

Inclusión financiera y complejidad económica en México

Juan Antonio González Sierra¹ - Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
Carla Carolina Pérez Hernández² - Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México
Jessica Mendoza Moheño³ - Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México

Resumen

El objetivo del trabajo es examinar la relación entre inclusión financiera y complejidad económica en México. Para ello, se desarrolló un estudio empírico haciendo las estimaciones del Índice de Complejidad Económica y el Índice de Inclusión Financiera (de acceso y uso) para el año 2018. A partir de dichos índices se realiza un análisis descriptivo, correlacional y exploratorio de datos espaciales. Los resultados muestran que “la inclusión financiera y la complejidad tienen una correlación directa, intensa y significativa, aunado a una autocorrelación espacial positiva”. Lo anterior es evidencia empírica valiosa porque se demuestra que los polos de alta complejidad económica son a su vez polos de inclusión financiera (uso) y que las zonas significativamente bajas en términos de complejidad son zonas de exclusión financiera (acceso). Una limitación del trabajo es que se basa en 2 de las 4 dimensiones de la inclusión financiera y su originalidad radica en que no existen estudios previos que relacionen la inclusión financiera con la complejidad y que ésta última es calculada haciendo uso de un mejor proxy de las capacidades industriales a escala municipal..

Clasificación JEL: O10, N20, C00.

Palabras clave: inclusión financiera, complejidad económica y análisis exploratorio de datos espaciales.

Financial Inclusion and Economic Complexity in Mexico

Abstract

The aim of this paper is to examine the relationship between financial inclusion and economic complexity in Mexico. An empirical study was developed calculating the Index of Economic Complexity and the Index of Financial Inclusion (access and use) for the year 2018. Subsequently, we performed a descriptive analysis, correlational and Exploratory Spatial Data Analysis. The results show that financial inclusion and economic complexity have an intense, direct and significant correlation, as well as a positive spatial correlation. The value of the empirical evidence is that the poles with high economic complexity are poles of financial inclusion (use) and the zones with low significant complexity are sectors of financial exclusion (access). The limitation of the research is that it is based only on two of the four dimensions of financial inclusion. The originality of the study lies in the fact that: a) there are no previous studies of the relationship between financial inclusion and complexity, and b) complexity was calculated through a better proxy of industrial capabilities and municipal data.

JEL Classification: O10, N20, C00.

Keywords: financial inclusion, economic complexity and exploratory spatial data analysis.

¹ Autor de correspondencia. Circuito La Concepción km. 2.5 Col. San Juan Tilcuautla, San Agustín Tlaxiaca; Hidalgo, México. C.P 42160. Tel: 7716831195 Correo: juan_gonzalez@uaeh.edu.mx; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4229-5989>

² ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8286-8775>

³ ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3947-0256>

*Sin fuente de financiamiento para el desarrollo de la investigación



1. Introducción

La investigación en geografía económica y economía urbana muestra que la aglomeración, a pesar de todas sus ventajas, puede desencadenar externalidades negativas. Tradicionalmente, consideramos los altos alquileres de la tierra, la congestión y la contaminación como las principales externalidades negativas. Si bien ciertamente pueden sofocar el desarrollo, el costo real ha sido un malestar social y económico inesperado (real o percibido) en muchas áreas no aglomeradas (Rodríguez-Pose, 2018). En México esas áreas no aglomeradas padecen también de exclusión financiera, un tema que empíricamente poco ha sido analizado en nuestro contexto.

Por otra parte, se ha estudiado la conexión de la complejidad económica con factores, tales como: la propiedad intelectual, los impuestos, el acceso a internet, el transporte y la Inversión Extranjera Directa. Así como también, se han documentado las implicaciones de la complejidad sobre el crecimiento económico, la desigualdad y las emisiones. No obstante, aún hay mucho por hacer en materia de complejidad económica, sobre todo a nivel subnacional (regiones, ciudades), ya que las medidas de complejidad necesitan datos que reflejen la intensidad del conocimiento en un lugar. Esto significa que las medidas de empleo, por ejemplo, pueden ser aproximaciones inadecuadas de la actividad económica cuando el alto nivel de empleo refleja una falta de capital (como el caso de la agricultura no mecanizada que requiere mucha mano de obra). De hecho, las medidas basadas en datos de productividad o valor agregado pueden reflejar mejor la complejidad que las medidas basadas en empleo (Hidalgo, 2021).

En ese sentido, se destaca que la intersección entre complejidad económica e inclusión financiera todavía no ha sido explorada en ningún contexto geográfico. Por lo que una primera aportación de este documento será el estudio de la inclusión financiera en México en ligazón con la complejidad económica identificando su correlación estadística y espacial a nivel regional (municipio por municipio).

Mientras que la segunda contribución será la estimación del Índice de Complejidad Económica (ICE) por municipio haciendo uso de una métrica más apropiada que el empleo o las unidades económicas. En este caso se usan los datos provenientes del Sistema Automatizado de Información Censal -SAIC- (INEGI, 2018) para utilizar como *proxy* de las capacidades de producción la variable de "*Producción Bruta Total por personal ocupado total expresada en pesos*" de las 870 clases de industrias (a 6 dígitos de acuerdo con el SCIAN⁴ con relación a los 2,464 municipios de la República Mexicana y de esta forma evitar sesgos y poder reflejar de mejor manera los rankings de complejidad económica. Puesto que no todos los municipios tienen una vocación exportadora, pero sí una vocación productiva, usar la matriz del espacio-industria nos permite capturar medidas basadas en datos de productividad que retratan con mejor resolución las capacidades municipales existentes.

⁴ El Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte 2018 (SCIAN 2018) cuenta con cinco niveles de agregación, el sector de actividad es el nivel más general y se reconoce con dos dígitos, dividiéndose en subsectores identificados con tres dígitos, cada uno separado en ramas, que se conforman por cuatro dígitos, estas a su vez se dividen en subramas, identificadas con cinco dígitos; finalmente éstas se desagregan en clases, que son el nivel más detallado del clasificador y se identifican con seis dígitos (INEGI, 2019).

La inclusión financiera es considerada como uno de los temas más importantes en la agenda global orientada en el crecimiento económico sostenido y sustentable, en donde los bancos centrales tanto de países en desarrollo y desarrollados han establecido políticas e iniciativas orientadas en promoverla en sus respectivas naciones (Amidžić, Massara y Mialou, 2017). Incluso el G20 ha considerado a la inclusión financiera como tema estratégico para fomentar el crecimiento económico y apoyar a la población más vulnerable, reconociendo su mención y promoción en la cumbre de las Naciones Unidas donde se establece la agenda 2030 para el desarrollo sostenible (Global Partnership for Financial Inclusion, 2017). De igual forma, se ha demostrado que la inclusión financiera promueve el desarrollo económico de una región (Xu, 2020), facilita las transferencias de dinero y por ende los pagos a gobierno (Demirgüç-Kunt y Klapper, 2013), ayuda a reducir la pobreza (Burgess y Pande, 2005; Honohan, 2008) lo mismo que la desigualdad (Honohan, 2008) y fomenta el empoderamiento de las mujeres en los ámbitos productivo, familiar y personal (Ozili, 2020; Lara, Azar y Mejía., 2018).

