	-0.124	-0.045	-0.034*	-0.072	-0.011	-0.026			
Ribagorza	-0.014	-0.065	0.038						
Cinco Villas	0.666*	0.498*	0.055				0.461	0.405*	0.070
H. Huesca	-0.048	0.126	-0.083*	0.320	0.458	-0.007			
Somontano	-0.052	0.019	-0.035	-0.402*	-0.107	-0.070			
Cinca Medio	-0.094	-0.044	-0.023	-0.177	-0.024	-0.079			
Litera	0.037	-0.031	0.040				0.102	-0.002	0.045
Monegros	-0.130**	-0.006	-0.061**				-0.123**	-0.007	-0.064**
Bajo Cinca	-0.069	-0.106	0.018	-0.009	-0.066	-0.028			
Tarazona M.	-0.009	-0.018	-0.014				0.055	0.025	-0.021
C. Borja	-0.004	-0.065**	0.023				0.008	-0.040	0.004
Aranda	-0.094***	-0.019*	-0.034***				-0.030	-0.027	0.007
Ribera Alta	-0.148	0.061	-0.106	-0.266	-0.008	-0.092			
Valdejalón	-0.290	-0.162	-0.146	-0.305	-0.137	-0.211			
Central	1.344	2.188***	-0.077	0.287	0.799**	0.139			
Ribera Baja	0.138***	-0.018	0.078***				-0.126	-0.016	-0.081
Bajo Aragón-C.	-0.276***	-0.216*	-0.028	-0.264*	-0.242	-0.045			
C. Calatayud	0.600	0.370	0.118				0.628	0.305	0.081
C. Cariñena	0.053	-0.003	0.015				-0.145	-0.136	-0.064
C. Belchite	0.152	-0.002	0.079				0.278*	0.025	0.069***
Bajo Martín	-0.011	-0.037	-0.006				0.055	0.060*	-0.003
C. Daroca	-0.126	-0.043**	-0.038				-0.165	-0.081**	0.072**
Jiloca	-0.089**	-0.083	-0.000				0.146	0.038	0.076**
C. Mineras	-0.130*	-0.061	-0.052**				-0.094**	-0.049**	-0.020
Andorra-S.	-0.076	-0.025	-0.020*				-0.120**	-0.060	-0.015
Bajo Aragón	-0.196*	-0.033	-0.090**	-0.006	-0.018	-0.093			
C. Teruel	0.220	-0.038	0.127**	-0.125	-0.288	0.082			
Maestrazgo	0.063**	0.017	0.020*				0.063**	0.038*	0.008
S. Albarracín	0.138*	0.021	0.064*				0.019	-0.003	0.004
G. Javalambre	-0.062**	-0.045**	-0.011				-0.033	-0.076***	-0.002
Matarraña	0.011	-0.006	0.008				0.014	-0.028	0.003
Coeficiente									
medio	-0.046**	-0.029***	-0.006	-0.111*	-0.079**	-0.032	0.008	-0.019	0.009

Nota: Errores estándar robustos entre paréntesis. \*\*\*, \*\*, \* denota significatividad estadística al 1%, 5%, y 10%, respectivamente.

La Tabla 25 presenta las estimaciones de los parámetros desagregados por comarca y club de convergencia para el modelo de Pesaran (2006) en la expresión (4) sin tendencias individuales. Los resultados muestran que cuando la desigualdad se define con respecto a la renta mínima de las comarcas vecinas, la influencia más significativa con los saldos migratorios se encuentra para el Campo de Daroca, las Cuencas Mineras y Los Monegros. Señalar, por último, que estimar un parámetro para cada comarca nos lleva a obtener en ocasiones coeficientes positivos para la relación entre desigualdad y flujos migratorios, especialmente cuando la desigualdad se mide de acuerdo a la renta mínima.

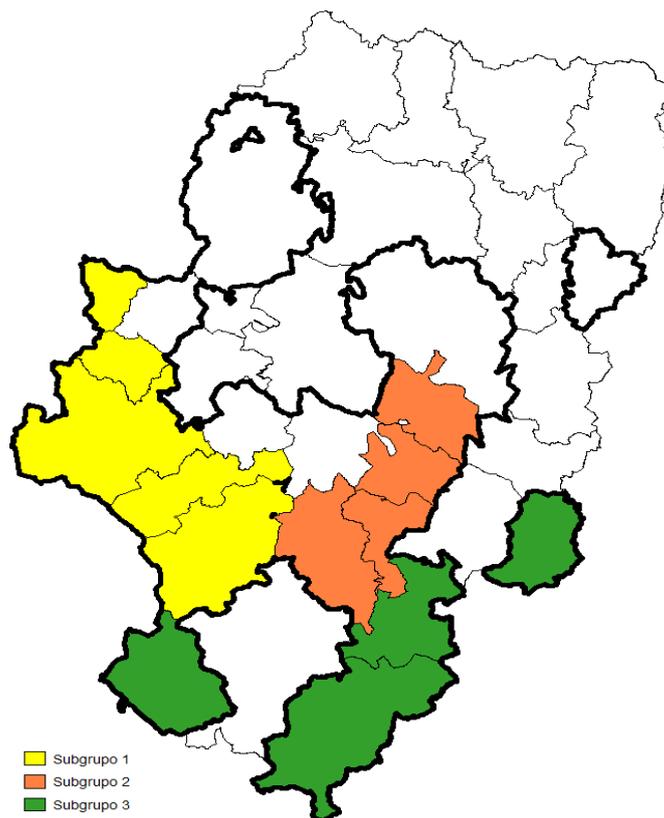
## 6. Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio proporcionan evidencia relativa a que desde un punto de vista poblacional las comarcas de la comunidad autónoma de Aragón crecen a dos velocidades. Esta agrupación de las comarcas en dos clubs de convergencia se ha realizado a través de un contraste estadístico entre pares de series temporales y la implementación de un novedoso método basado en el análisis de redes para medir la existencia de *clusters* de población. El primer grupo incluye a las comarcas que han crecido en términos poblacionales durante los últimos veinte años, mientras que el segundo grupo engloba aquellos territorios que han tenido una evolución negativa y que han sufrido despoblación, especialmente después de la crisis de 2008.

Esta caracterización de las comarcas en dos clubs de convergencia nos ha permitido estudiar indicadores de desarrollo como el recién creado Índice Sintético de Desarrollo Territorial (ISDT) desde un punto de vista demográfico. Este trabajo muestra cómo medidas complejas de desarrollo territorial como el ISDT coinciden con nuestra clasificación demográfica de una comunidad autónoma que crece a dos velocidades. Hemos explorado factores que determinan la evolución de la población comarcal como son la pirámide poblacional, la composición del tejido productivo y, en especial, la aportación de los flujos migratorios. Concluimos que el grupo de comarcas cuya población ha crecido a lo largo de las dos últimas décadas es bastante homogéneo,

compartiendo características como la composición del tejido productivo, la estructura poblacional, o el tipo de inmigración que atrae y su procedencia. Sin embargo, el grupo de comarcas que ha perdido población es más heterogéneo. De hecho, y en términos generales, los territorios que lo conforman podrían categorizarse en tres subgrupos, representados visualmente en el mapa<sup>32</sup> incluido en la Figura 29.

