



Polarización territorial de la brecha de género del desempleo en Andalucía: un análisis exploratorio de datos espacio-temporales abiertos

Territorial polarization of the gender gap in unemployment in Andalusia: an exploratory analysis of open space-time data

AUTORÍA

Antonio-Jesús Acevedo-Blanco 

Escuela Internacional de Doctorado,
Universidad Nacional de Educación a Distancia
(EIDUNED), España.

Violante Martínez-Quintana 

Departamento de Sociología III (Tendencias
Sociales) de la UNED, España.

Miryam C. González-Rabanal 

Departamento de Economía Aplicada y Gestión
Pública de la UNED, España.

DOI

<https://doi.org/10.14198/INGEO.24777>

CITACIÓN

Acevedo-Blanco, A.-J., Martínez-Quintana, V., & González-Rabanal, M. C. (2023). Polarización territorial de la brecha de género del desempleo en Andalucía: un análisis exploratorio de datos espacio-temporales abiertos. *Investigaciones Geográficas*, (80), 215-236. <https://doi.org/10.14198/INGEO.24777>

CORRESPONDENCIA

Antonio-Jesús Acevedo-Blanco
(aacevedo13@alumno.uned.es)

HISTORIA

Recibido: 9 marzo 2023
Aceptado: 19 junio 2023
Publicado: 19 julio 2023

TÉRMINOS

© la autoría

 Este trabajo se publica bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Resumen

Este artículo examina la distribución geográfica de la brecha de género en el desempleo en Andalucía y si presenta polarizaciones territoriales. Aplica el enfoque metodológico del análisis de datos espacial exploratorio y prueba las dependencias espaciales, local y global, utilizando para ello datos abiertos georreferenciados producidos por organismos oficiales para el período 2011-2022. A través de esta evaluación, se busca determinar si la brecha de género del paro en Andalucía sigue una distribución geográfica homogénea, o si, por el contrario, ofrece polarizaciones territoriales estables en el tiempo. Los resultados se presentan en mapas LISA (*Local Indicators Spatial Association*) formados por la estadística *Diferencial I local de Moran* en cada uno de los años de la serie. A partir de los resultados del *colocation map* de los clústeres LISA, se concluye que en Andalucía la brecha de género en el desempleo presenta un fuerte componente estructural, feminizado y geográficamente localizado.

Palabras clave: Andalucía; desempleo; problemas sociales; estudios de género; análisis de datos espacial exploratorio; datos abiertos; ciencias de datos espaciales.

Abstract

This article examines the geographical distribution of the gender gap in unemployment in Andalusia and whether it exhibits territorial polarizations. It applies the methodological approach of exploratory spatial data analysis and tests local and global spatial dependencies using georeferenced open data produced by official organizations for the period 2011-2022. Based on this evaluation, it seeks to determine whether the gender gap in unemployment in Andalusia follows a homogeneous geographical distribution, or whether, on the contrary, it offers stable territorial polarizations over time. The results are presented in LISA (*Local Indicators Spatial Association*) maps formed by the local Moran's I differential statistic in each of the years of the series. Based on the results of the LISA clusters' colocation map, it may be concluded that the gender gap in unemployment in Andalusia has a strong structural, feminized, and geographically localized component.

Keywords: Andalusia; unemployment; social problems; gender studies; exploratory spatial data analysis; open data; spatial data science.

1. Introducción

1.1. La dimensión geográfica en la comprensión de los fenómenos sociales y económicos

Para comprender los hechos sociales y económicos, es esencial tener en cuenta el espacio geográfico en el que se desarrollan y sus características. Esto nos ayuda a entender cómo están relacionados estos fenómenos con el territorio donde suceden. Los factores espaciales, como la densidad de población, el terreno, la infraestructura y la accesibilidad, influyen en las dinámicas políticas, económicas y sociales. Por lo tanto, es fundamental considerar la dimensión geográfica al analizar los problemas sociales. Para Agnew (1996), incluir el marco geográfico en los modelos explicativos de las Ciencias Sociales es necesario porque, según la Primera Ley de la Geografía de Tobler (1970), las cosas más próximas en el espacio tienen una relación mayor que las distantes. En esta línea argumental la perspectiva de Sui (2004) sugiere que, dado que las cosas más cercanas tienen una mayor relación que las distantes, es probable que existan factores y escenarios locales que pueden diferenciar inequívocamente un mismo hecho social y económico en distintas ubicaciones geográficas. Si, como plantea Soja, “toda actividad humana se produce en ubicaciones específicas o en contextos geográficos particulares” (2022, p. 388), la existencia de interrelación entre el hecho social y el contexto geográfico implica necesariamente analizar los fenómenos sociales en los contextos locales en los que se producen, ya que elementos como los factores culturales, las especializaciones productivas regionales, los comportamientos aprendidos, las estructuras demográficas de la poblaciones o las políticas públicas focalizadas pueden haber configurado contextos heterogéneos de dependencia espacial en la distribución territorial de los hechos sociales y económicos.

A partir estas generalizaciones, el artículo pretende analizar el problema social del desempleo y su brecha de género en Andalucía a través de la perspectiva *espacialmente integradora* en las dimensiones analíticas de territorio, economía y sociedad, tal y como proponen autores como Garrocho (2016) y Rodrigues-Silveira (2013). Empíricamente, el artículo se centra en estudiar, utilizando datos abiertos de registros oficiales, la relación entre la brecha de género en el desempleo y el territorio en Andalucía, todo ello mediante el uso de procedimientos y software propio para el desarrollo del Análisis de Datos Espacial Exploratorio (ESDA)¹ (Anselin et al., 2006). Para construir una variable adecuada que interprete las diferencias porcentuales entre sexos en las tasas de desempleo a nivel municipal, se utilizan datos abiertos georreferenciados proporcionados por el Instituto de Cartografía y Estadística de Andalucía (IECA) y el Observatorio para el empleo ARGOS, dependiente del Servicio Andaluz de Empleo (SAE).

El trabajo se divide en cuatro partes principales. En la primera, se examina la literatura científica relevante sobre la brecha de género en el desempleo, con un enfoque en dos aspectos interconectados. Inicialmente, se revisan las perspectivas espacial-económicas más relevantes sobre este fenómeno y, a continuación, se conectan estas explicaciones con las teorías sociales pertenecientes a los estudios de género sobre el desempleo femenino. En la segunda parte, se establecen los fundamentos básicos del ESDA y se aplican al estudio del desempleo en Andalucía. Se revisa el concepto de dependencia espacial y su diferencia entre los sexos, así como las principales fuentes de datos abiertos y los procedimientos necesarios para realizar la analítica proyectada.

El objetivo empírico de la tercera sección² se centra en examinar la relación entre género y desempleo en Andalucía a través de una serie temporal comprendida entre 2011 y 2022. Utiliza el estadístico *Diferencial I de Moran* y pruebas de robustez para determinar la relación de autocorrelación espacial en la brecha de género en el desempleo municipal a nivel global para el marco geográfico andaluz. Después de examinar la autocorrelación espacial global, se aplican estadísticas locales del *Diferencial I de Moran* para identificar las localizaciones con mayor impacto en la brecha de género en el desempleo y se agrupan en clústeres mediante mapas LISA. Como síntesis, el artículo presenta los resultados en un *LISA colocation map*³ de los clústeres de alta incidencia de la brecha de desempleo de género en Andalucía, identificando las ubicaciones con mayor impacto en la brecha de género en el desempleo (*Hot spots*). Además, también se presenta una tabla con los datos principales de los emplazamientos de alta incidencia (*High-High*) en cada uno de los años

1 Acrónimo por sus siglas en inglés: *Exploratory Spatial Data Analysis*.

2 Este artículo se acompaña de un conjunto de datos proporcionado por Antonio Jesús Acevedo Blanco (2023) bajo el título “VALbrechagd”. Los datos están disponibles en Mendeley Data, versión 1, y pueden ser citados utilizando el doi: <https://doi.org/10.17632/j9p2gntcf9.1>

3 Este artículo utilizará el término *colocation map* en su forma original en inglés, ya que se considera que su terminología es más precisa que su traducción al español.

de la serie. Esto proporciona una representación visual —mapas— y detallada —tabla— de las áreas con mayores brechas de desempleo de género y cómo han evolucionado a lo largo del tiempo.

La cuarta parte de la investigación plantea las conclusiones que evidencian la brecha de género en las diferentes Áreas Territoriales de Empleo (ATE). Se busca determinar si hay regiones con una incidencia elevada (*High-High*) de desempleo de género, lo que permitirá identificar zonas, principalmente rurales, que requieren una intervención preferente para abordar la brecha de género en el desempleo. Los resultados obtenidos pueden ser valiosos para mejorar la eficacia de las políticas activas de empleo del SAE y reducir la brecha de género en el desempleo. Cabe destacar que las ATE tienen la responsabilidad de implementar estas políticas y, por lo tanto, los resultados de este análisis pueden tener un impacto positivo en su eficacia y en la reducción de la brecha de género en el desempleo.

En resumen, el procedimiento ESDA puede ser una potente herramienta para la construcción de indicadores georreferenciados que proporcionen evidencias empíricas para evaluar la planificación local en políticas activas de empleo en Andalucía (González-Rabanal, 2022). Esto tiene implicaciones políticas importantes en la toma de decisiones para mejorar el empleo en la Comunidad Autónoma de Andalucía, alineado con las directrices europeas de Gestión Pública y Gobierno Abierto basadas en la Estrategia Europea de datos y en la Economía del dato. Esta estrategia plantea un modelo de sociedad para la Unión Europea capacitada en la toma de decisiones basadas en datos que favorezcan la generación de beneficios para las empresas, ciudadanos y administraciones públicas.

1.2. Revisión del marco teórico

Para la planificación de la investigación se han tenido en cuenta las aportaciones de Halleck Vega & Elhorst (2016) relativas a las interacciones de los mercados locales intrarregionales, que revelan que las tasas de desempleo tienden a concentrarse geográficamente, especialmente en Andalucía (López-Hernández, 2013). En España, López-Bazo y Motellón (2017) evidencian que existe una mayor incidencia del desempleo femenino en áreas rurales y de difícil movilidad. Teóricamente, se esperaría que el comportamiento del desempleo entre hombres y mujeres fuera diferente, ya que las mujeres suelen tener peores condiciones laborales, ganan menos, trabajan en diferentes ocupaciones e industrias y trabajan menos horas (Lillydahl & Singell, 1985). Las desfavorables condiciones laborales son una explicación significativa de la posición económica subordinada y la falta de autonomía que experimentan las mujeres. Una manifestación adicional de la discriminación en el mercado laboral es la sobrerrepresentación de las mujeres en empleos a tiempo parcial (Martínez-Quintana & Martínez-Gayo, 2019). Esta segregación ocupacional persiste, sobre todo, en los contextos rurales andaluces (Osuna Rodríguez, M. & Rodríguez García, 2015), donde las mujeres se ven directamente afectadas por la doble brecha en el acceso al empleo. En este sentido, son relegadas a empleos en los sectores de servicios, turismo y hostelería, lo que contribuye a incrementar la brecha salarial de género (Rivera Mateos, 2018). Además, la alta temporalidad, resultado de la significativa participación de las mujeres en el empleo turístico, profundiza las disparidades territoriales entre zonas rurales, áreas urbanas de interior y zonas costeras, acentuando aún más las desigualdades existentes.

Por consiguiente, se infiere que la participación y el desempleo de las mujeres no son simplemente el resultado de comportamientos individuales, sino que requieren un análisis considerando la interacción de diversos factores económicos, geográficos y, especialmente, sociales, los cuales presentan características distintivas en comparación con el caso de los hombres (Lewandowska-Gwarda, 2018; Verick, 2018).

Según sugieren Noback et al. (2013a) en su investigación sobre los mercados de trabajo alemanes, las características socioeconómicas de una región pueden influir en la participación de las mujeres en el mercado laboral. Esto se debe a que las decisiones de empleo individuales están influidas por las características regionales del mercado laboral local. También puede encontrarse una explicación al comportamiento diferencial de las mujeres en el efecto “trabajador desanimado”, es decir, las mujeres se abstienen de buscar trabajo debido a las pocas oportunidades que perciben de encontrarlo. Además, las mujeres realizan gran parte del trabajo no remunerado, lo que disminuye su tiempo disponible para el empleo remunerado y tienen que asumir los costes económicos de tiempo del traslado al trabajo. La mujer se incorpora al mercado laboral con una distribución de roles tradicional en la que se espera que cumpla funciones reproductivas y de soporte familiar, mientras que el hombre tiene asumidas las funciones productivas y de sostén económico de la familia. Aunque este modelo ha cambiado en las últimas décadas, además de haberse generalizado el modelo de doble sustentador, las mujeres aún asumen gran parte de las responsabilidades relativas al cuidado y la organización de las familias (Rodríguez-González, 2018).