Por otra parte, la complejidad económica cobra relevancia toda vez que ayuda a conocer hacia donde es posible diversificarse y sofisticarse cada región (Hidalgo, 2022), lo cual va a permitir entender y dar solución a los desafíos actuales (Balland et al., 2022), encontrando que se encuentra asociada al crecimiento económico (Hidalgo y Hausmann, 2009; Stojkoski, Utkovski, y Kocarev, 2016; Tacchella, Mazzilli y Pietronero, 2018).

Por consecuencia, este trabajo tiene dos objetivos principales, el primero es calcular los índices de inclusión financiera (IFA, IFU) y el índice de complejidad económica (ICE) a escala municipal. El segundo propósito es realizar un Análisis correlacional junto con un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE), con las técnicas denominadas: Índice de Moran (I. de Moran) y Getis Ord. El I. de Moran explica a nivel general como se encuentra distribuida la inclusión financiera y la complejidad mientras que Getis Ord explica localmente el nivel de significancia estadística de los puntos calientes y fríos.

Específicamente se tienen las siguientes Preguntas de Investigación (PI):

- (PI-1) ¿Cuáles son los rankings municipales de inclusión financiera y complejidad?
- (PI-2) ¿Cuál es la correlación estadística entre la inclusión financiera y la complejidad?
- (PI-3) ¿En ambos fenómenos existe una autocorrelación espacial positiva?

Concretamente, se tiene la siguiente hipótesis general:

(H) “La inclusión financiera y la complejidad tienen una correlación directa, fuerte y significativa, aunado a una autocorrelación espacial positiva, es decir que la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos de ambas variables es agrupada y traslapada”.

El traslape implicaría que las zonas de concentración (*hot spots*) del conocimiento (complejidad) son zonas en donde se aglutina también la inclusión financiera y viceversa. Si la hipótesis anterior es cierta entonces sería posible identificar los lugares donde paralelamente se generan las condiciones para que se concentre el conocimiento (complejidad económica), y la inclusión financiera, lo cual puede ser interpretado como entornos en los que los factores que favorecen ambos fenómenos podrían co-existir. Asimismo, se podrían identificar las zonas que carecen de inclusión financiera y complejidad para aplicar estrategias y políticas que las promuevan.

El artículo se desarrolla contemplando los siguientes apartados: a) Estado del arte; b) Metodología de investigación; c) Resultado y discusión; y d) Conclusiones.

2. Estado del arte

2.1 Inclusión financiera

El concepto de inclusión financiera fue utilizado por primera vez en el año 2003 por Kofi Annan y fue retomado en el 2004 por el gobierno del Reino Unido a través de un informe presupuestario orientado a promover la inclusión financiera, y que en un principio estaba enfocado al problema de acceso a los servicios financieros (Roa, 2013).

Actualmente no ha existido un consenso para definir a la inclusión financiera, lo que ha ocasionado dificultad en medirla. Debido a lo anterior, se retoma el concepto del Banco Mundial (BM) y el Fondo Monetario Internacional (FMI), organismos que han dedicado esfuerzos para fomentarla. El BM la define como la proporción de individuos y empresas que usan productos y servicios financieros así como su utilidad y asequibilidad (Barajas, Beck, Belhaj y Naceur, 2020) orientada a la dimensión de uso o demanda de productos financieros. Por otra parte, el FMI indica que la inclusión financiera se concentra en el acceso y uso de los servicios y productos financieros (Espinosa-Vega et al., 2020). Es así que, para este trabajo se estarán considerando dos dimensiones de la inclusión financiera, la de la oferta o acceso (IFA), y la de la demanda o uso (IFU).

En el contexto mexicano existen trabajos de investigación sobre el tema, destacando el de Campero y Kaiser (2013), donde estudian las determinantes en el uso de créditos formales e informales, encontrando evidencia de que cada uno atiende a distintos segmentos de la población y de que generalmente se acude a créditos informales para atender una emergencia debido a la mayor flexibilidad y rapidez para acceder a los recursos. De igual forma, entre mayor nivel de estudios se tengan, se tienden a utilizar créditos formales.

Karlan, Ratan y Zinman (2014) encuentran que la población de ingresos más bajos ahorra generalmente en instituciones informales que tienen un alto riesgo y costo, así como una funcionalidad limitada, ocasionando que ahorren poco y teniendo como consecuencias un consumo variable, baja capacidad de superar una urgencia económica y no realizar inversiones rentables.

Zulaica Piñeyro (2013) otorga un panorama general de la inclusión financiera en México a nivel municipal, calculando un índice a través del Análisis de Componentes Principales indican que la población con mayores ingresos y educación es la que más aprovecha los beneficios que brindan las instituciones financieras formales y que existe una fracción significativa de la sociedad que no está interesada en ser parte del sistema financiero debido principalmente a la desconfianza que tienen a las instituciones financieras. De igual forma clasifican a los municipios en alta, mediana y baja inclusión financiera, siendo 36%, 35% y 29% respectivamente.

Salazar Cantú, Cruz Rodríguez y Jaramillo Garza (2017) miden la inclusión financiera por parte del uso y el acceso a nivel municipal, evidenciando que ambos indicadores presentan una alta probabilidad de favorecer la cohesión social en el corto plazo y por ende mejorar la condición de vida de los mexicanos.

Pérez Akaki y Fonseca Soto (2017) construyen subíndices de inclusión financiera de uso y acceso e investigan su influencia en la pobreza a nivel municipal. Concluyen que la dimensión de uso no es relevante, indicando que esto puede deberse a la variable utilizada para este eje conceptual, al considerar el número de contratos y no las transacciones realizadas. Por otra parte, resulta importante el acceso, donde se toma en cuenta la presencia de sucursales bancarias, corresponsables y puntos de venta.

Díaz, Sosa y Ortiz (2018) utilizan técnicas de análisis Logístico Binario y de Redes Neuronales Artificiales que demuestran que a mayor penetración de productos y servicios financieros el ahorro se inhibe, siendo las causas una alta diferencia entre las tasas activas y pasivas, a que los bancos tienden a otorgar créditos al consumo y no tanto para una inversión real, así como factores referentes a los niveles de ingreso y la educación.

Por su parte, Herrera García (2019) realiza un estudio de género en la inclusión financiera, construyendo tres índices a través del Análisis de Componentes Principales, demostrando que las mujeres tienen indicadores de uso y acceso a los servicios financieros por debajo de los hombres. De igual forma, al ser casi el 50% de los estados que presentan bajos niveles de inclusión financiera, son los que también tienen valores altos en porcentaje de mujeres que viven en pobreza o que son analfabetas.