Figura 29. Club comarcal de convergencia con tendencia poblacional decreciente (Grupo 2), 2000-2020.



Fuente: Elaboración propia.

Un primer subgrupo estaría compuesto, principalmente, por las comarcas más occidentales y limítrofes con las comunidades de Castilla La Mancha y Castilla León, entre las que destacan Comunidad de Calatayud y Tarazona y El Moncayo. Estos territorios se han despoblado a lo largo de los últimos años debido principalmente a la emigración interna de su población joven hacia otras comarcas aragonesas como la

<sup>32</sup> La línea negra gruesa delimita la frontera de las comarcas que forman parte del Grupo 2. Como puede apreciarse, hay territorios dentro de dicho club de convergencia que no han sido incluidos en ninguno de los tres subgrupos. Esto se debe a que, por sus características, no han seguido patrones comunes con el resto de comarcas de dicha agrupación.

Central, Hoya de Huesca o Ribera Alta del Ebro. Sin embargo, las comarcas de este subgrupo poseen una estructura productiva relativamente diversificada, así como una concentración de actividad en los sectores educativo y sanitario que podría ampliarse en base a su nivel de población todavía existente, así como a la población de los territorios colindantes. Además, estos territorios han tendido a ser receptores de flujos migratorios desde fuera de nuestra comunidad autónoma, y presentan pirámides poblacionales sostenibles en el corto y medio plazo.

Un segundo subgrupo estaría formado por las comarcas de Andorra-Sierra de Arcos, Bajo Martín, Cuencas Mineras y Ribera Baja del Ebro. La principal característica común a estos territorios es que llevan sufriendo el problema de la despoblación desde hace tiempo, lo que se ha visto acuciado por políticas económicas y medioambientales que han golpeado duramente su estructura productiva. Estas comarcas presentan un elevado grado de especialización en las industrias extractivas derivadas del carbón y en el suministro de energía, dos sectores que han reducido de manera importante su actividad en los últimos años. Además, la población ha experimentado un proceso de envejecimiento y los flujos migratorios netos externos e internos son negativos. De hecho, estas comarcas son de las pocas que no presentan inmigración neta externa positiva. Esto puede considerarse como una clara indicación del escaso atractivo de estos territorios tanto desde un punto de vista económico como demográfico. En nuestra opinión, revertir el problema de la despoblación para estas comarcas conlleva un replanteamiento de su estructura productiva, una apuesta por la digitalización y la atracción de población que pueda contribuir a su crecimiento económico, y una mejora en las comunicaciones hacia territorios con una mejor provisión de servicios básicos como la educación y la sanidad.

Por último, se encontraría un tercer subgrupo de comarcas donde la despoblación también ha sido evidente durante los últimos años, que abarcaría territorios en el sur de la comunidad autónoma: Gúdar-Javalambre, Maestrazgo, Matarraña y Sierra de Albarracín. La actividad económica de estas comarcas está concentrada, principalmente, en el sector turístico y hostelero, lo que le hace sufrir de una elevada estacionalidad. Otros sectores importantes son la agricultura y ganadería o las

industrias extractivas. Los coeficientes de especialización presentan un mayor nivel de diversificación en su actividad económica que el segundo subgrupo de comarcas. La migración neta externa presenta saldos ligeramente positivos, mientras que la migración neta total es negativa debido al devastador efecto de la emigración interna. De hecho, el efecto centralizador observado por la migración interna hacia las comarcas con grandes núcleos urbanos puede estar, en parte, enmascarado en la emigración exterior dada la cercanía de la Comunidad Valenciana. Esto sugiere, por otro lado, que la inmigración es mayor que lo reflejado por los flujos externos netos. Sin ir más lejos, estas comarcas son atractivas para la población de fuera de Aragón, tal y como reflejan las tasas migratorias netas positivas de las Tablas 8 a 10. Como última curiosidad, las comarcas de este tercer subgrupo comparten muchas características con territorios del Pirineo oscense como Sobrarbe o Ribagorza, que gozan de una mejor salud demográfica. Por tanto, podría concluirse que estas comarcas no sufren un problema de despoblación tan estructural como las del segundo subgrupo.

En claro contraste con lo anterior, y usando las mismas técnicas estadísticas y descriptivas, encontramos que la evolución de la renta per cápita a lo largo del tiempo ha sido parecida en todas las comarcas de Aragón. Esto implica que no existe diferenciación en las dinámicas de la renta por habitante entre los dos clubs comarcales de convergencia poblacional. Al contrario, aunque la renta per cápita es diferente para cada territorio, los shocks a la economía afectan a todos ellos de manera similar, lo que conlleva niveles de crecimiento económico parecidos. El análisis conjunto de las dinámicas de población y renta por habitante sugiere la existencia de un equilibrio en la renta per cápita comarcal tal que los flujos de población se mueven para mantener dicho equilibrio en el largo plazo.

Este análisis de las dinámicas poblacionales y de renta per cápita a nivel comarcal nos hace pensar que son los flujos migratorios los que, en gran medida, explican el fenómeno de la despoblación en la comunidad autónoma aragonesa. Para estudiarlo, hemos distinguido los flujos migratorios netos externos de los internos. Por un lado, encontramos que la inmigración desde fuera de Aragón está motivada, fundamentalmente, por factores económicos. En cambio, la migración dentro de la

comunidad autónoma aragonesa tiende hacia los mayores núcleos de población, que es precisamente donde se encuentran un mayor número de oportunidades laborales, los servicios de más calidad, y las mejores comunicaciones.

## Bibliografía

- Abramovitz, Moses (1986). "Catching up, forging ahead, and falling behind". *Journal of Economic History* 46(2), 385-406. DOI: 10.2307/2122171.
- Aparicio, María T., Antonio Aznar y Pilar Aznar (2005). "Estimación de la renta de las comarcas y municipios aragoneses. Serie 1999-2002". Instituto Aragonés de Estadística (IAEST), Zaragoza.
- Arvanitopoulos, Theodoros, Vassilis Monastiriotis y Theodore Panagiotidis (2021). "Drivers of convergence: The role of first- and second-nature geography". *Urban Studies* 58(14), 2880-2900. DOI: 10.1177/0042098020981361.
- Ayuda, María I., Pablo Gómez y Vicente Pinilla (2021). "¿Qué asentamientos rurales han perdido más población? Un análisis en el largo plazo de un caso de estudio del noreste de España (Aragón), 1900- 2001". Sociedad de Estudios de Historia Agraria, Documento de Trabajo No 2104.
- Azariadis, Costas y Allan Drazen (1990). "Threshold externalities in economic development". *Quarterly Journal of Economics* 105(2), 501-526. DOI: 10.2307/2937797.
- Boné Pueyo, Alfredo y Rogelio Silva Gayoso (2003). "El proceso de comarcalización de Aragón. Análisis político y administrative". Colección Territorio No 6. Diputación General de Aragón – Departamento de Presidencia y Relaciones Institucionales, Zaragoza. ISBN: 84-96223-02-7.
- Barro, Robert J. (1991). "Economic growth in a cross section of countries". *Quarterly Journal of Economics* 106(2), 407-443. DOI:10.2307/2937943.
- Baumol, William J. (1986). "Productivity growth, convergence, and welfare: What the long-run data show". *American Economic Review* 76(5), 1072-1085. DOI:10.2307/1816469.