Camarero et al. (2006) sugieren que el entorno local es especialmente importante para el des/empleo femenino. En el contexto rural el empleo femenino estable y regular está totalmente condicionado por las facilidades para acceder a los mercados *extralocales* de empleo. La crianza de los hijos y los cuidados familiares puede limitar la movilidad y flexibilidad de las mujeres, lo que dificulta el acceso a estos mercados lejos del domicilio familiar. Los desplazamientos laborales para las mujeres rurales son otro hándicap añadido, debido a la falta de infraestructura de transporte adecuada y a la distancia a los lugares de trabajo, lo que puede limitar sus oportunidades laborales al aumentar los costes asociados al transporte (Gómez-Pellón, 2022). Como resultado de todo ello, las mujeres pueden recurrir a los mercados laborales locales, que suelen ser poco dinámicos en cuanto al empleo femenino. Esto puede llevar a una escasez de opciones laborales y comportar una descualificación en términos de oportunidades para las mujeres, ya que pueden verse obligadas a recurrir a trabajos en el entorno local de los negocios familiares, trabajos por cuenta propia y trabajos relacionados con el cuidado de personas. Indudablemente, la falta de infraestructura de transporte adecuada y la distancia a los lugares de trabajo son obstáculos adicionales para el empleo femenino en las áreas de empleo rurales.

Desde la perspectiva geográfica, las investigaciones sobre las brechas de desempleo entre hombres y mujeres a nivel regional son escasas, pero se ha encontrado que existen diversidades espaciales en el desempleo entre hombres y mujeres, como se observó en el análisis realizado en la Comunidad de Madrid por Rodríguez Moya y Pozo Rivera (2019). A escala municipal, las diferencias territoriales son apreciables, especialmente en los países desarrollados del Primer Mundo. Vivir en ciudades parece favorecer especialmente a la población femenina en cuanto a la reducción de niveles de desempleo, ya que en las áreas metropolitanas se ofrece una mayor oferta de guarderías y transporte, lo que también debería aumentar las tasas de participación femenina (Alonso-Villar & del Río, 2008). Por lo tanto, sería interesante determinar si la concentración o dispersión poblacional en el territorio en torno a las urbes metropolitanas pueden influir en las diferencias en las tasas de desempleo observadas entre las mujeres en función del territorio.

Desde la perspectiva anteriormente descrita, del Río y Alonso-Villar (2007) sugieren tres mecanismos explicativos teóricos para las diferencias en las tasas de desempleo femenino entre áreas rurales y urbanas. En primer lugar, la teoría de la coordinación, que señala que en áreas urbanas las oportunidades de empleo son mayores para los individuos con reducida movilidad geográfica y altas tasas de entrada y salida del mercado laboral. En segundo lugar, las diferencias en los servicios de guarderías entre las áreas rurales y urbanas podrían explicar las mayores tasas de desempleo femenino en las zonas rurales. Por último, se apunta que las oportunidades de encontrar empleo para las mujeres aumentan en las ciudades grandes debido al patrón de sobrerrepresentación de este colectivo en el trabajo a tiempo parcial y en el sector servicios (Martínez-Gayo & Martínez Quintana, 2020).

Igualmente, se pueden identificar diferentes tipos de áreas rurales, desde áreas en el perímetro de las grandes ciudades, cercanas al centro, hasta áreas remotas dependientes de la agricultura e, incluso, áreas rurales con economías orientadas a servicios como el turismo o la industria agroalimentaria (Rakowska, 2014). La infraestructura del transporte y los costes del mismo juegan un papel importante en la participación en el mercado laboral, especialmente para las mujeres. Estas circunstancias, junto con factores individuales, pueden explicar por sí mismas la tasa de desempleo en una región en uno o más períodos de tiempo (Elhorst, 2008). En este sentido, la investigación de Celbiş (2022) señala que la dicotomía rural/urbana en cuanto a la participación laboral en clave de género no se aplica a todas las áreas geográficas. La urbanización y la concentración de industrias y servicios en las ciudades pueden beneficiar a las áreas rurales adyacentes, pero las poblaciones rurales remotas, a menudo, se ven excluidas del acceso al empleo femenino. Estos factores específicos de las áreas rurales pueden conducir a estructuras espaciales con una alta incidencia del desempleo de género, dando lugar a la formación de grupos de localidades con desempleo femenino persistente (Kondo, 2015).

La literatura espacial econométrica ha reconocido patrones de asociación geográfica en la distribución espacial del desempleo femenino y ha identificado características laborales y socioeconómicas endógenas que afectan a la participación laboral de las mujeres (Noback et al., 2013b; Olivetti & Petrongolo, 2014). Se ha encontrado que gran parte de la variación explicada en las poblaciones locales masculinas y femeninas económicamente activas se atribuye a la densidad de población, el género, la edad y la composición educativa de la población, y a combinaciones de industrias y sectores (Jaba et al., 2010). Se apunta para explicar las diferencias regionales en el desempleo femenino a la educación femenina, la urbanización, los trabajos en el sector privado, las tasas de divorcio y los trabajos administrativos femeninos (Mansour et al., 2020).

Las diferencias regionales en la brecha de género en el desempleo son evidentes (Prodromidis, 2008), pero los patrones subyacentes varían entre países de economías avanzadas como los Estados Unidos y España (Zolnik, 2011, 2013). Con el aumento en la disponibilidad de datos regionales, la investigación económica regional se ha vuelto más importante (Manzanares-Gutiérrez, 2017; Manzanares-Gutiérrez & Riquelme-Perea, 2017). Para realizar un análisis efectivo de la brecha de desempleo, es crucial tener en cuenta las ubicaciones incluidas en los mercados laborales locales, así como los flujos de residencia y empleo. Además, resulta esencial considerar las áreas y agrupaciones territoriales de municipios contiguos que se identifiquen por su homogeneidad interna y separación externa más significativas, como se evidencia en los trabajos de Manzanares-Gutiérrez y Riquelme-Perea (2014) en relación a los mercados locales de Huelva y Murcia. Adoptar una perspectiva territorial al considerar estos aspectos nos permite obtener una comprensión más completa y precisa de la dinámica del desempleo en una región determinada y de ahí el interés del presente trabajo. Es posible que las diferencias regionales se deban al efecto desbordamiento espacial de las variables, como se ha sugerido en estudios previos (Fischer & Griffith, 2008). También es importante considerar que los procesos de difusión de políticas públicas y actividades económicas pueden influir en la dinámica del desempleo en una región específica como Oviedo, tal como indica Obeso-Muñiz (2019).

Señala Prodromidis (2012) la necesidad de identificar áreas específicas dentro de las unidades territoriales y los mercados locales de trabajo para diseñar intervenciones de políticas focalizadas, ya que, como se indicó al inicio de esta revisión, la participación de la mujer en el mercado laboral depende tanto de factores económicos como sociales (Manzanares-Gutiérrez, 2021).

Aunque el análisis de microdatos individuales puede proporcionar información detallada sobre sujetos, el uso de datos agregados a nivel de desagregación municipal tiene sus ventajas, especialmente cuando se trata de estudios sobre la población activa y la tasa de desempleo regionales. Esto se debe a que las regiones tienden a mantener su posición relativa a lo largo del tiempo, lo que permite una evaluación más precisa de las diferencias de género en el modelo de concentración espacial del desempleo (Elhorst, 2003). La esencia del análisis espacial es que “el espacio importa” y ello puede llegar a significar que cada región tiene su tasa natural de desempleo idiosincrásica (Al-Ayouty & Hassaballa, 2020).

En otro orden de ideas, con los datos desagregados municipalmente para España se destaca, en el estudio de Martínez-Tola & de la Cal (2017), que existe una relación inversa entre educación y desempleo para las mujeres en Euskadi. Por lo tanto, los municipios con tasas de desempleo femenino más bajas serán aquellos en los que el peso relativo de la educación de las mujeres es mayor. Los municipios especializados en sectores productivos de baja especialización y ramas de actividad donde el empleo precario es particularmente relevante se verán más afectados por el impacto territorial de la destrucción de empleo en las mujeres, especialmente en los períodos de crisis. En similar sentido se pronuncian los aportes de Checa-Olivas, (2021) y Chica-Olmo et al. (2021), que encontraron que la distribución de la brecha de género en el empleo en Andalucía se encuentra agrupada en conglomerados espaciales, manteniéndose estable en el tiempo.

Después de revisar la literatura disponible, se han identificado varios factores que contribuyen a la brecha de género en el desempleo. Estos factores incluyen elementos económicos, geográficos y sociales, que interactúan para crear y mantener la desigualdad en el acceso al empleo. Algunos de los elementos identificados son: la concentración de mujeres desempleadas en zonas geográficas con altas tasas de desempleo, la concentración del desempleo femenino en áreas rurales y de difícil movilidad, su predominio asociado a la falta de infraestructura de transporte adecuada, la dispersión poblacional en torno a las urbes metropolitanas y la especialización de municipios en sectores productivos de baja especialización y la existencia de ramas de actividad donde el empleo precario es particularmente relevante.

Para abordar esta problemática, es necesario identificar áreas específicas dentro de los mercados locales de trabajo y desarrollar políticas y programas específicos para atender las desigualdades en el acceso al empleo.

En síntesis, la revisión bibliográfica resalta la relevancia de examinar la relación entre la brecha de género en el desempleo y su asociación con la ubicación geográfica. Investigaciones previas en disciplinas interdisciplinarias, como sociología, economía y geografía, sugieren que la distribución de la brecha de género en el empleo en Andalucía se agrupa en conglomerados espaciales y se mantiene estable en el tiempo. Por consiguiente, es necesario profundizar en el estudio de estos patrones y su relación con los factores económicos, geográficos y sociales que contribuyen a la brecha de género en el desempleo.

En coherencia con este planteamiento, la aportación empírica de este artículo proporciona información basada en datos abiertos —*Open Data*— para ayudar a las instituciones públicas a tomar decisiones estratégicas para abordar esta brecha, pero el estudio se restringe al análisis a nivel de municipios en Andalucía, lo que limita su alcance y no permite recoger datos individuales sobre variables importantes como el nivel de formación, los niveles salariales o la renta disponible. Por tanto, para avanzar en la comprensión del fenómeno y plantear desarrollos futuros para el análisis de los diferenciales entre género en el mercado laboral andaluz, es esencial identificar primero las áreas de Andalucía donde la brecha de género en el desempleo tiene un mayor impacto y determinar si esta brecha tiene patrones espaciales persistentes en el tiempo.

2. Metodología

2.1. Análisis espacial exploratorio de datos aplicado al estudio del problema social del desempleo en Andalucía

El procedimiento ESDA es una extensión del Análisis Exploratorio de Datos (ADE), metodología de marcado carácter inductivo enfocada hacia la parsimonia explicativa que plantea analíticas apoyadas en el manipulado de herramientas gráficas y descriptivas con la principal orientación metódica de revelar patrones de comportamiento de los datos y permitir el establecimiento de hipótesis con la menor estructura posible (Acevedo-Blanco & Martínez-Quintana, 2021). Se propone el ESDA como una extensión del análisis estadístico exploratorio clásico planteado por Tukey (1997), pero desarrollando un conjunto de técnicas explícitamente centradas en las características distintivas de los datos geográficos.

ESDA resulta particularmente poderoso cuando, debido a la ausencia de estabilidad territorial de los hechos sociales y económicos, no existe un fuerte marco teórico, como sucede a menudo en el caso de las Ciencias Sociales interdisciplinarias, que estudian el comportamiento humano en interacción con el contexto geográfico (Chasco, 2003; Chasco & Fernández-Avilés, 2009). Cuando la explotación estadística se realiza con indicadores socioeconómicos, el método del análisis espacial exploratorio de datos (ESDA) se orienta desde un enfoque inductivo que propone generar conocimiento a partir de “visualizar distribuciones espaciales, identificar localizaciones atípicas (*spatial outliers*), descubrir esquemas de agrupación espacial, asociaciones (*clusters*) o puntos calientes (*Hot spots*) y sugerir estructuras espaciales u otras formas de dependencia espacial de las variables” (Anselin, 1999, p. 68).