2.2 Complejidad Económica

La complejidad económica ofrece un paradigma potencialmente poderoso para comprender los problemas y desafíos sociales clave de nuestro tiempo (Balland et al., 2022). Los métodos de complejidad económica han sido validados por estudios en múltiples áreas geográficas -de los países a las ciudades- y una variedad de actividades económicas (productos, industrias, ocupaciones, patentes, trabajos de investigación) (Hidalgo, 2021).

De acuerdo con Hidalgo (2022), la complejidad económica puede ser entendida como el uso de ciencia de redes y métodos de machine learning que sirven para explicar y predecir los cambios en las estructuras productivas, lo que permite tener un mapa de los caminos de diversificación y sofisticación de las regiones.

Por su parte, Mealy y Coyle (2021) argumentan que una forma más precisa de pensar sobre el proceso metodológico de la complejidad económica es verla como un tipo de herramienta de reducción de la dimensión. Los algoritmos de reducción de dimensionalidad tienen como objetivo reducir los datos de alta dimensión (datos con un gran número de variables aleatorias) a un espacio de dimensiones mucho más bajas. Una analogía es el *Sistema Decimal Dewey* para clasificar libros ya que este último tiene como objetivo colocar libros sobre temas similares muy juntos en el estante de la biblioteca, para que las personas que estén interesadas en un determinado contenido sepan dónde buscar. Las técnicas de complejidad son similares en espíritu.

En México han existido relativamente pocos trabajos empíricos que apliquen los métodos de complejidad económica. En parte por la juventud de la teoría, ya que el paper seminal fue publicado en el año 2009 (Hidalgo y Hausmann, 2009) y en parte también porque los métodos utilizados son poco comunes en el campo de la geografía económica y los estudios de innovación (Hidalgo, 2022).

Inicialmente Hausmann, Cheston y Santos (2015), realizaron un diagnóstico de complejidad para el estado de Chiapas; Posteriormente Chávez, Mosqueda y Gómez-Zaldívar (2017) investigaron la conexión entre complejidad y el crecimiento regional a escala sub-nacional. Por su parte, investigadores del Estado de Hidalgo han emprendido estudios sobre las capacidades productivas y posibilidades de diversificación en la entidad haciendo uso de las técnicas de complejidad, asimismo han relacionado la complejidad económica con la desigualdad social y los productos verdes (Pérez Hernández, Salazar Hernández y Hernández Calzada, 2019; Pérez Hernández, Salazar Hernández, y Mendoza Moheno, 2019; Pérez Hernández, Salazar Hernández, Mendoza Moheno, Cruz Coria y Hernández Calzada, 2021). Mientras que otro grupo de investigadores han estudiado la complejidad económica de las zonas económicas especiales en México, su relación con el Producto Interno Bruto y la Inversión Extranjera Directa (Gómez Zaldívar, Chávez Martín del Campo y Mosqueda Chávez, 2016; Gómez Zaldívar, Molina, Flores y Gómez Zaldívar, 2019; Gómez Zaldívar, Fonseca, Mosqueda y Gómez Zaldívar, 2020; Gómez Zaldívar, Llamosas Rosas y Gómez Zaldívar, 2021).

En nuestro país, plataformas como DataMéxico han coadyuvado no sólo a la difusión de las utilidades de la complejidad económica para la toma de decisiones estratégicas en materia de política industrial y fomento de inversiones, sino también a la promoción de herramientas que permiten democratizar la visualización y consulta masiva (mediante su API) de un gran abanico de datos, que son extremadamente útiles para la sociedad, para el sector gubernamental, académico y empresarial.

2.3 Inclusión Financiera y Complejidad Económica

Derivado de la revisión de la literatura sobre inclusión financiera y complejidad económica se puede argumentar que actualmente no existe una teoría que conecte ambos temas, sin embargo, al hacer un análisis de cada uno se tiene lo siguiente:

Complejidad Económica:

- Asociada con el crecimiento económico (Hidalgo y Hausmann, 2009; Stojkoski, Utkovski y Kocarev, 2016; Tacchella, Mazzilli y Pietronero, 2018).
- Reducción de la desigualdad (Hartmann, Guevara, Jara-Figueroa, Aristarán y Hidalgo, 2017) ya sea entre países (Lee y Vu, 2020) o dentro de ellos (Bandeira Moiras, Swart y Jordaan, 2018; Sbardella, Pugliese y Pietronero 2017).

Inclusión Financiera:

- Fomenta el crecimiento económico (Musembi y Chun, 2020; Pradhan, Arvin, Nair, Hall y Bennett, 2021; Sethi y Sethy, 2019; Sharma, 2016),
- Ayuda a combatir la pobreza (Manji, 2010; Omar y Inaba, 2020) y
- Reduce la desigualdad económica (Khan, Khan, Sayal y Khan, 2022; Koomson, Villano y Hadley, 2020; Tsouli, 2022).

Debido a lo anterior, se encuentra que ambos temas tienen beneficios similares para una economía, por lo que se piensa que la inclusión financiera y la complejidad económica deben tener una relación directa, significativa y fuerte.

3. Metodología

3.1 Análisis de la Inclusión financiera

Para construir el índice de inclusión financiera se consideran las dimensiones de acceso (IFA) y uso (IFU), utilizando variables del año 2018 contenidas en bases de datos de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2021) correspondientes a 2,464 municipios de la República Mexicana.

Diversos autores han medido la inclusión financiera en sus distintas dimensiones, principalmente la de uso o demanda (Amidžić, Massara y Mialou, 2017; Balasubramanian, Kuppusamy y Natarajan, 2019; Beck, Demirguc-Kunt y Peria, 2006; Bozkurt, Karakuş y Yildiz, 2018; Kim, Yu y Hassan, 2018; Le, Chuc y Taghizadeh-Hesary, 2019; Nandru y Rentala, 2019; Orazi, Martinez y Vigier, 2019; Salazar Cantú, Rodríguez Guajardo y Jaramillo Garza, 2017; Sarma, 2008; Sethy, 2015; Yorulmaz, 2018) y la de oferta o acceso (Balasubramanian, Kuppusamy y Natarajan, 2019; Beck Demirguc-Kunt y Peria, 2006; Herrera García, 2019; Lenka y Barik, 2018; Orazi, Martinez y Vigier, 2019; Salazar Cantú, Rodríguez Guajardo y Jaramillo Garza, 2017; Sarma, 2008; Sethy, 2015; Zulaica Piñeyro, 2013), aplicando distintas variables proxy en cada eje, así como diversas técnicas metodológicas.