- Bernard, Andrew B. y Steven N. Durlauf (1995). "Convergence in international output". *Journal of Applied Econometrics* 10(2), 97-108. DOI: 10.1002/jae. 3950100202.
- Bernard, Andrew B. y Steven N. Durlauf (1996). "Interpreting tests of the convergence hypothesis". *Journal of Econometrics* 71(1), 161-173. DOI: 10.1016/0304-4076(94)01699-2.
- Beylunioglu, Fuat C., M. Ege Yazgan y Thanasis Stengos (2020). "Detecting convergence clubs". *Macroeconomic Dynamics* 24(3), 629-669. DOI: 10.1017/S1365100518000391.
- Bianchi, Marco (1997). "Testing for convergence: Evidence from non-parametric multimodality tests". *Journal of Applied Econometrics* 12(4), 393-409. DOI: 10.2307/2284960.
- Binder, Michael y M. Hashem Pesaran (1999). "Stochastic growth models and their econometric implications". *Journal of Economic Growth* 4(2), 139-183. DOI: 10.1023/A:1009802421114.
- Bliss, Christopher (1999). "Galton's fallacy and economic convergence". *Oxford Economic Papers* 51(1), 4-14. DOI: 10.1093/oenp/51.1.4.
- Cannon, Edmund S. y Nigel W. Duck (2000). "Galton's fallacy and economic convergence". *Oxford Economic Papers* 52(2), 415-419. DOI: 10.1093/oenp/52.2.415.
- Carvalho, Vasco M. y Andrew C. Harvey (2005). "Growth, cycles and convergence in US regional time series". *International Journal of Forecasting* 21(4), 667-686. DOI: 10.1016/j.ijforecast.2005.04.017.
- Chudik, Alexander, M. Hashem Pesaran y Elisa Tosetti (2011). "Weak and strong cross-section dependence and estimation of large panels". *Econometrics Journal* 14(1), C45-C90. DOI: 10.1111/j.1368-423X.2010.00330.x.

- Collantes, Fernando y Vicente Pinilla (2022). “La despoblación de la España rural: ¿Una anomalía dentro de Europa?” Sociedad de Estudios de Historia Agraria, Documento de Trabajo No 2201.
- Comisión Europea (2021). “A long-term vision for the EU’s rural areas – Towards stronger, connected, resilient and prosperous rural areas by 2040”. Commission Staff Working Document.
- Confederación de Empresarios de Aragón (2019). “La despoblación en Aragón: Propuestas fiscales y otras propuestas”.
- Consejo Económico y Social (2018). “El medio rural y su vertebración social y territorial”. Colección Informes No 01/2018.
- Consejo Económico y Social (2021). “Un medio rural vivo y sostenible”. Colección Informes No 02/2021.
- Díaz-Lanchas, Jorge, Diego Loras y Ángel Martínez (2022). “Despoblación y políticas de lugar”. EsadeEcPol-Center for Economic Policy, Brief No 23.
- Durlauf, Steven N. y Paul A. Johnson (1995). “Multiple regimes and cross-country growth behavior”. *Journal of Applied Econometrics* 10(4), 365-384. DOI: 10.1002/jae.3950100404.
- Durlauf, Steven N., Paul A. Johnson y Jonathan R. W. Temple (2005). “Growth econometrics”. En: *Handbook of Economic Growth*. Ed. por Philippe Aghion y Steven Durlauf. Vol. 1A. Amsterdam, North-Holland: Elsevier, 555-677. ISBN: 9780444520418. DOI: 10.1016/S1574-0684(05)01008-7.
- Durlauf, Steven N., Paul A. Johnson y Jonathan R. W. Temple (2009). “The econometrics of convergence”. En: *Palgrave Handbook of Econometrics*. Ed. por Terence C. Mills y Kerry Patterson. Vol. 2. London, United Kingdom: Palgrave Macmillan, 1087-1118. ISBN: 9780230244405. DOI: 10.1057/9780230244405\_23.

- Durlauf, Steven N., David Romer y Christopher A. Sims (1989). "Output persistence, economic structure, and the choice of stabilization policy". *Brookings Papers on Economic Activity* 1989(2), 69-136. DOI: 10.2307/2534462.
- Eberhardt, Markus (2012). "Estimating panel time-series models with heterogeneous slopes". *Stata Journal* 12, 61-71. DOI: 10.1177/1536867X1201200105.
- Engle, Robert F. y Clive W. J. Granger (1987). "Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing". *Econometrica* 55(2), 251-276. DOI: 10.2307/1913236.
- Friedman, Milton (1992). "Do old fallacies ever die?" *Journal of Economic Literature* 30(4), 2129-2132. DOI: 10.2307/2727976.
- Galor, Oded (1996). "Convergence? Inferences from theoretical models". *Economic Journal* 106(437), 1056-1069. DOI: 10.2307/2235378.
- Garcia-Hiernaux, Alfredo y David E. Guerrero (2021). "Price convergence: Representation and testing". *Economic Modelling* 104, 105641. DOI: 10.1016/j.econmod.2021.105641.
- Granger, Clive W. J. (1981). "Some properties of time series data and their use in econometric model specification". *Journal of Econometrics* 16(1), 121-130. DOI: 10.1016/0304-4076(81)90079-8.
- Harvey, Andrew C. y Vasco M. Carvalho (2005). "Convergence in the trends and cycles of Euro-zone income". *Journal of Applied Econometrics* 20(2), 275-289. DOI: 10.1002/jae.820.
- Hobijn, Bart y Philip H. Franses (2000). "Asymptotically perfect and relative convergence of productivity". *Journal of Applied Econometrics* 15(1), 59-81. DOI: 10.2307/2678580.

- Johansen, Søren (1988). "Statistical analysis of cointegration vectors". *Journal of Economic Dynamics and Control* 12(2), 231-254. doi: 10.1016/0165-1889(88)90041-3.
- Johansen, Søren (1991). "Estimation and hypothesis testing of cointegration vectors in Gaussian vector autoregressive models". *Econometrica* 59(6), 1551-1580. DOI: 10.2307/2938278.
- Johansen, Søren y Katarina Juselius (1990). "Maximum likelihood estimation and inference on cointegration - with applications to the demand for money". *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52(2), 169-210. DOI: 10.1111/j.1468-0084.1990.mp52002003.x.
- Johnson, Paul y Chris Papageorgiou (2020). "What remains of cross-country convergence?" *Journal of Economic Literature* 58(1), 129-175. DOI: 10.1257/jel.20181207.
- Kapetanios, George, M. Hashem Pesaran, y Takashi Yamagata (2011). "Panels with non-stationary multifactor error structures". *Journal of Econometrics* 160(2), 326–348. DOI: 10.1016/j.jeconom.2010.10.001.
- Kong, Jianning, Peter C. B. Phillips y Donggyu Sul (2019). "Weak  $\sigma$ -convergence: Theory and applications". *Journal of Econometrics* 209(2), 185-207. DOI: 10.1016/j.jeconom.2018.12.022.
- Lee, Kevin, M. Hashem Pesaran y Ron Smith (1997). "Growth and convergence in a multi-country empirical stochastic Solow model". *Journal of Applied Econometrics* 12(4), 357-392. DOI: 10.2307/2284959.
- Mankiw, N. Gregory, David Romer y David N. Weil (1992). "A contribution to the empirics of economic growth". *Quarterly Journal of Economics* 107(2), 407-437. DOI: 10.2307/2118477.