Entre otras, las principales utilidades del análisis ESDA destacan en cuanto se computa la distribución de los datos en el territorio a la vez que se hace posible testar la autocorrelación espacial local y global, planteando posibles esquemas de relación de las variables con el territorio. Su aplicación más común está especialmente indicada en la detección de estructuras, asociaciones y otras situaciones de no aleatoriedad geográfica de las variables (Acevedo-Bohórquez & Velásquez-Ceballos, 2008).

En este sentido, para el estudio del des/empleo en Andalucía resulta especialmente interesante el desarrollo de métodos de ESDA con los indicadores desagregados a nivel municipal, pues puede darse la situación de que este nivel de análisis pudiera llegar a revelar patrones espaciales de comportamiento de los mercados laborales no advertidos por la estadística oficial del des/empleo que se ofrece en la Encuesta de Población Activa (EPA). Además, el análisis de los mercados laborales locales mediante técnicas de ESDA y métodos econométricos espaciales es de gran utilidad para la planificación de políticas de empleo en Andalucía, ya que permite obtener una visión detallada y precisa de la situación laboral en cada área geográfica. Al mismo tiempo, los avances en las ciencias espaciales de datos y en el uso y puesta a disposición de datos abiertos de fuentes oficiales —*Open Data*— por los organismos estadísticos de Andalucía facilitan el acceso a información precisa y actualizada para analistas y científicos sociales, lo que contribuye a la toma de decisiones más informadas y efectivas en el ámbito laboral andaluz.

Apoyando el análisis empírico en las herramientas de computación que ofrece el software libre GeoDa (Anselin et al., 2006), en este trabajo se obtiene información municipalmente desagregada que posibilita detectar atípicos espaciales o municipios con valores extremos de los indicadores de brecha de género en el desempleo, clústeres o agrupaciones de ubicaciones reunidos en torno a valores extremos de los indicadores —*hot/cold spots*— y, por último, se testa la dependencia espacial del fenómeno del desempleo en Andalucía y su brecha de género. La analítica ESDA y su implementación en sistemas de información geográfica pueden ser útiles para la planificación local del empleo en Andalucía mediante el uso de minería de datos y el acceso a los datos abiertos y georreferenciados del mercado laboral andaluz. Esto puede ayudar en la colaboración entre actores y en la transferencia del conocimiento, utilizando los importantes avances de las herramientas estadísticas

espaciales y de los sistemas de información geográfica en línea (Gutiérrez-Puebla et al., 2016), de acuerdo con los conceptos de desarrollo e implementación de la Economía del dato que cada vez está más difundida en las actuales sociedades del conocimiento (Haining et al., 1998).

2.2. Registros estadísticos oficiales de des/empleo en Andalucía con desagregación municipal

2.2.1. Afiliados a la Seguridad Social residentes en los municipios andaluces (ASSrm)

Resultan imprescindibles los registros de empleo y de desempleo desagregados a nivel municipal para la minería de datos georreferenciados de los mercados locales de trabajo en Andalucía. El indicador de Afiliados a la Seguridad Social residentes en los municipios andaluces (ASSrm) —producto de la explotación estadística que realiza el IECA a nivel municipal— recopila microdatos del registro de afiliaciones a la Seguridad Social y del archivo de Cuentas de Cotización en Andalucía. Se publican datos con nivel de desagregación municipal, tanto de afiliaciones como de afiliados, aspecto fundamental para la construcción de indicadores, dado que una misma persona puede tener más de una afiliación. Esta singularidad de la explotación estadística resulta determinante pues elimina la distorsión que pudieran llegar a producir las situaciones de pluriafiliación.

2.2.2. Las particularidades especiales del caso andaluz. Registro DENOS

El indicador de Demandantes de Empleo no Ocupados (DENOS) refleja situaciones de desempleo más amplias que el registro de agregados Paro Registrado, pues aplica criterios internacionales para medir el desempleo similares a los que utilizan las cifras de la EPA (Albert & Toharia, 2007). La Orden de 11 de marzo de 1985, por la que se establecen criterios estadísticos para la medición del paro registrado (B.O.E., 1985), excluye del paro registrado colectivos como trabajadores eventuales agrarios subsidiados (TEAS), estudiantes, demandantes de empleo de duración inferior a tres meses o demandantes de empleo de jornada inferior a las veinte horas. De los colectivos reseñados, es el de TEAS, solo existente en Andalucía y Extremadura, el agregado que, como se apunta en el trabajo de Acevedo-Blanco & Martínez-Quintana (2022), en mayor medida puede sesgar el análisis con su exclusión, debido al gran peso de esta población en los municipios agrarios andaluces —aproximadamente 100.000 personas—.

2.3. Tasas municipales de des/empleo

Los registros necesarios para construir los indicadores se detallan a continuación:

- Se obtiene del IECA⁴ el registro de ASSrm. La web ofrece una guía detallada donde se explica la metodología empleada.
- El registro de DENOS no resulta especialmente accesible. A agregados como paro registrado o demandantes de empleo se puede acceder desde la web del Servicio Estatal Público de Empleo (SEPE), que ofrece datos municipalmente desagregados para el conjunto de municipios del Estado español. Para obtener el registro DENOS en Andalucía, a nivel municipal, junto a las variables sociodemográficas en series temporales, se aconseja requerir los ficheros en el apartado de *solicitar información* en la web del observatorio para el empleo dependiente de la Junta de Andalucía ARGOS⁵.
- Por último, para el ESDA resulta necesario la capa cartográfica con los formatos de mapas necesarios. Para este trabajo, se utiliza el software de estadística espacial GeoDa conjuntamente con las capas de mapas municipales que ofrece el IECA⁶ en su producto de libre descarga “Datos Espaciales de Referencia de Andalucía”.

La tasa municipal de desempleo (TMD) en Andalucía es un indicador estadístico avalado por la explotación estadística del IECA, que mide el porcentaje de personas desempleadas en un determinado municipio o localidad en relación con la población activa. Este indicador se calcula utilizando los datos recogidos por los registros administrativos del SAE y del IECA anteriormente revisados, lo que permite una mayor precisión en comparación con las encuestas de población activa. Es utilizado para analizar la situación del mercado laboral en diferentes municipios o localidades de Andalucía. Además, en algunos estudios, como el informe

4 https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/badea/informe/anual?CodOper=b3_291&idNode=1323

5 <https://www.juntadeandalucia.es/servicioandaluzdeempleo/web/argos/web/es/ARGOS/index.html>

6 <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/DERA/index.htm>

de Acevedo Blanco & Martínez Quintana (2021), se analiza la dependencia espacial de la tasa de desempleo en los municipios, permitiendo conocer si existe una relación entre la tasa de desempleo en un municipio y la tasa de desempleo en los municipios vecinos.

Se pueden calcular tasas específicas para hombres y mujeres (TMD_H y TMD_M , respectivamente) para analizar la situación del mercado laboral por género. Estas tasas se calculan dividiendo el número de personas desempleadas de cada sexo ($DENOS_{M/H}$) por la población activa en un municipio o localidad determinada. La población activa se define como el conjunto de personas que tiene edad legal para poder trabajar, que está buscando trabajo o trabajando. Para calcular la población activa de ambos sexos, se suman el número de personas desempleadas ($DENOS_{H/M}$) y los afiliados a la seguridad social en alta laboral de cada grupo ($ASSrm_{H/M}$).

En este caso, se examina la variable de la brecha de género en el desempleo para evaluar su dependencia espacial. Esta brecha se representa mediante la diferencia en puntos porcentuales entre la tasa de desempleo de hombres y mujeres a nivel municipal. En otras palabras, se calcula restando la tasa de desempleo de mujeres de la tasa de desempleo de hombres para obtener el resultado. Esta variable se utilizará para analizar cómo varía la desigualdad en el acceso al empleo entre hombres y mujeres en diferentes áreas geográficas andaluzas. Igualmente, en otros contextos geográficos se podrían utilizar técnicas de análisis espacial para ver si existen patrones o tendencias en la brecha de género en el desempleo en diferentes regiones, mercados locales de trabajo o Comunidades Autónomas.

Tasa municipal de desempleo (mujer/hombre) ($TMD_{M/H}$).
Media anual

$$TMD_{M/H} = DENOS_{M/H} / (ASSrm_{M/H} + DENOS_{M/H})$$

2.4. Análisis espacial exploratorio del des/empleo de las mujeres en el área de estudio

En cuanto a la brecha de género en el mercado laboral en Andalucía, las estadísticas oficiales sobre empleo y desempleo muestran la desigualdad de las mujeres en el empleo. A pesar de esto, ¿sabemos con certeza cómo se distribuye la brecha del paro en Andalucía y en qué territorios es más acentuada? El procedimiento del ESDA, utilizando datos de registros oficiales abiertos, puede ser una herramienta eficaz para profundizar en la estadística del desempleo en Andalucía. Mientras que la Encuesta de Población Activa (EPA) brinda datos a nivel provincial, la desagregación a nivel municipal realizada mediante procedimientos del ESDA puede permitir una comprensión más detallada y precisa de las estructuras de dependencia geográfica relacionadas con el desempleo. Con esta información, se podrá tener una comprensión más completa de la realidad del desempleo de las mujeres en Andalucía y sus diferencias territoriales.

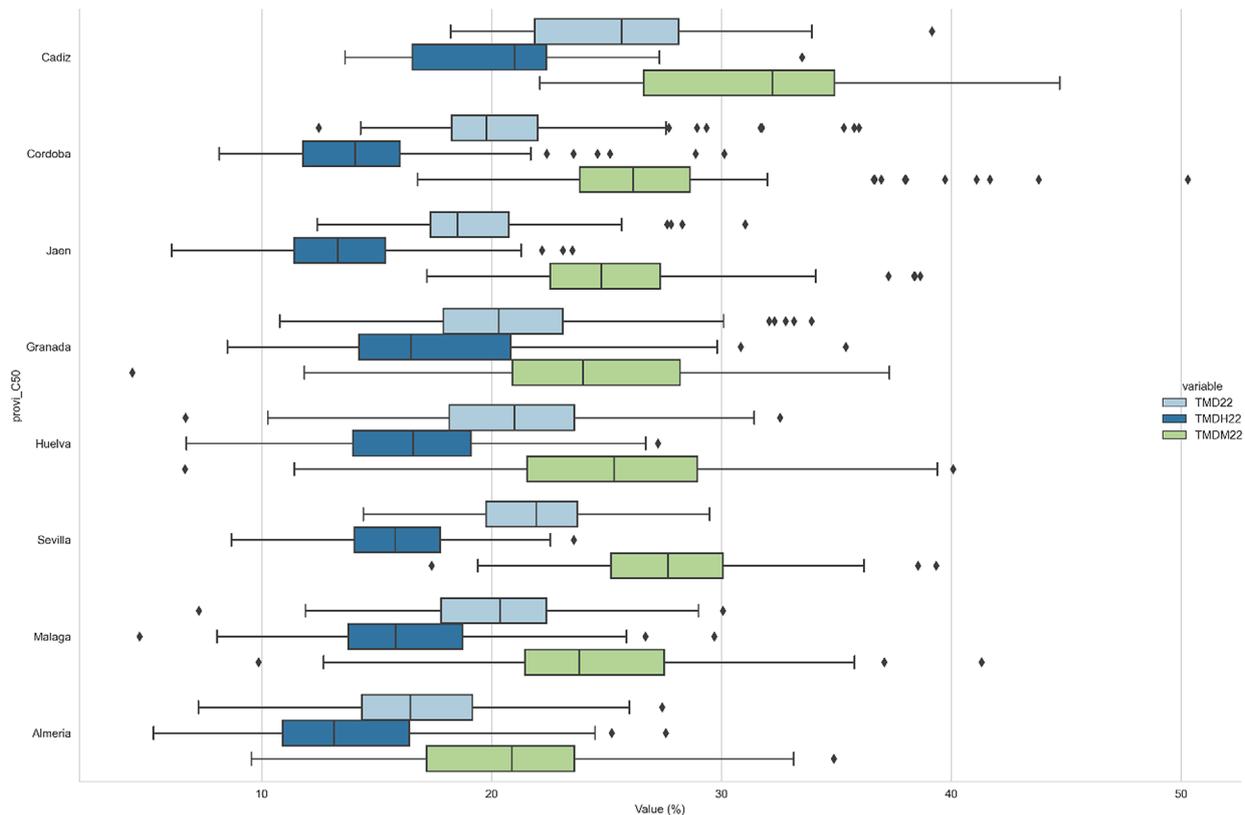
La siguiente gráfica (Figura 1) muestra, a través de un diagrama de cajas, las tasas de desempleo en el área de estudio, según el género y la provincia. El gráfico ilustra claramente la desigualdad en la distribución del desempleo en la Comunidad Autónoma y refleja que las tasas de desempleo para las mujeres son significativamente más altas que las de los hombres. Sintéticamente, los resultados se pueden resumir identificando que; en Almería, en 2022, la tasa de desempleo municipal (TMD_{22}) es del 16,94%, con una tasa para los hombres de 13,82% ($TMDH_{22}$) y para las mujeres de 20,71%. En Cádiz, la tasa de desempleo es del 25,67%, con una tasa para los hombres del 20,13% y para las mujeres del 31,36%. En Córdoba, la tasa de desempleo municipal es del 21,06%, con una tasa para los hombres del 14,83% y para las mujeres del 27,32%. En Granada, la tasa de desempleo es del 20,78%, con una tasa para los hombres del 15,55% y para las mujeres del 24,21%. En Huelva, la tasa de desempleo es del 20,65%, con una tasa para los hombres del 16,52% y para las mujeres del 25,24%. En Jaén, la tasa de desempleo es del 19,31% para los hombres y del 25,35% para las mujeres. En Málaga, la tasa de desempleo es del 20,26% para los hombres y del 24,33% para las mujeres. Y en Sevilla, la tasa de desempleo es del 21,91% para los hombres y del 27,85% para las mujeres.