Para computar índice de inclusión financiera de uso y acceso se consideran las técnicas aplicadas por González Sierra, Mendoza Moheno y Salazar Hernández (2021); Gupte, Venkataramani y Gupta (2012); Sarma (2008); Sethy (2015); Sharma, (2016) quienes recurren a una metodología similar utilizada por el Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas para calcular el Índice de Desarrollo Humano. Cabe destacar que el indicador obtenido presenta una serie de características como la de normalización, al contar con un límite superior e inferior; de anonimato, donde el índice no se ve afectado si se intercambian valores entre dos unidades de análisis; de monotonía, en donde al incrementarse el valor de un indicador se denota en un mayor valor en el índice; de proximidad, donde conforme aumenta el índice muestra un acercamiento al valor ideal; de uniformidad, que establece que entre mayor sea la dispersión entre las variables utilizadas, el valor del índice disminuye; y de señalización, al detectar en donde se debe avanzar por indicador (Nathan, Mishra y Reddy, 2008).

Para construir el índice de inclusión financiera para uso y otro de acceso, se toman en cuenta variables propuestas en el trabajo de González Sierra, Mendoza Moheno y Salazar Hernández (2021) desglosadas en la Tabla 1. Al revisar lo concerniente al eje del acceso (IFA) se tienen 16 indicadores de dimensión (d_i), siendo 8 demográficos y 8 geográficos. Los d_i demográficos se consideran por cada 10,000 habitantes y son: número de sucursales bancarias (d_1), banca de desarrollo (d_2), Sociedades Cooperativas de Ahorro Popular (SOCAP) (d_3), Sociedades Financieras Populares (SOFIPO) (d_4), corresponsales bancarios (d_5), cajeros automáticos (d_6), terminales de punto de venta (d_7) y contratos de banca móvil (d_8). Los d_i geográficos se tienen por cada 1,000 km² siendo: número de sucursales bancarias (d_9), banca de desarrollo (d_{10}), SOCAP (d_{11}), SOFIPO (d_{12}), corresponsales bancarios (d_{13}), cajeros automáticos (d_{14}), terminales de punto de venta (d_{15}) y contratos de banca móvil (d_{16}).

Por parte del eje del uso (IFU), las variables se normalizan por cada 10,000 habitantes, considerando 12 d_i : el número total de cuentas transaccionales nivel 1, 2, 3 así como tradicionales

donde cada nivel se debe a los montos y documentos solicitados para su apertura por lo que se agrupan en una sola variable ya que su función sigue siendo la misma (d_{17}), depósitos a plazo (d_{18}), tarjetas de débito (d_{19}), tarjetas de crédito (d_{20}), créditos hipotecarios (d_{21}), créditos grupales (d_{22}), créditos personales (d_{23}), créditos de nómina (d_{24}), créditos automotrices (d_{25}), créditos ABCD (d_{26}), número de transacciones en Terminales Punto de Venta (d_{27}) y número de transacciones en cajeros automáticos (d_{28}).

Tabla 1. Indicadores de dimensión utilizados para IFA e IFU

| Dimensión | Indicador de dimensión (d_i) | Tipo |
|--------------|--|---|
| Acceso (IFA) | d_1 Sucursales banca comercial | Indicadores de dimensión demográficos por cada 10,000 habitantes |
| | d_2 Sucursales banca de desarrollo | |
| | d_3 Sucursales SOCAP | |
| | d_4 Sucursales SOFIPO | |
| | d_5 Corresponsales | |
| | d_6 Cajeros Automáticos | |
| | d_7 Terminales Puntos de Venta | |
| | d_8 Contratos que utilizan banca móvil | |
| | d_9 Sucursales banca comercial | Indicadores de dimensión geográficos por cada 1,000 km ² |
| | d_{10} Sucursales banca de desarrollo | |
| | d_{11} Sucursales SOCAP | |
| | d_{12} Sucursales SOFIPO | |
| | d_{13} Corresponsales | |
| | d_{14} Cajeros Automáticos | |
| | d_{15} Terminales Puntos de Venta | |
| | d_{16} Contratos que utilizan banca móvil | |
| Uso (IFU) | d_{17} Cuentas Transaccionales niveles 1, 2, 3 y tradicionales | Indicadores de dimensión demográficos por cada 10,000 habitantes |
| | d_{18} Depósitos a plazo | |
| | d_{19} Tarjetas de Débito | |
| | d_{20} Tarjetas de Crédito | |
| | d_{21} Créditos Hipotecarios | |
| | d_{22} Créditos Grupales | |
| | d_{23} Créditos Personales | |
| | d_{24} Créditos de nómina | |
| | d_{25} Créditos Automotrices | |
| | d_{26} Créditos ABCD | |
| | d_{27} Transacciones en Terminales Punto de Venta | |
| | d_{28} Transacciones en cajeros automáticos | |

Nota. Todos los indicadores de dimensión (d_i) están granulados a nivel municipal.

Fuente: Elaboración propia.

Para calcular IFA e IFU respectivamente, se normalizan los datos con ecuación utilizada por González Sierra, Mendoza Moheno y Salazar Hernández (2021), Gupte, Venkataramani y Gupta (2012), Sarma (2008), Sethy (2015) y Sharma (2016) para obtener valores de 0 a 1 en cada indicador de dimensión (d_i) y que se expresa de la siguiente forma:

$$d_i = w_i * \frac{A_i - m_i}{M_i - m_i} \quad (1)$$

Donde A_i refleja el valor observado y se toman los valores mínimos (m_i) y máximos (M_i) de cada indicador de dimensión (d_i) asignándoles el mismo peso ($w_i = 1$).

Posteriormente es aplicada la ecuación utilizada por González Sierra, Mendoza Moheno y Salazar Hernández (2021), Goel y Sharma (2017) y Sethy (2015) que corresponde al promedio de la distancia euclídea y que se refleja de la siguiente forma:

$$X_1 = \frac{\sqrt{d_1^2 + d_2^2 + d_3^2 + \dots + d_n^2}}{\sqrt{w_1^2 + w_2^2 + w_3^2 + \dots + w_n^2}} \quad (2)$$

Donde X_1 representa el cálculo de la inclusión financiera ya sea de uso o acceso, d_i representa los valores normalizados anteriormente de cada indicador dimensión a los que se les asigna el mismo peso ($w_i=1$). Los resultados obtenidos toman valores de 0 a 1, entre más cercano a 1 denota una mayor inclusión financiera.

Adicionalmente se aplica la inversa de la distancia euclídea (González Sierra, Mendoza Moheno y Salazar Hernández, 2021; Goel y Sharma, 2017; Gupte, Venkataramani y Gupta, 2012; Sarma, 2008; Sethy, 2015) para calcular de otra forma el nivel de inclusión financiera:

$$X_2 = 1 - \frac{\sqrt{(w_1 - d_1)^2 + (w_2 - d_2)^2 + (w_3 - d_3)^2 + \dots + (w_n - d_n)^2}}{\sqrt{w_1^2 + w_2^2 + w_3^2 + \dots + w_n^2}} \quad (3)$$

Con esta ecuación, el valor de X_2 considera la distancia que se tiene con el escenario ideal representado por $w_i = 1$ al restarle el valor normalizado de d_i . El resultado obtenido con X_2 toma valores entre 0 y 1, en donde entre más grande sea el dato, denota una mayor inclusión financiera.