- Ng, Serena y Pierre Perron (2001). "Lag length selection and the construction of unit root tests with good size and power". *Econometrica* 69(6), 1519-1554. DOI: 10.1111/1468-0262.00256.
- Olmo, Jose (2022). "A simple cointegration test robust to serial correlation". SSRN Working Paper No 4203205. DOI: 10.2139/ssrn.4203205.
- Olmo, Jose, Marcos Sanso-Navarro y María Vera-Cabello (2022). "A novel test of time series convergence". SSRN Working Paper No 4258904. DOI: 10.2139/ssrn.4258904.
- Palacios, Adrián, Vicente Pinilla y Luis Antonio Sáez (2017). "Informe sobre la despoblación en Aragón 2000-2016: Tendencias, datos y reflexiones para el diseño de políticas". Centro de Estudios sobre la Despoblación y Desarrollo de Áreas Rurales (CEDDAR), Informe No 2017-1.
- Palacios, Adrián, Vicente Pinilla y Javier Silvestre (2022). "Emigrating to depopulated regions in Mediterranean Europe: Demographic impact and choice of destination in a case study in North-East Spain (Aragón)". *European Countryside* 14(2), 258-280. DOI: 10.2478/euco-2022-0013.
- Pardo Torregrosa, Javier y Joan Fontrodona (2022). "La empresa ante la despoblación. La responsabilidad de la empresa en la dinamización de zonas rurales despobladas". IESE Business School, Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Sostenibilidad e Impacto Social No 53.
- Perron, Pierre y Serena Ng (1996). "Useful modifications to some unit root tests with dependent errors and their local asymptotic properties". *Review of Economic Studies* 63(3), 435-463. DOI: 10.2307/2297890.
- Pesaran, M. Hashem (2006). "Estimation and inference in large heterogeneous panels with a multifactor error structure". *Econometrica* 74(4), 967-1012. DOI: 10.1111/j.1468-0262.2006.00692.x.

- Pesaran, M. Hashem (2007). "A pair-wise approach to testing for output and growth convergence". *Journal of Econometrics* 138(1), 312-355. DOI: 10.1016/j.jeconom.2006.05.024.
- Pesaran, M. Hashem y Ron P. Smith (1995). "Estimating long-run relationships from dynamic heterogeneous panels". *Journal of Econometrics* 68(1), 79-113. DOI: 10.1016/0304-4076(94)01644-F.
- Pesaran, M. Hashem y Elisa Tosetti (2011). "Large panels with common factors and spatial correlation". *Journal of Econometrics* 161(2), 182-202. DOI: 10.1016/j.jeconom.2010.12.003.
- Phillips, Peter C. B. y Donggyu Sul (2007). "Transition modeling and econometric convergence tests". *Econometrica* 75(6), 1771-1855. DOI: 10.1111 / j.14680262.2007.00811.x.
- Phillips, Peter C. B. y Donggyu Sul (2009). "Economic transition and growth". *Journal of Applied Econometrics* 24(7), 1153-1185. DOI: 10.1002/jae.1080.
- Phillips, Peter C. B. (1986). "Understanding spurious regressions in econometrics". *Journal of Econometrics* 33(3), 311-340. DOI: 10.1016/0304-4076(86)90001-1.
- Phillips, Peter C. B. y Pierre Perron (1988). "Testing for a unit root in time series regression". *Biometrika* 75(2), 335-346. DOI: 10.2307/2336182.
- Proietti, Paola, Patrizia Sulis, Carolina Perpiña Castillo, Carlo Lavallo, Jean Philippe Aurambout, Filipe Batista e Silva, Claudio Bosco, Carlotta Fioretti, Fabrizio Guzzo, Christiaan Jacobs, Mert Kompil, Andrius Kucas, Martina Pertoldi, Alessandro Rainoldi, Marco Scipioni, Alice Siragusa, Guido Tintori y Jayne Woolford (2022). "New perspectives on territorial disparities: From lonely places to places of opportunities". Proietti, Paola, Patrizia Sulis, Carolina Perpiña Castillo y Carlo Lavallo (eds.). *Oficina de Publicaciones de la Unión Europea, Luxemburgo*. ISBN 978-92-76-49484-3. DOI: 10.2760/847996.

- Quah, Danny T. (1993a). "Empirical cross-section dynamics in economic growth". *European Economic Review* 37(2), 426-434. DOI: 10.1016/0014-2921(93)90031-5.
- Quah, Danny T. (1993b). "Galton's fallacy and tests of the convergence hypothesis". *Scandinavian Journal of Economics* 95(4), 427-443. DOI: 10.2307/3440905.
- Quah, Danny T. (1996a). "Convergence empirics across economies with (some) capital mobility". *Journal of Economic Growth* 1(1), 95-124. DOI: 10.2307/40215883.
- Quah, Danny T. (1996b). "Twin peaks: Growth and convergence in models of distribution dynamics". *Economic Journal* 106(437), 1045-1055. DOI: 10.2307/2235377.
- Said, Said E. y David A. Dickey (1984). "Testing for unit roots in autoregressive-moving average models of unknown order". *Biometrika* 71(3), 599-607. DOI: 10.2307/2336570.
- Schwert, G. William (1989). "Tests for unit roots: A Monte Carlo investigation". *Journal of Business and Economic Statistics* 7(2), 147-159. DOI: 10.2307/1391432.
- Silva Lopes, Artur (2016). "A simple proposal to improve the power of income convergence tests". *Economics Letters* 138(C), 92-95. DOI: 10.1016/j.econlet.2015.11.
- Young, Andrew T., Matthew J. Higgins y Daniel Levy (2008). "Sigma convergence versus beta convergence: Evidence from U.S. county-level data". *Journal of Money, Credit and Banking* 40(5), 1083-1093. DOI: 10.2307/25096293.

## Apéndice A. Nuevo contraste de convergencia para series temporales

### A.1. Revisión de la literatura

El auge de la teoría del crecimiento económico en la década de 1980 y, especialmente, en la de 1990 condujo a la formulación de dos preguntas empíricas: (i) ¿cuáles son los factores que explican las diferencias observadas en las tasas de crecimiento entre países o regiones?, y (ii) ¿disminuyen las diferencias entre economías con el tiempo? (Durlauf et al., 2005). Esta segunda cuestión se denomina convergencia, y tiene varias nociones estadísticas; véase Durlauf et al. (2009). La primera de estas nociones, relacionada principalmente con los modelos de crecimiento neoclásicos, se conoce como la hipótesis de  $\beta$ -convergencia y se refiere al concepto de “*catching-up*” o alcance. Esta noción se contrasta empíricamente usando análisis de regresión, tratando de desentrañar si los niveles iniciales de renta per cápita están inversamente relacionados con el crecimiento posterior. Mientras que los estudios econométricos previos tenían una naturaleza de corte transversal, las técnicas de datos de panel se han hecho predominantes a medida que ha aumentado la disponibilidad de información y han aparecido nuevos métodos de estimación. En particular, los enfoques de datos de panel se han diseñado para abordar la posible endogeneidad de las variables de control, la robustez de los resultados a su elección, los efectos heterogéneos, y las no linealidades.