Es fundamental considerar estos resultados y analizarlos con más profundidad para comprender la situación diferencial del desempleo de las mujeres en Andalucía. Para obtener más información, se puede acceder a los datos de la estadística descriptiva de las variables (TMD_{22} , $TMDH_{22}$ y $TMDM_{22}$) en el enlace proporcionado en la nube que da acceso al conjunto de datos incluido en este artículo.

Un *box plot* es una herramienta visual que se utiliza para representar un conjunto de datos estadísticos en un gráfico. Muestra la distribución de los datos y permite identificar la presencia de outliers, que son valores que

se encuentran por fuera de la distribución normal de los datos. En este caso, el mapa de caja cartografiado refleja la brecha de género en los municipios de Andalucía, permitiendo identificar las zonas donde existe una mayor o menor brecha entre hombres y mujeres en el acceso al empleo. El mapa de caja (Figura 1) de la brecha de género refleja que los primeros municipios (15) se consideran como atípicos inferiores en términos de la brecha de género y reflejan una situación de casi igualdad entre hombres y mujeres. Además de estos 15 municipios, también existen 181 municipios que se encuentran en el primer cuartil de la distribución, con una brecha de género por debajo del 6,5%. Estos municipios se encuentran principalmente en las zonas orientales de Andalucía y en las costas.

Figura 1. Tasa municipal de desempleo por provincias en Andalucía (hombres y mujeres) 2022

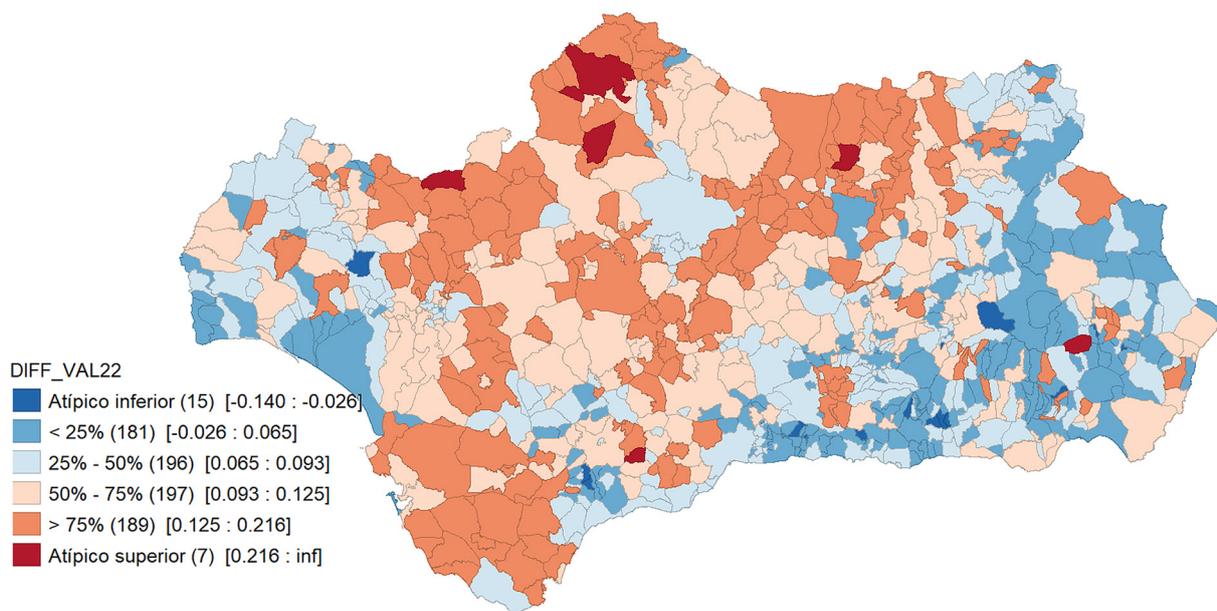


Elaboración propia

El segundo cuartil de la distribución incluye a 196 municipios con una brecha de género en el paro femenino entre el 6,5% y el 9,3%. En el mapa, se puede ver que este grupo de municipios se encuentra mayoritariamente cerca de los municipios del primer cuartil y comienza a aparecer en las zonas centrales de Andalucía. El tercer cuartil, con una brecha de género entre el 9,3% y el 12,5%, incluye a 197 municipios que se encuentran principalmente distribuidos en la zona del alto y bajo Guadalquivir y cerca de la capital de Andalucía, Sevilla. También se concentran en zonas agrarias de las comarcas más al este.

La cuarta agrupación incluye a 189 municipios con una brecha de género en el desempleo por encima del 12,5% y valores superiores al 21%. Estos municipios pueden ser divididos en cuatro zonas geográficas diferentes que incluyen cerca de las comarcas agrarias de Córdoba y Sevilla, la Sierra Norte de Sevilla y la Serranía de Huelva, las comarcas del olivar de Úbeda y Andújar e industria jienense, actualmente deprimidas por las recientes deslocalizaciones productivas de empresas y sectores industriales en Linares, y las comarcas rurales agroganaderas y olivareras de Écija y Puente Genil. Es importante señalar que esta agrupación se muestra en el mapa como una extensión interior del cuartil anterior, lo que sugiere una dependencia espacial de la variable explicativa. Además, los 7 municipios con tasas extremadamente altas de brecha de género en el desempleo, conocidos como *atípicos superiores*, reflejan situaciones de desigualdad extrema entre hombres y mujeres en el acceso al empleo. Estos municipios, representados en tonos rojos intensos, también están inscritos en las demarcaciones geográficas con tasas más altas de desempleo femenino, lo que sugiere un comportamiento social de la brecha de género en el desempleo andaluz geográficamente determinado.

Figura 2. Mapa de caja de la brecha de género en el desempleo en Andalucía



Elaboración propia

En conclusión, el análisis exploratorio de los datos geográficos de la brecha de género a través de un mapa de caja proporciona una valiosa visión sobre la distribución y la concentración de la variable, permitiendo identificar patrones y tendencias significativas en la distribución de la brecha de género en el desempleo. Este análisis es esencial para orientar la investigación y determinar los núcleos de dependencia espacial de la brecha de género en el empleo, lo cual es fundamental para comprender mejor la autocorrelación espacial de la variable.

2.5. Dependencia local y global. Diferencial I de Moran

Hasta el momento, en este artículo, hemos examinado el concepto de dependencia espacial de las variables, analizando la relación entre la teoría social y el espacio geográfico. Ahora, nos enfocamos en evaluar la presencia de autocorrelación espacial, ya que, según la estadística espacial (Celemín, 2009; Vilalta y Perdomo, 2005), su presencia en los indicadores puede afectar la validez de las estimaciones de las regresiones econométricas. La falta de consideración adecuada de la autocorrelación espacial puede resultar en un sesgo en las estimaciones debido a heterocedasticidad en los errores de varianza, lo que puede invalidar los resultados de la regresión. Por lo tanto, es fundamental no solo examinar la distribución de las variables intensivas espacialmente, sino también investigar la presencia de autocorrelación espacial utilizando el ESDA como un primer paso antes de realizar un análisis de regresión confirmatorio. Esto garantiza una evaluación exhaustiva y precisa de los datos, y asegura la validez de los resultados obtenidos a través del análisis.

El estadístico I de Moran es una de las herramientas más comúnmente utilizadas en la evaluación exploratoria de la autocorrelación espacial de datos georreferenciados. Como uno de los métodos más populares utilizados en la estadística espacial, este estadístico mide la correlación entre una variable espacialmente intensiva y su promedio ponderado en las localizaciones vecinas. La estadística de Moran funciona igual que un coeficiente de correlación de Pearson que, en caso de una autocorrelación espacial positiva, denotará que los valores de la variable en una ubicación serán similares a los valores en sus vecinos, mientras que una autocorrelación espacial negativa indicará valores desiguales en las ubicaciones vecinas. Si los resultados del estadístico I de Moran se encuentran cercanos a cero, esto sugiere la ausencia de autocorrelación espacial y, por lo tanto, los valores en las unidades espaciales vecinas pueden llegar a considerarse como producidos de manera aleatoria (Acevedo-Bohórquez & Velásquez-Ceballos, 2008).

El procedimiento comienza con el usuario introduciendo una matriz de contigüidad para identificar la vecindad entre los objetos espaciales. La conectividad que define la vecindad se incorpora en la matriz W , que representa a los objetos espaciales en cada fila i . A su vez, la matriz contiene elementos correspondientes a las mismas ubicaciones representadas igualmente en las columnas j . La estructura de W_{ij} identifica las

ubicaciones vecinas a una dada, de forma que los valores 1 representan “vecinos” y los valores 0 implican “no vecindad”.

$$W = \begin{pmatrix} w_{11} & w_{12} & \dots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & \dots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & \dots & w_{nn} \end{pmatrix}$$

La forma del índice de Moran para cada ubicación i es la siguiente:

$$I_i = (z_i / m_2) \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j$$

donde m_2 = varianza y las observaciones z desviaciones de la media $z = (x_i - \bar{x})$. El sumatorio de todos los valores locales de la I de Moran conforma el índice I de Moran global.

$$\sum_{i=1}^n I_i = \sum_{i=1}^n z_i \sum_{j=1}^n w_{ij} z_j$$

La dependencia espacial global que puede revelar el global I de Moran no detecta la significatividad de las ubicaciones locales. Para este fin (Anselin, 1995) desarrolla el algoritmo *I local de Moran* al igual que su representación gráfica o mapa LISA (Local Indicators of Spatial Association). El algoritmo I_i calcula un estadístico por cada una de las ubicaciones espaciales para comprobar si en cada unidad i existe una asociación significativa de valores análogos (altos o bajos) de la siguiente forma:

$$I_i = \frac{y_i}{m_2} \sum_{j \in J_i} w_{ij} y_j$$

Siendo y_i e y_j los valores de la variable Y , tomados en desviaciones de la media en las ubicaciones i, j . w_{ij} hace referencia a la matriz de pesos espaciales, m_2 reseña un factor de proporcionalidad constante en todas las unidades espaciales y J_i hace referencia al conjunto de unidades relacionadas con i . El resultado evidencia que la media de los valores de I_i será igual a la media de I por el factor de proporcionalidad.

El diferencial I de Moran es la pendiente en una regresión del retraso espacial de la diferencia, es decir, $\sum_j w_{ij} (y_{j,t} - y_{j,t-1})$ sobre la diferencia $(y_{i,t} - y_{i,t-1})$. Hay que tener en consideración que, para el cálculo de la pendiente, se aplica al valor estandarizado de la diferencia y no a la diferencia entre los valores estandarizados.

En este estudio, se utiliza una matriz de pesos espaciales de contigüidad de Reina de primer orden, también conocida como matriz Queen. Esta matriz se utiliza ampliamente en estudios georreferenciados sociales a nivel municipal para definir la vecindad a partir de fronteras compartidas y líneas divisorias en un mapa, ya sea en línea recta o diagonal. Su funcionamiento se entiende mejor gracias a su analogía con los movimientos de una dama en ajedrez. Además de las matrices Queen, también se utilizan matrices híbridas; matrices de distancia, como la distancia inversa; y vecinos más cercanos.