Consecutivamente se calcula un promedio entre X_1 y X_2 (González Sierra, Mendoza Moheno y Salazar Hernández, 2021; Goel y Sharma, 2017); Sethy, 2015) para obtener el Índice de Inclusión Financiera (*IIF*) calculado para cada una de las dimensiones planteadas, IFA e IFU.

$$IIF = \frac{1}{2} (X_1 + X_2) \quad (4)$$

El valor obtenido de *IIF* se categoriza de la siguiente forma al seguir la clasificación utilizada por González Sierra, Mendoza Moheno y Salazar Hernández (2021), Goel y Sharma (2017) y Sethy (2015) en sus respectivos trabajos:

- $0 \leq IIF \leq 0.4$ denota una Baja Inclusión Financiera (BIF)
- $0.4 \leq IIF \leq 0.6$ indica una Media Inclusión Financiera (MIF)
- $0.6 \leq IIF \leq 1$ denota una Alta Inclusión Financiera (AIF)

Es importante destacar que en este estudio se ha tomado en cuenta una misma ponderación en los indicadores utilizados para la dimensión de acceso como en la de uso, sin embargo existen otras propuestas que podrían medir de mejor forma la inclusión financiera como la referente a la de Chakravarty y Pal (2013) donde permite calcular un peso acorde a la contribución de cada indicador.

3.2 Análisis de la Complejidad Económica

De acuerdo con Hidalgo y Hausmann (2009) se construye una matriz binaria M basada en los cocientes de ubicación (LQ) de los municipios en las diferentes industrias, utilizando como *proxy* de las capacidades de producción la variable de *Producción Bruta Total por personal ocupado total expresada en pesos*⁵ (denotada por x). En esta matriz M, las filas representan los 2,464 municipios de la República Mexicana (denotados por *i*), las columnas constituyen las 870 industrias (denotadas por *j*), y $M_{ij} = 1$ si el municipio *i* tiene un LQ en la industria $j > 1$, y $M_{ij} = 0$ en caso contrario.

$$LQ_{ij} = \frac{x_{ij}/\sum_p x_{ip}}{\sum_i x_{ij}/\sum_i \sum_j x_{ij}} \quad (5)$$

La sumatoria de las filas de M es la diversidad de una municipalidad, es decir el número de industrias en las que es competitiva, esto es: $Diversidad_i = \sum_j M_{ij}$. Mientras que la sumatoria de las columnas de M representa la ubicuidad de una industria (el número de municipios en las que se concentra), esto es: $Ubicuidad_j = \sum_i M_{ij}$.

El Índice de Complejidad Económica (ICE) se define como el vector propio asociado al segundo mayor eigenvector de la matriz \tilde{M} . Esto es: $\tilde{M} = D^{-1}S$; donde D es la matriz diagonal formada a partir del vector de valores de la diversidad y S es una matriz en la cual los renglones y las columnas corresponden a los municipios cuyas entradas están dadas por:

$$S_{ii'} = \sum_j \frac{M_{ij}M_{i'j}}{U_j} \quad (6)$$

Donde S es una matriz simétrica de similitud, la cual corresponde a qué tan similar es la canasta productiva en dos municipios. Los algoritmos antes mencionados fueron estimados con el lenguaje de programación de R. Los cuadernos de código, así como los datos utilizados están disponibles bajo solicitud de los autores.

⁵ Producción bruta total por personal ocupado total (Pesos): Valor de todos los bienes y servicios producidos o comercializados por la unidad económica como resultado del ejercicio de sus actividades, comprendiendo el valor de los productos elaborados; el margen bruto de comercialización; las obras ejecutadas; los ingresos por la prestación de servicios, así como el alquiler de maquinaria y equipo, y otros bienes muebles e inmuebles; el valor de los activos fijos producidos para uso propio, entre otros, entre el personal ocupado total (INEGI, 2019).

3.3 Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE)

El Análisis Exploratorio de Datos Espaciales (AEDE) es una metodología utilizada por Pérez Hernández, Lara Gómez y Hernández Calzada (2022) en su trabajo de investigación sobre las cooperativas en México, donde indican que el primer paso es calcular el I de Morán para conocer la forma en cómo se distribuye la variable en el espacio y saber de la (in)existencia de autocorrelación espacial. Acorde a Rogerson y Kedron (2012) se le considera un estadístico global al concentrar en una sola cifra el patrón de distribución territorial del fenómeno de estudio y su representación algebraica queda denotada de la siguiente manera:

$$I = \frac{n}{\sum_{i=1}^{i=n} w_j \sum_{j=1}^{j=n} w_{ij}} * \frac{\sum_{i=1}^{i=n} w_j \sum_{j=1}^{j=n} w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^{i=n} (y_i - \bar{y})^2 (x_j - \bar{x})} \quad (7)$$

Por otra parte, el análisis de puntos calientes calcula la estadística G_i^* de Getis-Ord para cada municipio. Las puntuaciones z y los valores P resultantes indican dónde se agrupan espacialmente las entidades con valores altos o bajos. Esta herramienta funciona mediante la búsqueda de cada entidad dentro del contexto de sus vecinas. Una entidad con un valor alto es interesante, pero es posible que no sea un punto caliente estadísticamente significativo; para que se cumpla esta condición, una entidad debe tener un valor alto y también estar rodeada por otras entidades con valores altos (ArcGis, 2022).

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^n w_{i,j} y_j - \bar{y} \sum_{j=1}^n w_{i,j}}{S \sqrt{\frac{[n \sum_{j=1}^n w_{i,j}^2 - (\sum_{j=1}^n w_{i,j})^2]}{n - 1}}} \quad (8)$$

Para calcular los valores de \bar{y} y S se siguen las siguientes ecuaciones

$$\bar{y} = \frac{\sum_{j=1}^n y_j}{n} \quad (9)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n y_j^2}{n} - (\bar{y})^2} \quad (10)$$

Para ambos casos en esta fórmula, n significa el número de las unidades (2,464 municipios) en el mapa, W_{ij} es la matriz de distancias que define si las áreas o puntos geográficos, i y j , son o no vecinos. Mientras y refleja el valor observado de los índices previamente calculados de IFA, IFU e ICE.

4. Resultados y discusiones

Este apartado se divide en tres vertientes, la primera hace referencia a la clasificación superior e inferior de los resultados obtenidos de IFU, IFA e ICE acorde al tipo de población. La segunda vertiente considera el análisis correlacional entre los valores de inclusión financiera y de complejidad económica. Finalmente, en un tercer momento se realiza el Análisis Exploratorio de Datos Espaciales, calculando el I. de Moran Global para saber la distribución espacial de cada índice. En caso de que se identifique una concentración o agrupación de los valores, se procede a realizar el análisis de puntos calientes a través del estadístico G_i^* de Getis-Ord para identificar aquellos puntos donde se agrupan valores altos y bajos.