Una segunda noción es la de  $\sigma$ -convergencia y se refiere a la disminución en la dispersión de la renta per cápita en todas las economías a lo largo del tiempo<sup>33</sup>. Aunque los estudios iniciales se centraron en esta evolución también se han propuesto contrastes de esta noción de convergencia basados en la aplicación de técnicas de regresión (Cannon y Duck, 2000; Friedman, 1992). Sin embargo, se ha demostrado que los resultados de estos contrastes son difíciles de interpretar si el proceso de generación de datos es no invariante, y en presencia de raíces unitarias (Bliss, 1999).

---

<sup>33</sup> De hecho, tal y como muestran Young et al. (2008), la  $\beta$ -convergencia es condición necesaria, aunque no suficiente, para la  $\sigma$ -convergencia.

Esto conecta con el enfoque de series temporales para el análisis de convergencia<sup>34</sup>, que es de naturaleza estadística y no está directamente relacionado con ninguna teoría de crecimiento en particular. Por lo tanto, este enfoque se puede aplicar a otras variables como precios, salarios, población o tasas de desempleo.

Bernard y Durlauf (1995, 1996) introducen una hipótesis de convergencia basada en la disparidad entre rentas per cápita entre países. En este marco se trata de estudiar si la diferencia de esta variable entre pares de economías es un proceso estacionario alrededor de cero. Por lo tanto, la convergencia se contrasta utilizando técnicas de raíces unitarias y de cointegración. Bernard y Durlauf (1995, 1996) también muestran que los contrastes basados en series temporales se asocian con una noción de convergencia más débil que los de corte transversal, ya que estos últimos son más apropiados para economías que están lejos de su estado estacionario. No obstante, Silva Lopes (2016) encuentra que la potencia de los contrastes de series temporales depende, en gran medida, del componente determinista en la especificación del modelo, véase también Carvalho y Harvey (2005) y Harvey y Carvalho (2005).

Hobijn y Franses (2000) establecen tres definiciones alternativas de convergencia en un contexto de series temporales basado en el comportamiento asintótico común de los niveles de productividad per cápita, y analizados mediante contrastes de estacionariedad. Estos autores desarrollan un algoritmo de *clusters* para seleccionar endógenamente clubs de convergencia. Del mismo modo, y en un marco de datos de panel, Phillips y Sul (2007, 2009) proponen un algoritmo basado en una regresión log-t para el estudio relativo de la  $\sigma$ -convergencia. Bajo el supuesto de un factor común, esta noción requiere que la ratio de dos series temporales converja a la unidad en el largo plazo. A diferencia de los enfoques de series temporales tradicionales, este método no sufre de los problemas de los contrastes de raíces unitarias y de cointegración en muestras finitas. El método de Phillips y Sul (2007, 2009) también es

---

<sup>34</sup> Otra alternativa es el enfoque que consiste en analizar la distribución del ingreso y su dinámica; ver, entre otros trabajos, las contribuciones de Quah (1993a, 1993b) y Bianchi (1997). Entre las principales técnicas que se aplican con este objetivo se encuentran los métodos no paramétricos y de dominancia estocástica, las matrices de transición, y modelos mixtos (Durlauf et al., 2009).

apropiado bajo la presencia de heterogeneidad en la parte transitoria (error) de la raíz unitaria. Kong et al. (2019) introducen la noción de  $\sigma$ -convergencia débil en datos de panel que no considera tendencias deterministas divergentes o estocásticas.

Beylunioglu et al. (2020) desarrollan un conjunto de criterios estadísticos para la formación de clubs que combinan contrastes de raíz unitaria con enfoques de la teoría de grafos.

Pesaran (2007) extiende las definiciones de convergencia de series temporales al caso de unidades heterogéneas. Según este autor, la convergencia entre países requiere que la diferencia en el producto interior bruto (PIB) entre dos de ellos sea estacionaria. Este autor propone una versión probabilística de convergencia del PIB que no requiere que las economías sean idénticas, pero las series deben tener la misma tendencia y estar cointegradas de acuerdo a un vector  $(1, -1)$ . Para estudiar esta noción, Pesaran (2007) desarrolla un contraste de convergencia que considera todas las combinaciones posibles entre pares de variables, sin que se requiera establecer una unidad de referencia. Además, este autor extiende dicho análisis para establecer clubs de convergencia entre aquellos conjuntos de pares que no rechazan la hipótesis de convergencia. De manera similar a nuestra aplicación empírica, esta metodología ha sido utilizada recientemente en un contexto regional por Arvanitopoulos et al. (2021). Un nuevo marco flexible para caracterizar la convergencia de series temporales es el propuesto por García-Hiernaux y Guerrero (2021). En un contexto de precios, estos autores consideran que dos series temporales tienen a converger si están cointegradas con el vector  $(1, -\beta)$ . Sin embargo, asumen que  $\beta = 1$ , es decir, que los bienes son homogéneos con una elasticidad de sustitución extremadamente grande. Este supuesto hace que se puedan aplicar contrastes de raíz unitaria para la diferencia entre series temporales en lugar de contrastes de cointegración basados en los residuos.

## A.2 Propuesta metodológica

Una vez contextualizada la situación de partida, en este apartado se va a presentar un contraste novedoso de convergencia entre dos series temporales que es robusto a (i) la presencia de dependencia temporal en los errores (innovaciones) de los procesos de raíz unitaria, y (ii) la existencia de tendencias idiosincráticas deterministas. Otra característica del contraste propuesto es que no requiere la estimación de los coeficientes de cointegración. Para entender el contraste presentamos varias definiciones de convergencia.

### A.2.1. Antecedentes

Consideramos una muestra de  $n$  series temporales  $x_t = (x_{1t}, \dots, x_{nt})'$  con la siguiente especificación:

$$x_t = \alpha_x + \pi t + \theta' f_t + u_t \quad (\text{A.1})$$

con  $\alpha_x = (\alpha_{x_1}, \dots, \alpha_{x_n})'$  el vector con las constantes,  $\pi = (\pi_1, \dots, \pi_n)'$  el vector de coeficientes asociados a la tendencia determinista,  $\theta$  es una matriz  $m \times n$  con los coeficientes asociados a la tendencia determinista,  $\theta$  es una matriz  $m \times n$  con los coeficientes relativos al vector de  $m$  factores comunes  $f_t = (f_{1t}, \dots, f_{mt})'$ . Estos factores están generados por paseos aleatorios sin constante. El error del modelo (A.1) se denota como  $u_t = (u_{1t}, \dots, u_{nt})'$ , y es un proceso estacionario multivariante que presenta dependencia temporal y se define como  $u_t = C(L)\varepsilon_t$ , donde  $C(z) = \sum_{j=0}^{\infty} z^j$  con  $C(0)=I_n$  (la matriz identidad de orden  $n$ );  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \dots, \varepsilon_{nt})'$  es un vector de variables aleatorias independientes e idénticamente distribuidas como una Normal de media cero y matriz de covarianzas  $\Omega_\varepsilon$ . Para limitar la presencia de dependencia temporal en el proceso de las innovaciones  $u_t$  imponemos la condición  $\sum_{j=1}^{\infty} j |C_j| < \infty$ .