Sin embargo, como apuntan Lesage & Pace (2014) es importante evitar un exceso de modelado de las matrices de vecindad para garantizar resultados precisos y confiables, y prevenir así la falta de parsimonia explicativa en los análisis. La elección adecuada de la matriz de vecindad y un modelado correcto son esenciales para asegurar resultados robustos y confiables en el análisis georreferenciado. Por esta razón, en esta publicación se presenta la matriz Queen de primer orden, que es más comprensible para la comunidad científica fuera del ámbito del modelado econométrico espacial. En el *data set* que acompaña el artículo, se pueden realizar pruebas con diferentes matrices de vecindad, pero se advierte que los resultados presentan similitudes importantes y pueden resultar repetitivos.

El procedimiento empleado utiliza el estadístico I de Moran diferencial para detectar la autocorrelación espacial en la brecha de género en relación con la tasa de desempleo. Para ello, se utiliza la tasa de desempleo de las mujeres, como variable dependiente (x), y la tasa de desempleo de los hombres a nivel municipal, como variable independiente (y). El análisis se lleva a cabo mediante el software Geoda, que permite la implementación del estadístico *I de Moran diferencial*. Este estadístico mide la pendiente en una regresión del retraso espacial de la diferencia entre las tasas de desempleo de hombres y mujeres, y permite evaluar la presencia de autocorrelación espacial en la brecha de género para cada uno de los años de la serie (2011-2022).

Realizada la prueba de autocorrelación global de la brecha de género para cada uno de los años de la serie, la estadística se centra en comprobar qué ubicaciones locales aportan más para la construcción del indicador y, para este fin, se utiliza el estadístico *diferencial I local de Moran* aplicado a la brecha de género en el desempleo. Los resultados nos permiten evaluar la formación de clústeres de alta incidencia (*High-High*), que es el objetivo de este artículo. Expresado en otras palabras, ubicaciones con mayor dominio de altos valores del indicador de brecha de género rodeados por vecinos con valores similares. Además de estos clústeres de valores altos, el esquema de colores presenta los clústeres formados por municipios con valores bajos (*Low-Low*), y atípicos (*Low-High* y *High-Low*) de alto interés, pero que quedan fuera de los objetivos de este artículo.

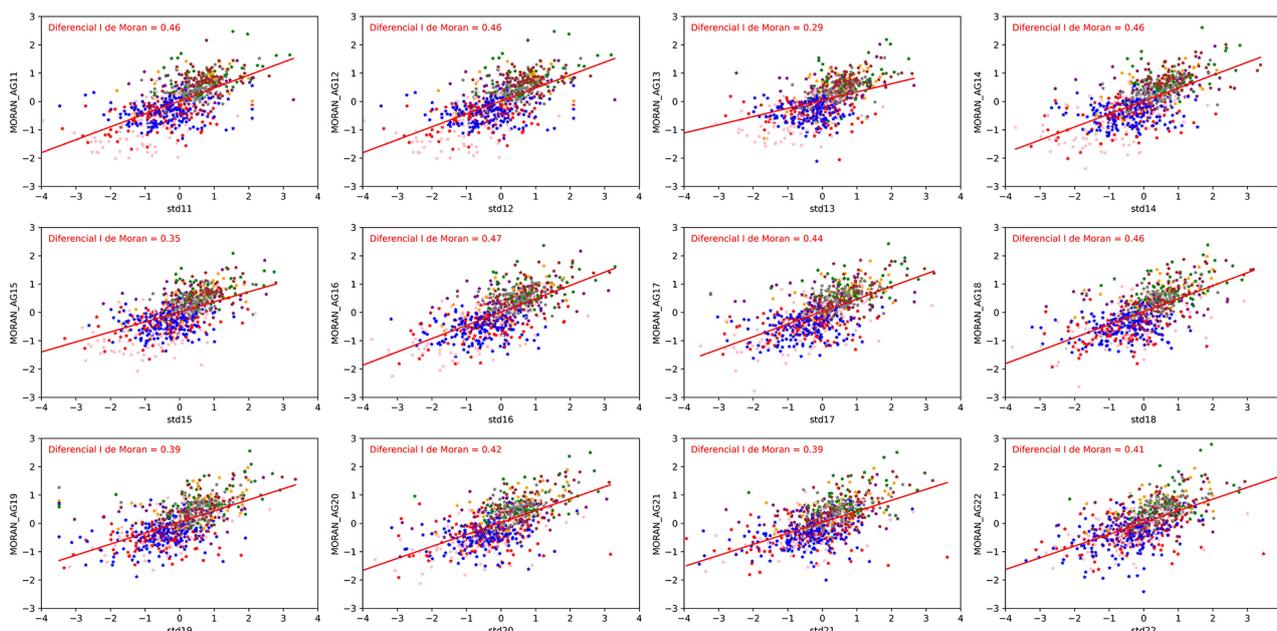
La prueba diferencial I local de Moran se aplicó a la serie temporal para obtener los mapas LISA correspondientes y condensar los resultados en un *colocation map* del indicador local para cada año de la serie. Este mapa es el resultado final de la investigación y permite visualizar la componente estructural y espaciotemporal de las diferencias porcentuales de desempleo entre hombres y mujeres. El mapa identifica las ubicaciones que han permanecido en los clústeres a lo largo de la serie temporal, permitiendo una mejor comprensión de la dinámica espacial de la brecha de género en el desempleo en Andalucía. Además, se incluye una tabla-resumen (Anexo 1) con los clústeres de alta incidencia del indicador (*High-High*), que incluye información sobre las ATE, las tasas de paro municipal, las tasas de desempleo de hombres y mujeres y la brecha de género en el desempleo para el año 2022.

En conclusión, el *colocation map* del indicador local presentado en este estudio permite una visualización clara y efectiva de la dinámica espacial de la brecha de género en el desempleo en Andalucía y proporciona información valiosa para comprender mejor el fenómeno social y las ubicaciones que han permanecido en los clústeres a lo largo del tiempo.

3. Resultados

Los resultados del análisis de panel indican que todos los valores del índice de autocorrelación espacial de Moran son positivos. Además, después de llevar a cabo pruebas de permutación condicional, se observa que estos valores son altamente significativos. Estos hallazgos sugieren que existe autocorrelación espacial en el indicador de brecha de género del desempleo en Andalucía, lo que indica que la brecha de género no es uniforme en todo el territorio, sino que está estrechamente relacionada con el contexto geográfico en el que se produce el fenómeno social. En otras palabras, la disparidad de género en el desempleo en Andalucía está influida por la dependencia espacial y la brecha de género varía significativamente según la ubicación geográfica.

Figura 3. Diferencial I de Moran (2011-2022)⁷

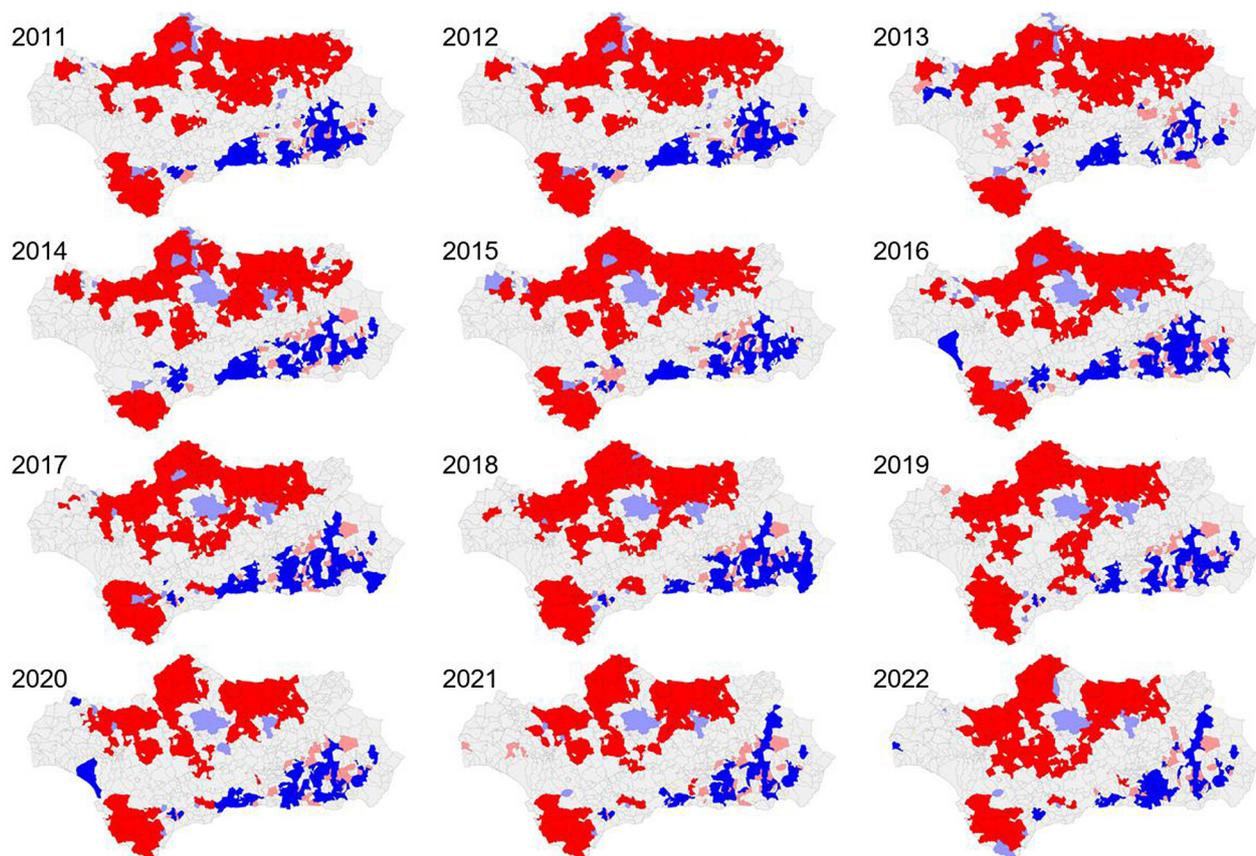


Elaboración propia

⁷ Códigos provi_C50: 'Almería': 'red', 'Cádiz': 'orange', 'Córdoba': 'green', 'Granada': 'blue', 'Huelva': 'purple', 'Jaén': 'brown', 'Málaga': 'pink', 'Sevilla': 'gray'

En relación a la dependencia local (Figura 4), como se mencionó anteriormente, el objetivo es identificar las ubicaciones que tienen una mayor influencia en la formación del índice de Moran. Es decir, se busca identificar cuáles son los municipios con mayores tasas de brecha de género que están rodeados por vecinos con tasas similares de brecha de género. Estos municipios ocuparán el cuadrante superior derecho (*High-High*) en el hiperplano de los gráficos de correlación (*scatter plot*), lo que indica que son las ubicaciones con valores extremos que más contribuyen a la construcción de la pendiente (*slope b*). De manera análoga, se aplicará el mismo procedimiento para las ubicaciones con valores bajos, las cuales se representarán gráficamente en el cuadrante inferior izquierdo (*Low-Low*).