4.1 Hallazgos descriptivos

En la Tabla 2, mostramos la clasificación superior e inferior del ICE por municipios. Los municipios mejor posicionados en este ranking pertenecen a la región de Ciudad de México (4 delegaciones), Noreste (Monterrey y San Luis Potosí), Occidente y Bajío (Zapopan, Querétaro y Guadalajara) y en el noroeste (Hermosillo). Los lugares antes mencionados tienen fortalezas industriales similares entre sí y difieren al máximo de los municipios con menor ranking que se ubican principalmente en el Sur del país (7 municipios del estado de Oaxaca) y en el Noroeste (Oquiota, Huejotitán y Maguarichi). Nótese que la clasificación inferior de ICE incluye a los municipios cuyo tipo de población es rural.

Tabla 2. Clasificación superior e inferior de ICE 2018

| ICE Ranking | Región | Estado | Municipio | Tipo de población |
|-------------|-------------------|------------------|----------------------------|-------------------|
| 1 | Ciudad de México | Ciudad de México | Azcapotzalco | Semi-metrópolis |
| 2 | Noreste | Nuevo León | Monterrey | Metrópolis |
| 3 | Ciudad de México | Ciudad de México | Miguel Hidalgo | Semi-metrópolis |
| 4 | Ciudad de México | Ciudad de México | Cuauhtémoc | Semi-metrópolis |
| 5 | Ciudad de México | Ciudad de México | Cuajimalpa de Morelos | Urbano |
| 6 | Occidente y Bajío | Jalisco | Zapopan | Metrópolis |
| 7 | Occidente y Bajío | Querétaro | Querétaro | Semi-metrópolis |
| 8 | Occidente y Bajío | Jalisco | Guadalajara | Metrópolis |
| 9 | Noreste | San Luis Potosí | San Luis Potosí | Semi-metrópolis |
| 10 | Noroeste | Sonora | Hermosillo | Semi-metrópolis |
| 2455 | Sur | Oaxaca | Magdalena Mixtepec | Rural |
| 2456 | Sur | Oaxaca | Santiago Tillo | Rural |
| 2457 | Sur | Oaxaca | Santo Domingo Roayaga | Rural |
| 2458 | Sur | Oaxaca | Santo Domingo Tlatayápam | Rural |
| 2459 | Sur | Oaxaca | Trinidad Vista Hermosa, La | Rural |
| 2460 | Sur | Oaxaca | Santa Catarina Quioquitani | Rural |
| 2461 | Noroeste | Sonora | Oquiota | Rural |

| | | | | |
|-------------|----------|-----------|----------------------|-------|
| 2462 | Noroeste | Chihuahua | Huejotitán | Rural |
| 2463 | Noroeste | Chihuahua | Maguarichi | Rural |
| 2464 | Sur | Oaxaca | San Juan de los Cués | Rural |

Nota: La región y tipo de población es acorde a la base de datos de inclusión financiera de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (2021). La clasificación del tipo de población es Rural, correspondiente a municipios con menos de 5 mil habitantes; En transición, entre 5 mil y 15 mil habitantes; Semi-urbano: entre 15 mil y 50 mil habitantes; Urbano: entre 50 mil y 300 mil habitantes; Semi-metrópoli: entre 300 mil y un millón de habitantes; Metrópoli: población con más de un millón de habitantes (Comisión Nacional Bancaria y de Valores, 2020).

Fuente: Elaboración propia.

La Figura 1 ilustra un diagrama de cajas y bigotes basado en la distribución de los valores de ICE para todos los municipios de acuerdo con su tipo de población. En la gráfica la banda intermedia de la caja representa la mediana del ICE para los municipios que caen dentro de un determinado tipo de población, la caja muestra los cuartiles de la distribución y los bigotes se extienden para resaltar el resto de la distribución (los puntos fuera de los bigotes son valores atípicos). Como era de esperar los municipios en zonas rurales tienen un ICE bajo, no obstante, sorprendentemente existen municipios atípicos que siendo rurales o semi-urbanos tienen un ICE positivo. Todos los municipios de las zonas metrópoli y semi metrópoli tienen un ICE positivo.

Es importante recalcar que en este caso el ICE es una medida relativa al promedio de la República Mexicana, por lo que un ICE=0 significa que un municipio está dentro del promedio del país; y un ICE de 1 significa que un municipio está a una desviación estándar a la derecha del promedio del país.

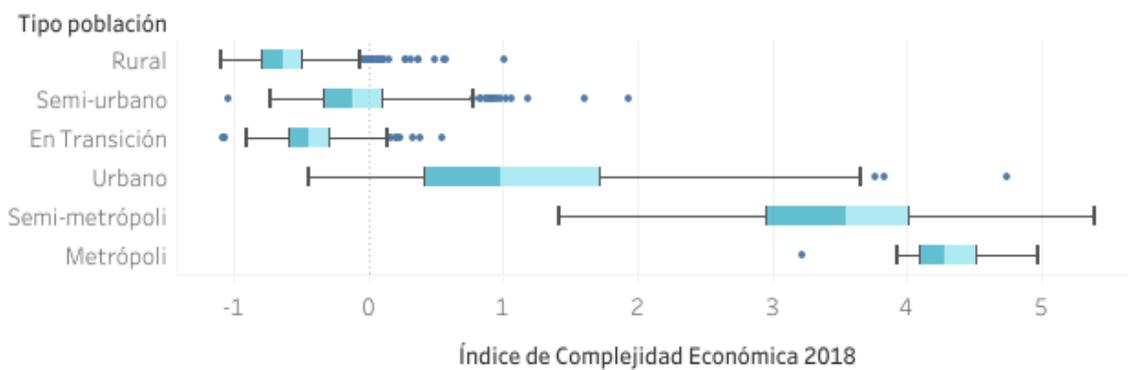


Figura 1. Diagrama de cajas y bigotes del ICE por tipo de población.

En la Tabla 3 se puede consultar los municipios con mayor y menor IFU, estando los mejor posicionados en la región Ciudad de México (4 delegaciones), el Noreste (Monterrey), Centro Sur y Oriente (Puebla y Ecatepec de Morelos), Occidente y Bajío (Guadalajara) y el Noroeste (Tijuana y Juárez). Los municipios con menor IFU, al igual que el ICE, se encuentran en el Sur del país (6 municipios de Oaxaca y 2 de Chiapas).