Los componentes del proceso multivariante están inspirados por la especificación propuesta por Pesaran (2007) para modelizar el logaritmo de la producción per cápita. Esta especificación está motivada por la función de producción de tipo Cobb-Douglas que se presenta en Lee et al. (1997) y en Binder y Pesaran (1998). Nuestro objetivo es extender este modelo al permitir que las innovaciones  $u_t$  tengan dependencia tanto

temporal como en el corte transversal. Esta última está recogida por la matriz de covarianzas  $\Omega_\varepsilon$ . La especificación que presentamos en la expresión (1) también asume que los factores comunes  $f_t$  son raíces unitarias, de modo que las series temporales  $x_{it}$  heredan esta propiedad para  $i=1, \dots, n$ . Por simplicidad, suponemos un único factor común  $f_t$  ( $m=1$ ) en la especificación anterior, tal que  $\theta = (\theta_1, \dots, \theta_n)'$ .

La expresión (A.1) considera un conjunto de  $n$  tendencias deterministas idiosincráticas, esto es, cada una es diferente a las demás. Sin embargo, estas tendencias también pueden generarse de un modelo como el siguiente, donde el factor común  $f_t$  es el que presenta la tendencia temporal. Así, el modelo

$$\begin{aligned} x_{it} &= \alpha_{x_i} + \theta_i' \tilde{f}_t + u_{it} \\ \tilde{f}_t &= \pi_f + \tilde{f}_{t-1} + v_t \end{aligned} \quad (\text{A.2})$$

con  $\pi_f$  la constante que genera la pendiente en el proceso de raíz unitaria y  $v_t$  el error del modelo de media cero, puede representarse como

$$x_{it} = \alpha_{x_i} + \pi_i t + \theta_i f_t + u_{it}$$

con  $\pi_i = \theta_i \pi_f$  y  $f_t = \sum_{s=1}^t v_s$  un paseo aleatorio sin término constante como en (1).

Esta diferenciación entre los modelos (A.1) y (A.2) es importante para la definición de convergencia en series temporales. Así, Bernard y Durlauf (1996), diferencian entre series cointegradas y series que tienen una pendiente temporal conjunta cuando enumeran las condiciones necesarias para la convergencia entre dos series temporales no estacionarias. En el modelo (A.2) ambas condiciones son equivalentes para un valor del coeficiente de cointegración dado por  $\beta_{ij} = \frac{\theta_i}{\theta_j}$ . Bajo esta condición, la relación de cointegración es tal que  $x_{it} - \beta_{ij} x_{jt} = \alpha_{x_i} - \beta_{ij} \alpha_{x_j} + u_{it} - \beta_{ij} u_{jt}$  es un proceso estacionario. Sin embargo, en el modelo (A.1), la cointegración no implica necesariamente que las variables  $x_{it}$  e  $x_{jt}$  tengan la misma tendencia determinista.

La definición de convergencia en series temporales que presentamos en esta sección se centra en la tendencia estocástica. Así, diremos que un vector de  $n$  series

temporales converge si sus dinámicas de largo plazo están determinadas por el mismo conjunto de factores comunes  $f_t$  en la especificación (A.1). Formalizamos esta definición para la presencia de convergencia por pares.

**Definición:** Los procesos de raíz unitaria  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  se dice que convergen en el tiempo si existe un coeficiente  $\beta_{ij}$  positivo tal que  $x_{it} - \beta_{ij}x_{jt}$  sea estacionario una vez eliminada la tendencia determinista.

Esta definición se puede refinar si las series temporales  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  se generan como en la expresión (A.2). En este último caso, se obtiene convergencia entre las series temporales si el proceso  $x_{it} - \beta_{ij}x_{jt}$  es estacionario. Como hemos dicho anteriormente, nuestra definición de convergencia extiende la versión original de Bernard y Durlauf (1996) y la probabilística de Pesaran (2007) de dos maneras. En primer lugar, nuestra definición permite que haya constantes y pendientes deterministas idiosincráticas en el modelo. Esto es porque definimos convergencia entre dos series temporales por la presencia de factores comunes estocásticos y que se mueven con la misma tendencia, pero permitimos que las componentes deterministas sean diferentes. En segundo lugar, la relación de cointegración entre  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  puede ser diferente de la combinación (1,-1). Esto implica una actitud más flexible hacia la idea de convergencia entre series temporales.

#### A.2.2. Contraste de convergencia entre dos variables

Una forma natural de contrastar la hipótesis de convergencia entre pares de series temporales es explotar la relación de cointegración entre las variables dada en la definición. La hipótesis de convergencia se representa como

$$\begin{cases} H_0: x_{it}^d - \beta_{ij}x_{jt}^d \sim I(1), \text{ para todo } \beta_{ij} \in \mathbb{R}^+, \\ H_A: x_{it}^d - \beta_{ij}x_{jt}^d \sim I(0), \text{ para algún } \beta_{ij} \in \mathbb{R}^+, \end{cases} \quad (\text{A.3})$$

con  $x_{it}^d$  denotando las variables una vez quitada la tendencia determinista, para  $r = i, j$ ;  $I(1)$  e  $I(0)$  denotan que la serie tiene una raíz unitaria o es estacionaria, respectivamente.

De forma similar a los contrastes basados en residuos propuestos por Dickey-Fuller para raíces unitarias y por Engle-Granger para cointegración, la hipótesis nula corresponde a la ausencia de convergencia y la hipótesis alternativa a la existencia de convergencia de series temporales. A diferencia de los contrastes de convergencia estándar, la hipótesis anterior solo considera valores positivos del parámetro de cointegración  $\beta_{ij}$  para representar convergencia entre dos series temporales.

A continuación, proponemos un contraste de hipótesis de convergencia entre series temporales no estacionarias. Este contraste se basa en la distancia entre las versiones estandarizadas de los procesos de raíz unitaria  $x_{it}$  y  $x_{jt}$ . Una de las principales ventajas de este contraste es que no se requiere conocimiento o estimación del coeficiente de cointegración  $\beta_{ij}$ . Por lo tanto, el contraste nos permite determinar estadísticamente si dos series temporales convergen independientemente del valor de  $\beta_{ij}$ , siempre y cuando sea positivo. Es importante destacar que, como se mostrará a continuación, si el coeficiente de cointegración es negativo, entonces el contraste rechazará la hipótesis de convergencia (estará bajo el supuesto de  $H_0$ ), mientras que, si el parámetro  $\beta_{ij}$  es positivo, el contraste no rechazará la hipótesis de convergencia (estará bajo la hipótesis  $H_A$ ).