Figura 4. Mapas LISA (2011-2022)⁸



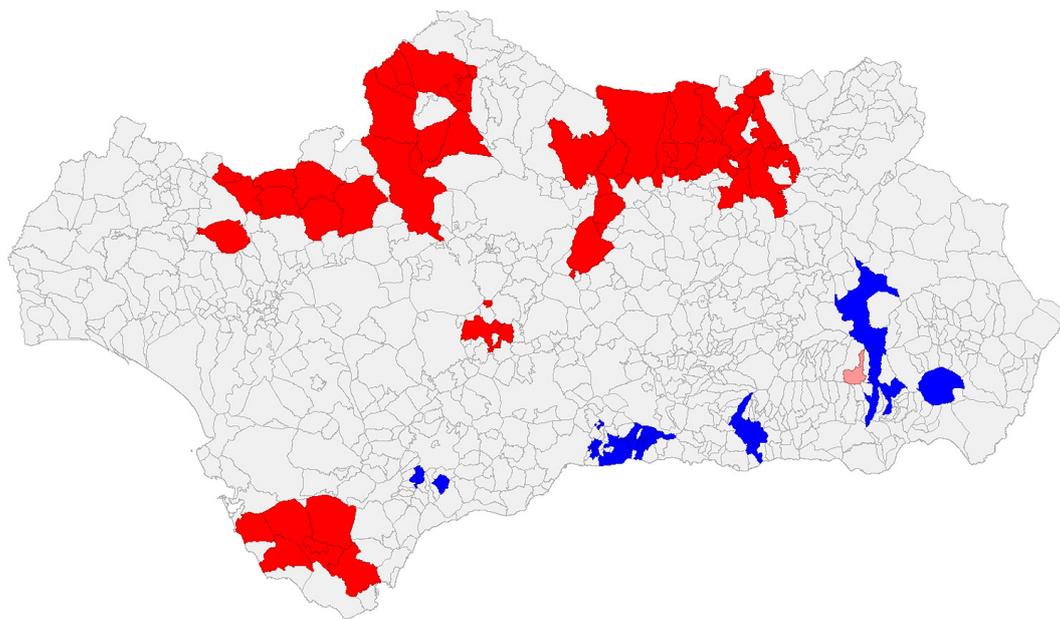
Elaboración propia

En cuanto al *colocation map* LISA (Figura 5)⁹, hay que destacar que, tras una rápida inspección visual, se puede identificar la presencia de cinco agrupaciones principales de municipios con alta incidencia del indicador de brecha de género. Al analizar con este mapa de forma conjunta para cada uno de los años de la serie comprendida entre 2011 y 2022, se confirma la estabilidad en el tiempo de estas estructuras de dependencia espacial relacionadas con la brecha de género en el desempleo. La identificación de estas estructuras geográficas de incidencia elevada es crucial para comprender la dinámica territorial del desempleo, la brecha de género en Andalucía y poder orientar el diseño de las políticas públicas que puedan implementarse para corregir este comportamiento. Igualmente, es importante mencionar que los clústeres de baja incidencia (*Low-Low*) parecen situarse en la zona este y sureste de Andalucía, principalmente cerca de las costas, lo que indica una falta de uniformidad territorial en el paro de las mujeres y enfatiza la necesidad de profundizar en estudios de estructuras territoriales que tomen en cuenta estas diferencias en el comportamiento del desempleo.

⁸ En el conjunto de datos que acompaña a este artículo se puede acceder a cada una de las ilustraciones presentadas. Esto permitirá examinar los mapas, las leyendas y las ubicaciones con un mayor nivel de detalle.

⁹ Los mapas LISA (Local Indicators of Spatial Association) son una técnica ampliamente utilizada en análisis espacial para identificar patrones de agrupamiento o dispersión en un conjunto de datos geográficos. Estos mapas emplean un esquema de colores estándar, en el que los puntos calientes o clústeres de alta incidencia del indicador se muestran con tonos rojos (*High-High*), mientras que las zonas frías o clústeres de baja incidencia se representan con tonos azules (*Low-Low*). Los valores atípicos se muestran con colores más atenuados y las localizaciones que no han resultado significativas se muestran en blanco. Además, los mapas LISA también proporcionan información sobre el número de localizaciones que pertenecen a cada clúster.

Figura 5. Colocation map LISA (2011-2022)



Elaboración propia

4. Discusión de resultados

Los resultados de la prueba de dependencia local agrupados en el *colocation map* han permitido identificar la presencia de cinco grupos principales de municipios con una incidencia significativa de la brecha de género en el desempleo (*High-High*). Estos clústeres territoriales o puntos calientes —se pueden consultar en el Anexo 1—, conocidos en la literatura espacial como *Hot spots*, han demostrado ser estables a lo largo del período comprendido entre 2011 y 2022, según las medias anuales del indicador. Principio del formulario

- El primer clúster, llamado “Provincia de Cádiz” (*High-High*), incluye seis municipios de tres áreas territoriales de empleo (ATE) específicas: Campo de Gibraltar, Costa-La Janda y Jerez de la Frontera. En promedio, estos municipios tienen una brecha de género del 16,52% y una tasa de desempleo del 26,69%.
- El segundo clúster, “Sierra Norte” (*High-High*), incluye municipios en las provincias de Huelva y Sevilla, en las ATE de Aljarafe-Marismas, La Vega-Sierra Norte y Sierra de Huelva. La tasa promedio de desempleo en estos municipios es del 24,58% y la brecha de género promedio es del 15,57%.
- El clúster 3, llamado “Guadiato-Los Pedroches” (*High-High*), se encuentra en la provincia de Córdoba y está compuesto por 10 municipios, con el municipio de Hornachuelos, perteneciente a la ATE de Vega del Guadalquivir, también afectado. En promedio, la brecha de género en este clúster es del 17,63% y la tasa de desempleo es del 35,44%.
- El cuarto clúster, “Jaén (Noreste-Sur)” (*High-High*), está formado principalmente por municipios de las ATE de Jaén Noreste y Jaén Sur, junto con dos municipios del ATE Alto Guadalquivir en la provincia de Córdoba. La brecha de género promedio en este clúster es del 15,06% y la tasa de desempleo promedio es del 29,55%.
- Por último, el quinto clúster, “Sevilla Sierra Sur” (*High-High*), está compuesto por dos municipios de la ATE Sierra Sur de Sevilla: Casariche y Estepa. En promedio, estos municipios tienen una brecha de género del 12,11% y una tasa de desempleo del 26,35%.

Los resultados obtenidos en el análisis revelan una situación crítica en el clúster número 3, donde se observa una brecha de género del 17,63% y una alta tasa de desempleo. Además, los datos muestran una fuerte correlación entre las elevadas tasas de desempleo femenino y las altas tasas de paro en todos los clústeres identificados, lo que confirma los hallazgos empíricos previamente mencionados. Según la teoría del trabajador desanimado, la participación de las mujeres en los mercados locales de trabajo disminuye cuando hay pocas oportunidades laborales disponibles. En otras palabras, la brecha de género en el desempleo se amplía en aquellas ubicaciones con mayores tasas de desempleo.

Al utilizar la prueba I local de Moran, es importante considerar la interpretación de los resultados. Esta prueba evalúa las ubicaciones que más contribuyen a la construcción del indicador global, es decir, aquellas ubicaciones que se encuentran en los extremos de la recta de regresión —cuadrante superior derecho (*High-High*) e inferior izquierdo (*Low-Low*)— entre la variable dependiente estandarizada y el promedio ponderado de sus vecinos, como variable independiente. Es importante tener en cuenta que los elementos de los clústeres no son clústeres en sí mismos, sino núcleos de clústeres.

En nuestro análisis, se aplicó la prueba I local de Moran de forma espaciotemporal durante los años de la serie (2011-2022). Esta metodología permitió obtener resultados de ubicaciones positivas cercanas geográficamente en cada año, lo que reveló escenarios de heterogeneidad espacial de la variable que fueron visibles a simple vista en los mapas LISA. No obstante, no todas las ubicaciones mantuvieron su adscripción a un determinado clúster durante todos los años de la serie. Es importante destacar que esta prueba se realiza con criterios bastante restrictivos con el fin de identificar los puntos calientes (*Hot spots*) de la brecha de género o los núcleos de urgencia social de la problemática. Por lo tanto, para una explicación más amplia, es fundamental ampliar el contexto a las ATE en las que se encuentran las ubicaciones que han resultado significativas en todos los años de la serie. De esta manera, se puede obtener una visión más completa y precisa de los núcleos de clústeres y su relación con el empleo y la brecha de género en la Comunidad Autónoma.

La tabla 1 presenta un resumen de los resultados de la ampliación de los *Hot spots* a ATE. Es importante destacar que el ATE Aljarafe-Marismas ha sido excluido de los resultados del clúster 2 debido a que su zonificación administrativa no coincide con las características territoriales de los tres municipios situados al Norte, que han resultado positivos en los mapas LISA. Esta circunstancia apunta hacia la validez de los resultados que aquí se presentan producto de un análisis empírico basado en interpretar desde la perspectiva geo-sociológica (Porter, 2011) el desempleo, ya que el hecho de que un área administrativa tan heterogénea como el ATE Aljarafe-Marisma muestre comportamientos en los resultados que dependen de su contexto territorial cercano, en lugar de basarse en una división administrativa determinada, indica que las características geográficas y económicas locales pueden ser un factor determinante en la tasa de desempleo en estas regiones. Por lo tanto, tener en cuenta estas características territoriales próximas puede proporcionar una comprensión más precisa de las dinámicas subyacentes del desempleo.

Tabla 1. Áreas Territoriales de Empleo de los *Hot spots* identificados

Nombre	Clúster	Tasa paro 2022	Tasa paro hombres 2022	Tasa paro mujer 2022	Brecha de género 2022
Jaén-Noreste	4	24,71%	17,38%	32,26%	14,88%
Jerez de La frontera	1	28,66%	21,33%	35,82%	14,49%
Costa La-Janda	1	27,73%	20,96%	35,09%	14,13%
Campo de Gibraltar	1	28,83%	22,20%	35,77%	14,05%
Guadiato-Los Pedroches	3	23,63%	17,07%	30,60%	13,53%
La Vega-Sierra Norte	2	22,37%	16,06%	28,58%	12,52%
Sevilla-Sierra Sur	5	21,11%	14,86%	27,20%	12,34%
Jaén-Sur	4	19,77%	13,73%	26,06%	12,33%
Sierra de Huelva	2	22,16%	17,32%	27,59%	10,27%

Elaboración propia

En último término, es importante considerar con respecto a los resultados de la tabla 1 las zonificaciones que muestran las situaciones más extremas de desempleo, especialmente en lo que respecta a las brechas de género. Las ATE de la provincia de Cádiz (Jerez de la Frontera, Costa La Janda y Campo de Gibraltar) y Jaén-Noreste presentan brechas de género de más de catorce puntos porcentuales, lo que se traduce en tasas de desempleo superiores al 35% para las mujeres y cercanas al 30% para ambos sexos. Si bien no se pretende realizar una explicación detallada de los resultados, se puede observar la emergencia social del desempleo en Andalucía para estos contextos territoriales y la difícil situación a la que se enfrentan las mujeres.

Es importante destacar que, aunque cada una de las agrupaciones presenta heterogeneidad externa, todas tienen en común algunos puntos que respaldan varios de los presupuestos teóricos anunciados. Todas las

ATE identificadas pertenecen a zonas rurales con grandes déficits de transporte y economías dependientes y alejadas de los principales centros metropolitanos de empleo. También es cierto, y reseñable, que otros clústeres no identificados como puntos calientes presentan similares características de ruralidad, lejanía de los centros productivos metropolitanos y otros rasgos socioeconómicos similares. Por lo tanto, más que presentar conclusiones sólidas en clave de causación, la principal fortaleza del ESDA radica en la identificación de escenarios y contextos relevantes del indicador que pueden dar inicio a propuestas de nuevos enfoques de investigación y/o planificación de intervenciones basadas en los resultados obtenidos.

En síntesis, para comprender las brechas de género en el desempleo en las áreas específicas mencionadas, es fundamental considerar diversas hipótesis para diagnosticar las distintas causas territoriales que las producen. Es importante tener en cuenta que la falta de diversificación económica en áreas donde una industria o sector agroalimentario extensivo domina la economía puede afectar más a las mujeres debido a que históricamente ha sido un sector masculino. Además, la falta de inversión en infraestructuras y servicios públicos en áreas remotas y rurales de Andalucía puede limitar las oportunidades de empleo para las mujeres. La discriminación de género en el mercado laboral y el acceso limitado a la formación y capacitación también pueden contribuir a las brechas de género en el desempleo, lo cual se agrava aún más cuando las políticas públicas de formación para el empleo se presentan de manera estándar sin considerar las diferentes particularidades poblacionales y territoriales de las áreas donde se implementan.

5. Conclusiones

Se propuso en este estudio utilizar el análisis espacial para identificar las áreas con mayor incidencia de la brecha de género en el desempleo en Andalucía. La metodología espacial empleada permitió la identificación tanto de la estructura global de dependencia espacial de la brecha de género como de la existencia de cinco clústeres de alta incidencia del indicador a lo largo de los años estudiados (2011-2022). Los resultados obtenidos destacan la existencia de una dependencia espacial del fenómeno del desempleo femenino poco explorada por la literatura, lo que revela patrones de estructura geográfica en el comportamiento del indicador.