Tabla 3. Clasificación superior e inferior de IFU 2018

| IFU Ranking | Región | Estado | Municipio | Tipo de población |
|--------------------|----------------------|------------------|--------------------------|--------------------------|
| 1 | Ciudad de México | Ciudad de México | Álvaro Obregón | Semi-metrópoli |
| 2 | Ciudad de México | Ciudad de México | Iztapalapa | Metrópoli |
| 3 | Noreste | Nuevo León | Monterrey | Metrópoli |
| 4 | Ciudad de México | Ciudad de México | Cuauhtémoc | Semi-metrópoli |
| 5 | Centro Sur y Oriente | Puebla | Puebla | Metrópoli |
| 6 | Ciudad de México | Ciudad de México | Miguel Hidalgo | Semi-metrópoli |
| 7 | Occidente y Bajío | Jalisco | Guadalajara | Metrópoli |
| 8 | Noroeste | Baja California | Tijuana | Metrópoli |
| 9 | Centro Sur y Oriente | México | Ecatepec de Morelos | Metrópoli |
| 10 | Noroeste | Chihuahua | Juárez | Metrópoli |
| 2455 | Sur | Oaxaca | Santiago Tepetlapa | Rural |
| 2456 | Sur | Oaxaca | San Francisco Teopan | Rural |
| 2457 | Sur | Oaxaca | Magdalena Mixtepec | Rural |
| 2458 | Sur | Oaxaca | San Andrés Yaá | Rural |
| 2459 | Sur | Oaxaca | Santa María Tataltepec | Rural |
| 2460 | Sur | Oaxaca | San Juan Yatzona | Rural |
| 2461 | Sur | Chiapas | El Parral | Semi-urbano |
| 2462 | Centro Sur y Oriente | Morelos | Coatetelco | Rural |
| 2463 | Centro Sur y Oriente | Morelos | Xoxocotla | Rural |
| 2464 | Sur | Chiapas | Capitán Luis Ángel Vidal | Rural |

Nota: Elaboración propia.

Al igual que en el ICE, no sorprende que las zonas rurales tengan los valores más bajos, junto con la población clasificada en Transición, Semi-urbano y urbano. Aquellos municipios catalogados como Semi-metrópoli y Metrópoli presentan los valores más altos de IFU, sin embargo, aún es necesario realizar esfuerzos ya que acorde a la clasificación propuesta, la mayoría de los municipios se clasifican con BIF en la dimensión de uso y solo valores atípicos son considerados como MIF y AIF (ver Figura 2).

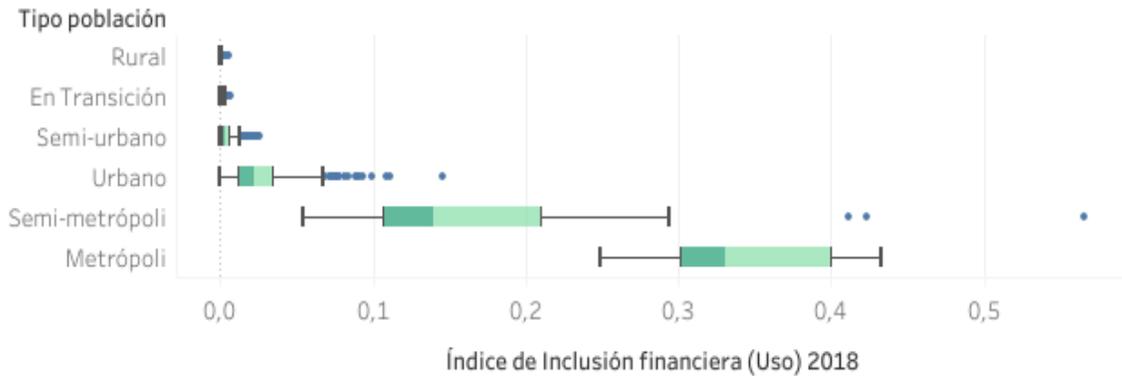


Figura 2. Diagrama de cajas y bigotes del IFU por tipo de población.

Con apoyo de la Tabla 4 se tiene la clasificación de los municipios con los mejores y peores valores de IFA, destacando en los primeros puestos nuevamente la región de Ciudad de México (6 delegaciones), una en el Noreste (San Pedro Garza García, otra en Occidente y Bajío (Guadalajara) y dos en el Sur (Santa Lucía del Camino y Oaxaca de Juárez). En las últimas posiciones la región Sur sobresale con 5 municipios de Oaxaca y 3 de Chiapas. También se consideraron 2 municipios de la región Centro Sur y Oriente (Coatetelco y Xoxocotla). De igual forma, el tipo de población rural prevalece con los municipios peor posicionados.

Tabla 4. Clasificación superior e inferior de IFA 2018

| IFA Ranking | Región | Estado | Municipio | Tipo de población |
|-------------|----------------------|------------------|--------------------------|-------------------|
| 1 | Ciudad de México | Ciudad de México | Miguel Hidalgo | Semi-metrópoli |
| 2 | Ciudad de México | Ciudad de México | Benito Juárez | Semi-metrópoli |
| 3 | Ciudad de México | Ciudad de México | Iztapalapa | Metrópoli |
| 4 | Ciudad de México | Ciudad de México | Cuauhtémoc | Semi-metrópoli |
| 5 | Ciudad de México | Ciudad de México | Coyoacán | Semi-metrópoli |
| 6 | Ciudad de México | Ciudad de México | Cuajimalpa de Morelos | Urbano |
| 7 | Noreste | Nuevo León | San Pedro Garza García | Urbano |
| 8 | Occidente y Bajío | Jalisco | Guadalajara | Metrópoli |
| 9 | Sur | Oaxaca | Santa Lucía del Camino | Urbano |
| 10 | Sur | Oaxaca | Oaxaca de Juárez | Urbano |
| 2455 | Sur | Oaxaca | San Francisco Cahuacuá | Rural |
| 2456 | Sur | Chiapas | San Andrés Duraznal | En Transición |
| 2457 | Centro Sur y Oriente | Morelos | Coatetelco | Rural |
| 2458 | Centro Sur y Oriente | Morelos | Xoxocotla | Rural |
| 2459 | Sur | Oaxaca | San Francisco Nuxaño | Rural |
| 2460 | Sur | Oaxaca | San Mateo Tlapiltepec | Rural |
| 2461 | Sur | Oaxaca | Magdalena Mixtepec | Rural |
| 2462 | Sur | Oaxaca | Santiago Tepetlapa | Rural |
| 2463 | Sur | Chiapas | Capitán Luis Ángel Vidal | Rural |

| | | | | | | |
|------|-----|---------|--------------|---------|-----|---------------|
| 2464 | Sur | Chiapas | Rincón Pedro | Chamula | San | En Transición |
|------|-----|---------|--------------|---------|-----|---------------|

Nota: Elaboración propia.

Del mismo modo que IFU e ICE, la población rural es la que cuenta con los valores más bajos, seguido de En transición, Semi-urbano y Urbano. Nuevamente Metrópoli y Semi-metrópolis tienen los valores más altos, sin embargo, se clasifican la mayoría de los municipios como BIF en acceso, y existen valores atípicos que serían MIF. Es así que resulta importante recalcar los valores atípicos concernientes a la población rural, en donde algunos municipios llegan a valores de Metrópoli, esto puede explicarse por la presencia que tienen las Sociedades Financieras Populares (SOFIPO), instituciones que van dirigidas a este tipo de población.

Es importante aclarar que en IFU no se tienen este tipo de valores atípicos debido a que no se incluyen variables de uso divididas por SOFIPO, SOCAP o micro financiera. De igual forma interviene el aspecto metodológico al asignar el mismo peso a cada d_i considerado para los cálculos de IFU e IFA.