Para estudiar esta hipótesis consideramos dos procesos  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  con dinámica

$$\begin{cases} x_{it} = \alpha_{x_i} + \pi_i t + \theta_i f_t + u_{it}, \\ x_{jt} = \alpha_{x_j} + \pi_j t + \theta_j f_t + u_{jt}. \end{cases} \quad (\text{A.4})$$

Los errores cumplen las condiciones en el modelo (A.1) y permiten la presencia de dependencia temporal. Esto es,  $u_t = (u_{1t}, u_{2t})' = C(L)\varepsilon_t$ , donde  $C(Z) = \sum_{j=0}^{\infty} Z^j$  con  $C(0) = I_2$  (la matriz de identidad 2x2);  $\varepsilon_t = (\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t})'$  es un vector idéntica e independientemente distribuido como una Normal con media cero y matriz covarianzas  $\Omega_\varepsilon$ . Adicionalmente, se impone  $\sum_{j=1}^{\infty} j|C_j| < \infty$  limitando la cantidad de dependencia temporal en  $u_t$ . El factor común  $f_t$  sigue un proceso aleatorio sin constante y el error está dado por una variable aleatoria tal que  $v_t \sim WN(0, \sigma_v^2)$ , donde

WN(.,.) denota una secuencia de ruido blanco (no hay correlación temporal) siguiendo una distribución Normal.

La principal novedad del contraste es la estandarización de los procesos de raíz unitaria  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  antes de contrastar la presencia de cointegración. Esta técnica elimina los efectos del componente transitorio en las propiedades asintóticas del contraste.

Siguiendo esta idea, se definen las variables aleatorias sin componente determinista

tal que  $\tilde{x}_{it} = x_{it} - \bar{x}_i - \hat{\pi}_i \left( t - \frac{T+1}{2} \right)$  y  $\tilde{x}_{jt} = x_{jt} - \bar{x}_j - \hat{\pi}_j \left( t - \frac{T+1}{2} \right)$ , con  $\bar{x}_i$  y  $\bar{x}_j$  las

medias muestrales correspondientes, y  $\hat{\pi}_i$  y  $\hat{\pi}_j$  los estimadores OLS de  $\pi_i$  y  $\pi_j$ ,

respectivamente. De un modo similar, se definen las varianzas muestrales  $\tilde{\sigma}_{\tilde{x}_i}^2 =$

$\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \tilde{x}_{it}^2$  y  $\tilde{\sigma}_{\tilde{x}_j}^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T \tilde{x}_{jt}^2$  tal que el test estadístico propuesto para la hipótesis de

convergencia entre  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  es

$$\hat{D}_{ij,T} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (y_{it} - y_{jt})^2, \quad (\text{A.5})$$

con  $y_{it} = \frac{\tilde{x}_{it}}{\tilde{\sigma}_{\tilde{x}_i}}$  e  $y_{jt} = \frac{\tilde{x}_{jt}}{\tilde{\sigma}_{\tilde{x}_j}}$ .

Se puede comprobar que, bajo la hipótesis de cointegración con  $\beta_{ij}$  positivo, las versiones estandarizadas de los procesos  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  tienen la misma dinámica (se solapan) de manera que la convergencia entre las series temporales se puede observar de manera gráfica.

**PROPOSICIÓN 1.-** Si las series temporales  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  en (A.4) convergen, entonces el test estadístico  $\hat{D}_{ij,T}$  en la expresión (A.5) converge en probabilidad a cero ( $\hat{D}_{ij,T} \xrightarrow{p} 0$ ) cuando  $T \rightarrow \infty$ .

Bajo la hipótesis nula de no convergencia el comportamiento asintótico de este estadístico depende de si los procesos de raíz unitaria  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  son mutuamente independientes o la relación de cointegración entre ellos es negativa. En este último escenario, se obtiene el siguiente resultado.

**COROLARIO 1.-** Si los procesos  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  en (A.4) están negativamente cointegrados ( $\beta_{ij} < 0$ ), entonces  $\widehat{D}_{ij,T} \xrightarrow{p} 4$ , cuando  $T \rightarrow \infty$ .

Por el contrario, si los procesos de raíz unitaria  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  son mutuamente independientes el test estadístico  $\widehat{D}_{ij,T}$  tiene la siguiente distribución asintótica.

**PROPOSICIÓN 2.-** Sean  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  dos procesos de raíz unitaria independientes y generados como  $x_{it} = \alpha_{x_i} + \pi_{it} + \theta_i f_t^{(i)} + u_{it}$  y  $x_{jt} = \alpha_{x_j} + \pi_{jt} + \theta_j f_t^{(j)} + u_{jt}$  con  $u_{it}$  y  $u_{jt}$  innovaciones mutuamente independientes pero exhibiendo ambas dependencia temporal débil como en (A.4). Entonces

$$\widehat{D}_{ij,T} \xrightarrow{d} 2 \left( 1 + B_\pi A_{\pi_i} A_{\pi_j} - B_\pi Z_{ij} \right), \quad (\text{A.6})$$

con

$$Z_{ij} = \frac{\int_0^1 W_i(r) W_j(r) dr - \int_0^1 W_i(r) dr \int_0^1 W_j(r) dr}{\left[ \int_0^1 W_i(r)^2 dr - \left( \int_0^1 W_i(r) dr \right)^2 \right]^{1/2} \left[ \int_0^1 W_j(r)^2 dr - \left( \int_0^1 W_j(r) dr \right)^2 \right]^{1/2}}, \quad (\text{A.7})$$

$$A_{\pi_i} = \frac{\sqrt{12} \int_0^1 \left( r - \frac{1}{2} \right) W_i(r) dr}{\left[ \int_0^1 W_i(r)^2 dr - \left( \int_0^1 W_i(r) dr \right)^2 \right]^{1/2}}, \quad B_\pi = \left( 1 - A_{\pi_i}^2 \right)^{-1/2} \left( 1 - A_{\pi_j}^2 \right)^{-1/2}, \quad \text{y } W_i(r) \text{ y } W_j(r)$$

son dos movimientos brownianos.

Las pruebas formales de estos resultados se basan en la particularización de la teoría asintótica desarrollada en Olmo (2022) a este contexto; véase Olmo et al. (2022).

La distribución asintótica en (A.6) no depende de parámetros ruidosos como la varianza a largo plazo de los componentes transitorios  $u_{it}$  y  $u_{jt}$ . Los resultados de las Proposiciones 1 y 2 implican que el contraste de hipótesis definido por el estadístico  $\widehat{D}_{ij,T}$  rechaza la hipótesis de convergencia por la cola izquierda de la distribución en (A.6)-(A.7). Los valores críticos del contraste tampoco dependen de parámetros ruidosos y, tal y como se hace en Olmo et al. (2022), pueden calcularse mediante simulación de Monte-Carlo de los procesos  $x_{it}$  y  $x_{jt}$  definidos con

anterioridad en la Proposición 2. Una vez simulados dichos procesos se puede calcular el valor crítico  $c_\alpha$  mediante la simulación del test estadístico  $\widehat{D}_{ij,T}$  para B muestras independientes de  $x_{it}$  y  $x_{jt}$ . Es importante resaltar que las propiedades de la distribución asintótica hacen que se puedan simular procesos simplificados tales como  $x_{it} = x_{i,t-1} + v_{it}$  y  $x_{jt} = x_{j,t-1} + v_{jt}$  con  $v_{it}, v_{jt} \sim WN(0,1)$ . Como se ha indicado anteriormente, el contraste es robusto ante la presencia de correlación temporal en las innovaciones, por lo que no es necesario tener en cuenta dicha dependencia en la simulación de los valores críticos o en la construcción del test estadístico.