En este estudio, se encontró que, en los territorios con alta incidencia de desempleo, también se presenta una alta incidencia de desempleo femenino y, por lo tanto, de la brecha de género. Los *Hot spots* que los datos evidencian se agruparon en sus Áreas Territoriales de Empleo correspondientes, presentando un contexto productivo heterogéneo y diferenciado externamente, pero estrechamente relacionado internamente en cuanto al déficit de comunicaciones, la ruralidad y la falta de núcleos metropolitanos que ofrezcan diversidad de opciones de empleo, especialmente para las mujeres. Al mismo tiempo, aunque debido a las limitaciones propias de espacio de la publicación no se haya prestado excesiva atención, los resultados obtenidos han permitido comprobar la polarización y oposición de diferentes regímenes de desempleo para las mujeres. Por una parte, se han observado polarizaciones territoriales del indicador de brecha de alta incidencia en agrupaciones de municipios o clústeres principalmente ubicados en contextos geográficos rurales (*High-High*); por otra parte, se han identificado zonas con niveles cercanos a la paridad entre géneros en las costas y cerca de núcleos urbanos con mayor presencia de ocupaciones diferenciadas, posibilidades de comunicación y especialización productiva, en las que las mujeres tienen mayor representación y posibilidades de empleo (*Low-Low*).

La heterogeneidad del contexto económico y social andaluz, y sus peculiaridades geográficas, que se han puesto de manifiesto en este trabajo, invitan a una planificación seria y basada en múltiples dimensiones en la lucha contra el desempleo femenino. Esto implica no solo considerar las características individuales, sino también las características geográficas y otros factores que pueden influir en la disponibilidad de empleo para las mujeres. En consecuencia, se sugiere que la planificación de objetivos y estrategias de empleo en Andalucía tenga en cuenta la dimensión geográfica y la disponibilidad de datos abiertos para una transmisión efectiva de conocimiento. La utilización de los datos abiertos puede ayudar a la Administración Pública y a otras instituciones a comprender mejor los patrones y tendencias del desempleo en la Comunidad Autónoma, y a desarrollar soluciones más eficaces y adaptadas a las necesidades de cada zona geográfica. De esta manera, se podría avanzar hacia una planificación más integrada y coordinada en la lucha contra el desempleo de las mujeres en Andalucía.

No obstante, es importante destacar las limitaciones de este estudio, las cuales están vinculadas con su carácter exploratorio. En primer lugar, desde una perspectiva estadística, los resultados solo muestran un patrón o comportamiento de la variable en el territorio, pero no informan sobre posibles esquemas ocultos o mecanismos explicativos que puedan revelar el comportamiento de la brecha de género según los pará-

metros propios de cada ubicación. Además, el carácter agregado y univariante del modelo no informa sobre características presentes en estudios econométricos previos de carácter individual, como el nivel de renta, formación, divorcios, cuidados o estructura familiar, entre otros.

Por otro lado, desde la perspectiva de la geografía económica, este estudio se limita a indicar los *Hot spots* del indicador sin profundizar en consideraciones de vital importancia, como la economía de las regiones detectadas, los transportes, las distancias de *commuting* o la especialización productiva de los efectivos laborales.

A pesar de las limitaciones propias de todo diagnóstico previo en los estudios de estadística exploratoria espacial, este artículo ha identificado patrones de polarización espacial de la brecha de género en el desempleo, tendencias estructurales persistentes en el tiempo y contextos territoriales con una elevada feminización del desempleo en Andalucía. La conclusión general del estudio es que el espacio es un factor crucial en la explicación de la brecha de género en el desempleo en diferentes ubicaciones. Las regiones tienden a mantener su posición relativa a lo largo del tiempo, lo que permite una evaluación más precisa de las diferencias de género en el modelo de concentración espacial del desempleo. Es decir, cada unidad geográfica tiene su tasa natural de desempleo femenino idiosincrásica.

En definitiva, el análisis espacial es esencial para entender la problemática del desempleo y poder proponer soluciones específicas para cada contexto territorial. Estos hallazgos permiten establecer conclusiones sólidas sobre el comportamiento del indicador en el área de estudio, y pueden servir como punto de partida para nuevos proyectos de investigación en ciencias de datos espaciales que faciliten la transmisión de conocimiento entre los distintos actores involucrados, con el objetivo final de proponer medidas e implementar soluciones para abordar la principal problemática social percibida por la sociedad andaluza: el desempleo.

Anexos

Anexo 1. Tabla LISA *Colocation map. Hot spots y clusters (High-High) 2011-2022*

Provincia	ATE	Municipio	TMD22	TMDH22	TMDM22	Brecha22
Cádiz	Campo de Gibraltar	Barrios (Los)	23,11%	15,71%	31,02%	-15,31%
Cádiz	Costa-La Janda	Vejer de la Frontera	27,90%	21,01%	35,61%	-14,60%
Cádiz	Costa-La Janda	Chiclana de la Frontera	27,90%	21,25%	34,92%	-13,67%
Cádiz	Jerez de la Frontera	Medina-Sidonia	28,13%	18,87%	37,95%	-19,08%
Cádiz	Jerez de la Frontera	Alcalá de los Gazules	27,60%	18,76%	37,34%	-18,58%
Cádiz	Jerez de la Frontera	Benalup-Casas Viejas	25,48%	17,43%	33,95%	-16,52%
Córdoba	Alto Guadalquivir	Montoro	19,79%	14,03%	25,20%	-11,17%
Córdoba	Alto Guadalquivir	Valenzuela	19,78%	14,33%	25,58%	-11,25%
Córdoba	Alto Guadalquivir	Baena	19,72%	13,19%	26,16%	-12,97%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Granjuela (La)	35,34%	20,73%	50,30%	-29,57%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Fuente la Lancha	31,77%	24,62%	37,99%	-13,37%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Fuente Obejuna	31,71%	23,57%	41,10%	-17,53%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Valsequillo	28,94%	19,11%	38,04%	-18,93%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Villanueva del Rey	27,58%	16,86%	39,74%	-22,88%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Blázquez (Los)	27,51%	19,59%	36,96%	-17,37%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Hinojosa del Duque	25,08%	14,54%	36,68%	-22,14%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Espiel	22,55%	15,93%	29,81%	-13,88%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Villaralto	21,81%	15,02%	28,65%	-13,63%
Córdoba	Guadiato-Los Pedroches	Villanueva del Duque	18,30%	12,62%	24,94%	-12,32%
Córdoba	Vega del Guadalquivir	Hornachuelos	19,72%	13,37%	25,68%	-12,31%
Huelva	Sierra de Huelva	Cala	29,38%	22,09%	36,77%	-14,68%

Huelva	Sierra de Huelva	Santa Olalla del Cala	24,03%	15,52%	33,33%	-17,81%
Jaén	Jaén-Este	Navas de San Juan	16,85%	10,83%	22,77%	-11,94%
Jaén	Jaén-Noreste	Carolina (La)	31,04%	23,52%	38,66%	-15,14%
Jaén	Jaén-Noreste	Linares	27,82%	22,20%	33,32%	-11,12%
Jaén	Jaén-Noreste	Guarromán	27,65%	18,92%	37,27%	-18,35%
Jaén	Jaén-Noreste	Andújar	25,65%	17,37%	34,10%	-16,73%
Jaén	Jaén-Noreste	Bailen	25,64%	14,70%	38,43%	-23,73%
Jaén	Jaén-Noreste	Espeluy	23,01%	12,18%	33,32%	-21,14%
Jaén	Jaén-Noreste	Baños de la Encina	22,21%	13,98%	32,02%	-18,04%
Jaén	Jaén-Noreste	Vilches	21,35%	14,98%	28,34%	-13,36%
Jaén	Jaén-Noreste	Jabalquinto	20,97%	13,40%	28,98%	-15,58%
Jaén	Jaén-Noreste	Carboneros	20,73%	11,91%	29,39%	-17,48%
Jaén	Jaén-Noreste	Aldeaquemada	20,57%	15,86%	27,33%	-11,47%
Jaén	Jaén-Noreste	Marmolejo	20,51%	13,56%	26,93%	-13,37%
Jaén	Jaén-Noreste	Lopera	20,45%	13,17%	27,14%	-13,97%
Jaén	Jaén-Noreste	Villanueva de la Reina	20,12%	12,94%	27,88%	-14,94%
Jaén	Jaén-Noreste	Arjonilla	19,05%	13,27%	24,80%	-11,53%
Jaén	Jaén-Noreste	Porcuna	17,44%	10,97%	24,49%	-13,52%
Jaén	Jaén-Sur	Úbeda	21,27%	15,38%	27,21%	-11,83%
Jaén	Jaén-Sur	Ibros	20,75%	14,44%	28,27%	-13,83%
Jaén	Jaén-Sur	Rus	19,73%	13,50%	27,02%	-13,52%
Jaén	Jaén-Sur	Sabiote	18,61%	11,08%	27,43%	-16,35%
Jaén	Jaén-Sur	Baeza	17,45%	10,72%	25,00%	-14,28%
Sevilla	Aljarafe-Marismas	Real de la Jara (El)	26,03%	15,60%	38,56%	-22,96%
Sevilla	Aljarafe-Marismas	Almadén de la Plata	22,03%	15,21%	29,97%	-14,76%
Sevilla	Aljarafe-Marismas	Castillo de las Guardas (El)	21,98%	17,84%	27,44%	-9,60%
Sevilla	La Vega-Sierra Norte	Pedroso (El)	25,50%	16,58%	35,52%	-18,94%
Sevilla	La Vega-Sierra Norte	Constantina	24,27%	16,75%	31,36%	-14,61%
Sevilla	La Vega-Sierra Norte	Cazalla de la Sierra	23,43%	16,79%	30,44%	-13,65%
Sevilla	Sevilla-Sierra Sur	Casariche	22,19%	16,43%	27,86%	-11,43%
Sevilla	Sevilla-Sierra Sur	Estepa	18,23%	12,06%	24,84%	-12,78%

Elaboración propia

Referencias

- Acevedo Blanco, A. J., & Martínez Quintana, V. (2021). Dependencia espacial de la tasa municipal de desempleo en Andalucía. Un análisis espacial exploratorio. *Empiria. Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 51(51), 89–124. <https://doi.org/10.5944/empiria.51.2021.30809>
- Acevedo-Blanco, A. J., & Martínez-Quintana, V. (2021). Hacia una explotación de la encuesta de estructura salarial en hostelería desde el análisis exploratorio de datos con aplicación a la brecha salarial de género. *Revista Atlántida*, 12, 101–129. <https://doi.org/10.25145/j.atlantid.2021.12.06>
- Acevedo-Blanco, A. J., & Martínez-Quintana, V. (2022). Trabajadoras Eventuales Agrícolas Subsidiadas. *Anduli*, 22, 31–63. <https://doi.org/10.12795/anduli.2022.i22.03>
- Acevedo-Bohórquez, I., & Velásquez-Ceballos, E. (2008). Algunos conceptos de la econometría espacial y el análisis exploratorio de datos espaciales. *Ecos de Economía*.
- Agnew, J. (1996). Mapping politics: How context counts in electoral geography. *Political Geography*, 15(2), 129–146. [https://doi.org/10.1016/0962-6298\(95\)00076-3](https://doi.org/10.1016/0962-6298(95)00076-3)
- Al-Ayouty, I., & Hassaballa, H. (2020). Regional unemployment in Egypt: Spatial panel data analysis. *African Development Review*, 32(4), 565–577. <https://doi.org/10.1111/1467-8268.12461>
- Albert, C., & Toharia, L. (2007). *Las estadísticas administrativas como fuentes de información para el estudio del mercado de trabajo andaluz*. <https://www.juntadeandalucia.es/institutodeestadisticaycartografia/estudios/administrativas/administrativas.pdf>
- Alonso-Villar, O., & del Río, C. (2008). Geographical Concentration of Unemployment: A Male–Female Comparison in Spain. *Regional Studies*, 42(3), 401–412. <https://doi.org/10.1080/00343400701291559>
- Anselin, L. (1995). Local Indicators of Spatial Association—LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93–115. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.1995.tb00338.x>
- Anselin, L. (1999). The future of spatial analysis in the social sciences. *Geographic Information Sciences*, 5(2), 67–76. <https://doi.org/10.1080/10824009909480516>
- Anselin, L., Syabri, I., & Kho, Y. (2006). GeoDa: An Introduction to Spatial Data Analysis. *Geographical Analysis*, 38(1), 5–22. <https://doi.org/10.1111/j.0016-7363.2005.00671.x>
- B.O.E. (1985). ORDEN de 11 de marzo de 1985 por la que se establecen criterios estadísticos para la medición del paro registrado. *Boletín Oficial del Estado* (Vol. 63, p. 6612). [https://www.boe.es/eli/es/o/1985/03/11/\(1\)](https://www.boe.es/eli/es/o/1985/03/11/(1))
- Camarero, L., Castellanos-Ortega, M.-L., García-Borrego, I., & Sampedro-Gallego, R. (2006). *El trabajo desvelado. Trayectorias ocupacionales de las mujeres rurales en España*. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Instituto de la Mujer. https://solidaridadintergeneracional.es/files/biblioteca/documentos/El_Trabajo_Desvelado._Trayectorias_ocupacionales_de_las_mujeres_rurales_en_Espaa.pdf
- Celbiş, M. G. (2022). Unemployment in Rural Europe: A Machine Learning Perspective. *Applied Spatial Analysis and Policy*. <https://doi.org/10.1007/s12061-022-09464-0>
- Celemín, J. P. (2009). Autocorrelación espacial e indicadores locales de asociación espacial. Importancia, estructura y aplicación. *Revista Universitaria de Geografía*, 18(1), 11–31. <https://www.redalyc.org/pdf/3832/383239099001.pdf>
- Chasco, C. (2003). Econometría espacial aplicada a la predicción-extrapolación de datos microterritoriales. In *Dirección General de Economía y Planificación. Comunidad de Madrid*. <http://www.revista-eea.net/documentos/22326.pdf>
- Chasco, C., & Fernández-Avilés, G. (2009). *Análisis de datos espacio-temporales para la economía y el geomarketing*. Netbiblo.
- Checa-Olivas, M. (2021). *Los determinantes de la brecha de género en el empleo: un análisis empírico a escala regional* [Universidad de Granada]. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/71418>
- Chica-Olmo, J., Checa-Olivas, M., & Lopez-Castellano, F. (2021). Regional characteristics of the gender employment gap: A spatio-temporal approach. *Economic and Labour Relations Review*, 32(4), 575–593. <https://doi.org/10.1177/10353046211023242>

- del Río, C., & Alonso-Villar, O. (2007). Diferencias entre mujeres y hombres en el mercado de trabajo: desempleo y salarios. *Economía e Igualdad de Género: Retos de La Hacienda Pública En El Siglo XXI. Instituto de Estudios Fiscales, Madrid*, 1–41.
- Elhorst, J.P. (2003). The Mystery of Regional Unemployment Differentials: Theoretical and Empirical Explanations. *Journal of Economic Surveys*, 17(5), 709–748. <https://doi.org/10.1046/j.1467-6419.2003.00211.x>
- Elhorst, J. P. (2008). A spatiotemporal analysis of aggregate labour force behaviour by sex and age across the European Union. *Journal of Geographical Systems*, 10(2), 167–190. <https://doi.org/10.1007/s10109-008-0061-9>
- Fischer, M. M., & Griffith, D. A. (2008). Modeling Spatial Autocorrelation In Spatial Interaction Data: An Application To Patent Citation Data In The European Union*. *Journal of Regional Science*, 48(5), 969–989. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9787.2008.00572.x>
- Garrocho, C. (2016). Ciencias sociales espacialmente integradas: la tendencia de Economía, Sociedad y Territorio. *Economía, Sociedad y Territorio*, 16(50), 1–15. <http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sciarttext&pid=S1405-84212016000100001&lng=es&tling=es>
- Gómez-Pellón, E. (2022). Estrategias frente a la despoblación: el caso del commuting en un área de ruralidad extrema del norte de España. *Ager*, 34, 47–75. <https://doi.org/10.4422/ager.2022.05>
- González-Rabanal, M.C. (2022). Los indicadores como herramienta de evaluación de los programas sociales. Algunas propuestas de aplicación en el ámbito del bienestar. Aranzadi.
- Gutiérrez-Puebla, J., García-Palomares, J. C., & Henar Salas-Olmedo, M. (2016). Big (Geo)Data en Ciencias Sociales: Retos y Oportunidades. *Revista de Estudios Andaluces*, 33(1), 1–23. <https://doi.org/10.12795/rea.2016.i33.01>
- Haining, R., Wise, S., & Ma, J. (1998). *Exploratory Spatial Data Analysis. Journal of the Royal Statistical Society: Series D (The Statistician)*, 47(3), 457–469. <https://doi.org/10.1111/1467-9884.00147>
- Halleck Vega, S., & Elhorst, J. P. (2016). A regional unemployment model simultaneously accounting for serial dynamics, spatial dependence and common factors. *Regional Science and Urban Economics*, 60, 85–95. <https://doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2016.07.002>
- Jaba, E., Balan, C. B., Roman, M., & Roman, M. (2010). Statistical Evaluation Of Spatial Concentration Of Unemployment By Gender. *Economic Computation And Economic Cybernetics Studies And Research*, 44(3), 79–91. <https://mpira.ub.uni-muenchen.de/25161/>
- Kondo, K. (2015). Spatial persistence of Japanese unemployment rates. *Japan and the World Economy*, 36, 113–122. <https://doi.org/10.1016/j.japwor.2015.11.001>
- Lesage, J. P., & Pace, R. K. (2014). The biggest myth in spatial econometrics. *Econometrics*, 2(4), 217–249. <https://doi.org/10.3390/econometrics2040217>
- Lewandowska-Gwarda, K. (2018). Female unemployment and its determinants in Poland in 2016 from the spatial perspective. *Oeconomia Copernicana*, 9(2), 183–204. <https://doi.org/10.24136/oc.2018.010>
- Lillydahl, J. H., & Singell, L. D. (1985). The spatial variation in unemployment and labour force participation rates of male and female workers. *Regional Studies*, 19(5), 459–469. <https://doi.org/10.1080/09595238500185451>
- López-Bazo, E., & Motellón, E. (2017). Diferencias en las Características de Los Trabajadores y la Geografía del Desempleo. *Papeles de Economía Española*, 152, 70–89, 194–195. https://www.funcas.es/wp-content/uploads/Migracion/Articulos/FUNCAS_PEE/152art06.pdf
- López-Hernández, F. A. (2013). Second-order polynomial spatial error model. Global and local spatial dependence in unemployment in Andalusia. *Economic Modelling*, 33, 270–279. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2013.04.014>
- Mansour, S., Al-Awadhi, T., al Nasiri, N., & al Balushi, A. (2020). Modernization and female labour force participation in Oman: spatial modelling of local variations. *Annals of GIS*, 00(00), 1–15. <https://doi.org/10.1080/19475683.2020.1768437>
- Manzanares-Gutiérrez, Á. (2017). Análisis de la coherencia en los mercados locales de trabajo de la provincia de Huelva. *Revista de Estudios Regionales*, 109, 15–38.

- Manzanares-Gutiérrez, Á. (2021). Spatial analysis of the gender gap in employment in the labor market of the Region of Murcia (Spain). *Brazilian Journal of Business*, 3(3), 2671–2684. <https://doi.org/10.34140/bjbv3n3-046>
- Manzanares-Gutiérrez, Á., & Riquelme-Perea, P. J. (2014). Mercados laborales locales en la región de Murcia: la brecha de género en el empleo. *Anales de Economía Aplicada 2014*, 2014, 191–209, March, 191–209. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5056489>
- Manzanares-Gutiérrez, Á., & Riquelme-Perea, P. J. (2017). Análise Espacial Do Desemprego Nos Mercados Locais De Trabalho Espanhóis. *Revista Galega de Economía*, 26(2), 29–42. <https://doi.org/10.15304/rge.26.2.4469>
- Martínez-Gayo, G., & Martínez-Quintana, V. (2020). Precariedad laboral en el turismo español bajo la perspectiva de género. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 18(4), 649–665. <https://doi.org/10.25145/j.pasos.2020.18.046>
- Martínez-Quintana, V., & Martínez-Gayo, G. (2019). Empoderamiento y desigualdad en el trabajo turístico femenino. una perspectiva comparada. *Papers de Turisme*, 62, 37–57. <http://www.turisme.gva.es/ojs/index.php/Papers/article/view/513>
- Martínez-Tola, E., & Cal-de-la, M. Luz. (2017). Una aproximación territorial y de género al desempleo durante la crisis. el caso de los municipios vascos. *Lurralde: Investigación y Espacio.*, 40, 247–272. <http://www.ingeba.org/lurralde/lurranet/lur40/40martinez.pdf>
- Noback, I., Broersma, L., & van Dijk, J. (2013a). Gender-Specific Spatial Interactions on Dutch Regional Labour Markets and the Gender Employment Gap. *Regional Studies*, 47(8), 1299–1312. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.629183>
- Noback, I., Broersma, L., & van Dijk, J. (2013b). Gender-Specific Spatial Interactions on Dutch Regional Labour Markets and the Gender Employment Gap. *Regional Studies*, 47(8), 1299–1312. <https://doi.org/10.1080/00343404.2011.629183>
- Obeso-Muñiz, Í. (2019). The spatial diffusion of economic activity in the Oviedo region (1970-2018). *Investigaciones Geográficas*, 72, 189–207. <https://doi.org/10.14198/INGEO2019.72.09>
- Olivetti, C., & Petrongolo, B. (2014). Gender gaps across countries and skills: Demand, supply and the industry structure. *Review of Economic Dynamics*, 17(4), 842–859. <https://doi.org/10.1016/j.red.2014.03.001>
- Osuna Rodríguez, M. & Rodríguez García, L. (Coords.). (2015). Mujeres, turismo rural y brecha salarial de género. Una propuesta de investigación, acciones de fomento y sensibilización. Editorial Universidad de Córdoba. <http://hdl.handle.net/10396/14841>
- Porter, J. R. (2011). Context, Location, and Space: The Continued Development of our ‘Geo-Sociological’ Imaginations. *The American Sociologist*, 42(4), 288–302. <https://doi.org/10.1007/s12108-011-9131-4>
- Prodromidis, P. (2012). Modeling male and female employment policy in Greece from local data. *Economic Modelling*, 29(3), 823–839. <https://doi.org/10.1016/j.econmod.2011.09.004>
- Prodromidis, P. (2008). *The spatial distribution of male and female employment and unemployment in Greece*. Studies 66. Centre for Planning and Economic Research.
- Rakowska, J. (2014). Female unemployment trends in rural areas of Poland in 2008-2012. *Studies in Agricultural Economics*, 116(1), 33–40. <https://doi.org/10.7896/j.1321>
- Rivera Mateos, M. (2018). Turismo, brecha salarial y desigualdades laborales de género en espacios rurales de Andalucía (España). *Cuadernos Geográficos*, 57(3), 291–312. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v57i3.6459>
- Rodrigues-Silveira, R. (2013). *Representación espacial y mapas* (Centro de Investigaciones Sociológicas CIS, Ed.; *Cuadernos Metodológicos*, Vol. 50).
- Rodríguez Moya, J. M., & Pozo Rivera, E. (2019). Análisis territorial del desempleo por género en la Comunidad de Madrid durante la crisis (2008-2014). *Cuadernos Geográficos*, 58(1), 277–299. <https://doi.org/10.30827/cuadgeo.v58i1.5630>

- Rodríguez-González, S. (2018). Brechas de género en el mercado laboral: una mirada crítica ante el horizonte 2030. *Atlántida. Revista Canaria de Ciencias Sociales*, 9, 69–89. <https://doi.org/10.25145/j.atlantid.2018.09.004>
- Soja, E. W. (2022). La organización política del espacio. *Geopolítica(s). Revista de Estudios Sobre Espacio y Poder*, 13(2), 385–447. <https://doi.org/10.5209/geop.85021>
- Sui, D. Z. (2004). Tobler's First Law of Geography: A Big Idea for a Small World? *Annals of the Association of American Geographers*, 94(2), 269–277. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2004.09402003.x>
- Tobler, W. R. (1970). A Computer Movie Simulating Urban Growth in the Detroit Region. *Economic Geography*, 46, 234. <https://doi.org/10.2307/143141>
- Tukey, J. W. (1997). *Exploratory Data Analysis*. Reading: Addison-Wesley.
- Verick, S. (2018). Female labor force participation and development. *IZA World of Labor*. <https://doi.org/10.15185/izawol.87.v2>
- Vilalta y Perdomo, C. J. (2005). Cómo enseñar autocorrelación espacial. *Economía, Sociedad y Territorio*, v(18), 323–333. <https://doi.org/10.22136/est002005307>
- Zolnik, E. J. (2011). The Geographic Distribution of U.S. Unemployment by Gender. *Economic Development Quarterly*, 25(1), 91–103. <https://doi.org/10.1177/0891242410386592>
- Zolnik, E. J. (2013). A Spatial Analysis of Male and Female Unemployment in the USA. *International Journal of Applied Geospatial Research*, 4(4), 76–87. <https://doi.org/10.4018/jagr.2013100105>