### A.2.3. Detección de clubs de convergencia

Los resultados obtenidos del análisis de convergencia entre pares de series temporales pueden utilizarse para formar clubs de convergencia. Este es uno de los objetivos principales de este trabajo. Definimos un club de convergencia como un grupo de series temporales que comparten los mismos factores comunes no estacionarios. Siguiendo la misma estructura que en el modelo (A.1), la presencia de clubs de convergencia en un sistema de n raíces unitarias se puede modelizar como sigue.

Sea  $x_t = (x_t^{(1)}, \dots, x_t^{(K)})'$  con  $x_t^{(k)} = (x_{1t}^{(k)}, \dots, x_{n_k t}^{(k)})'$  un grupo de  $n_k$  series que forman el *cluster* k y tal que  $\sum_{k=1}^K n_k = n$ . Las series temporales en este *cluster* tienen la siguiente especificación:

$$x_t^{(k)} = \alpha_x^{(k)} + \pi^{(k)}t + \theta^{(k)'} f_t^{(k)} + u_t^{(k)} \quad (\text{A.8})$$

para  $k=1, \dots, K$ , con  $\alpha_x^{(k)} = (\alpha_{x_1}^{(k)}, \dots, \alpha_{x_{n_k}}^{(k)})'$  y  $\pi^{(k)} = (\pi_1^{(k)}, \dots, \pi_{n_k}^{(k)})'$  los vectores con los componentes deterministas;  $\theta^{(k)}$  es un vector de dimensión  $1 \times n_k$  con los coeficientes asociados al factor común  $f_t^{(k)}$ . Es importante notar que los factores comunes son mutuamente independientes, de manera que una serie temporal solo pertenece a un club de convergencia. El error de la especificación en (A.8) es  $u_t^{(k)} = (u_{1t}^{(k)}, \dots, u_{n_k t}^{(k)})'$  que puede exhibir dependencia temporal como la descrita en el modelo en la expresión (A.1).

Para construir los *clusters* de series temporales seguimos un procedimiento similar al método propuesto por Pesaran (2007). Construimos una matriz de interacción de dimensión  $n \times n$  que refleja todos los pares posibles de combinaciones. Sea  $1(\widehat{D}_{ij,T})$  una función indicadora que toma el valor de 1 si para el par de series temporales  $(x_{it}, x_{jt})$  se rechaza la hipótesis nula  $H_0$  en (A.3). Por el contrario, se asigna un valor de 0 si la hipótesis de raíz unitaria no se rechaza para dicho par. Esta métrica y la correspondiente matriz de interacciones definen una estructura de red entre las  $n$  observaciones (series temporales), que nos permite calcular estadísticos que reflejen la dependencia entre las diferentes unidades. Así, interpretamos un valor de 1 en la matriz de interacción como una relación entre dos unidades dentro de la red y definimos el Grado de una red como el número de conexiones de un nodo  $i$  con el resto de unidades de la red. Formalmente, introducimos la variable  $Z_i = \sum_{j=1, j \neq i}^n 1(\widehat{D}_{ij,T})$ . En *clusters* donde no hay spillovers hacia otros *clusters*, este estadístico debería tomar el mismo valor para todas las unidades en el mismo *cluster* y tal que  $Z_i = n_k - 1$  si la serie pertenece al *cluster* indexado por  $k$ , donde  $n_k$  es el número de elementos que pertenece al mismo. En este marco, la matriz de interacción debería aceptar una representación alternativa como una matriz diagonal por bloques de dimensión  $K \times K$ , donde  $K$  es el número total de *clusters* y donde cada bloque es una matriz de unos de dimensión  $n_k \times n_k$  que contiene a todas las series temporales en un mismo club.

En la práctica, es muy probable observar series temporales que se puedan agrupar en dos o más *clusters*. Teóricamente, esta observación es incompatible con la definición de clubs de convergencia en la expresión (A.8) ya que una observación debe pertenecer únicamente a un *cluster* caracterizado por la raíz unitaria  $f_t^{(k)}$ . Sin embargo, en la práctica, observamos que algunas unidades pueden pertenecer a más de un *cluster*. Estadísticamente, podemos detectar la presencia de tales observaciones a través de la Intermediación (*Betweenness*). Esta medida, originaria de la literatura en redes empíricas, es útil para detectar la presencia de nodos (unidades) que relacionan

de forma espuria diferentes grupos de series temporales (clubs de convergencia). Para un nodo  $h$  esta medida se define como

$$B(h) = \sum_{i=1, i \neq h}^n \sum_{j=1, j \neq h, i}^n s_h(i, j),$$

donde  $s_h(i, j)$  es la proporción de las trayectorias más cortas que contienen el nodo  $h$  sobre todas las trayectorias posibles que unen los nodos  $i$  y  $j$ . Este estadístico  $B(h)$  mide la influencia de un nodo sobre las conexiones entre otros pares de nodos. Teóricamente, de acuerdo a la definición de clubs de convergencia en la expresión (8), el estadístico de intermediación de cada una de las  $n$  observaciones debería ser cero. En cambio, se observará en la aplicación empírica que este estadístico puede tomar valores altos para algunas observaciones (nodos). Esto es debido al error del tipo I del contraste de hipótesis de convergencia, que hace que se acepte convergencia para algunos pares de series temporales, aunque realmente no la haya con cierta probabilidad (el nivel de significación).

Una vez detectada la presencia de unidades que pueden pertenecer a más de un club de convergencia es importante proponer un método que nos permita eliminar su efecto y así poder discernir con más claridad la presencia de clubs de convergencia diferenciados. Para hacer esto proponemos eliminar de la matriz de interacción la fila y la columna que corresponden al nodo  $h$ . En estos casos asignaremos dicha unidad al *cluster* con el cuál dicha unidad comparte más relaciones de convergencia. Esta práctica se ve de forma más concreta en la aplicación empírica de la Sección 3.

**Apéndice B. Clasificación sectorial: Códigos de sección, descripción y divisiones de la Clasificación Nacional de la Actividad Económica (CNAE 2009).**

Código	Descripción	Divisiones
A	Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca	01-03
B	Industrias extractivas	05-09
C	Industria manufacturera	10-33
D	Suministro de energía eléctrica, gas, vapor y aire acondicionado	35
E	Suministro de agua, actividades de saneamiento, gestión de residuos y descontaminación	36-39
F	Construcción	41-43
G	Comercio al por mayor y al por menor; reparación de vehículos de motor y motocicletas	45-47
H	Transporte y almacenamiento	49-53
I	Hostelería	55-56
J	Información y comunicaciones	58-63
K	Actividades financieras y de seguros	64-66
L	Actividades Inmobiliarias	68
M	Actividades profesionales, científicas y técnicas	69-75
N	Actividades administrativas y servicios auxiliares	77-82
O	Administración pública y defensa; seguridad social obligatoria	84
P	Educación	85
Q	Actividades sanitarias y de servicios sociales	86-88
R	Actividades artísticas, recreativas y de entretenimiento	90-93
S	Otros servicios	94-96
T	Actividades de los hogares como empleadores de personal doméstico; actividades de los hogares como productores de bienes y servicios para uso propio	97-98
U	Actividades de organizaciones y organismos extraterritoriales	99