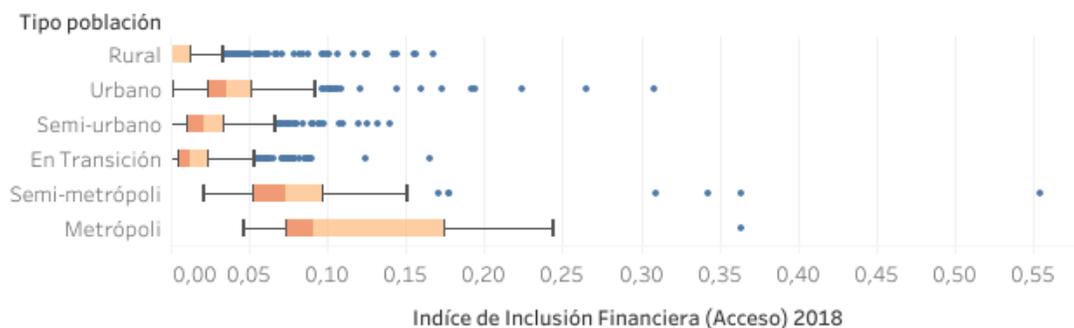


Figura 3. Diagrama de cajas y bigotes del IFA por tipo de población.

Al comparar la clasificación de los municipios en IFU, IFA e ICE se tienen municipios similares, coincidiendo en los valores más bajos la región sur representada por el estado de Oaxaca y en los valores más altos la región Ciudad de México, donde la delegación Cuauhtémoc coincide en el cuarto lugar en todos los índices.

Por otra parte los resultados similares obtenidos en IFU e IFA no sorprenden, ya que al no promover las condiciones de acceso, es difícil que exista uso o demanda de los productos y servicios financieros (Burgess y Pande, 2005; Claessens, 2006); Neaime y Gaysset, 2018; Prina, 2015).

4.2 Hallazgos correlacionales

Se realiza un análisis de correlación de Pearson entre los índices de inclusión financiera (IFA e IFU) y complejidad (ICE, Diversidad y Ubicuidad promedio), resumiendo los resultados en la Figura 4. Es así que se resalta la existencia de una correlación positiva de alta intensidad ($r = 0.79$) entre el índice IFU y el ICE. Mientras que el índice de IFA y el ICE manifiestan una correlación positiva de moderada intensidad ($r = 0.65$). Estos resultados, aunque no prueban causalidad, demuestran que mayor complejidad está relacionada con mayor inclusión financiera y viceversa. En otras palabras, en los

lugares donde se concentran las capacidades productivas más complejas también se aglutina el uso y acceso de productos y servicios financieros.

La complejidad aquí correlaciona con la inclusión financiera mientras que otros estudios como el de Vu (2020), demuestran que la tolerancia social hacia la homosexualidad correlaciona positivamente con el índice de complejidad económica (hablando sobre la inclusión LGBT), o bien, estudios previos también han visto la inclusión por el lado de los ingresos. Hartmann, Guevara, Jara-Figueroa, Aristarán y Hidalgo (2017) han confirmado que la complejidad económica es un predictor negativo y significativo de la desigualdad de ingresos. Lo que implica que desde varias perspectivas una economía más compleja tiende a ser más inclusiva.

Por otra parte, la correlación entre el ICE y la Diversidad industrial es directa e intensa ($r = 0.83$), lo que converge con lo observado por Hidalgo y Hausmann (2009) a nivel países. La correlación entre la Diversidad y los índices de inclusión IFA e IFU es positiva, pero de mediana intensidad. Lo que implica que las zonas menos diversificadas industrialmente se relacionan moderadamente también con una menor oferta y demanda de productos y servicios financieros.

Además, la ubicuidad promedio presenta una correlación inversa con todas las demás variables (IFA, IFU, ICE y Diversidad) lo cual resulta un hallazgo esperado ya que mayor ubicuidad industrial representa menor sofisticación y en ese sentido; cuando las regiones manifiestan mayor inclusión financiera y complejidad; presentan a su vez menor ubicuidad promedio, es decir mayor sofisticación productiva.

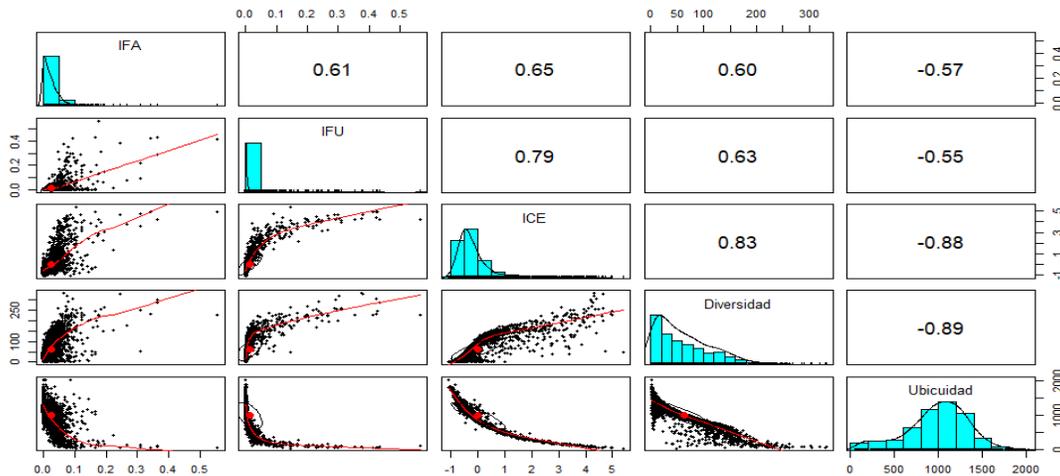


Figura 4. Correlaciones entre los índices de inclusión financiera y complejidad

Nota: Todos los coeficientes son estadísticamente significativos.

Fuente: Elaboración propia.

Finalmente, es importante recalcar que el análisis de correlación podría verse influido debido a las formulaciones diferentes que fueron utilizadas para calcular los índices de inclusión financiera y de complejidad económica.

4.3 Hallazgos del AEDE

Con lo que respecta a la aplicación del Análisis Exploratorio de Datos Espaciales, se reportan los siguientes resultados. La herramienta Autocorrelación espacial (I de Moran global) mide la autocorrelación espacial basada en las ubicaciones y los valores de las entidades simultáneamente. Dado un conjunto de lugares (municipios de la República Mexicana) y un atributo asociado (en este caso los índices ICE, IFA e IFU); se evaluó en cada caso si el patrón expresado está agrupado, disperso o es aleatorio. La herramienta Autocorrelación espacial (I de Moran) es una estadística deductiva, lo que significa que los resultados del análisis siempre se interpretan dentro del contexto de la hipótesis nula. Para la estadística I de Moran global, la hipótesis nula establece que el atributo que se analiza está distribuido en forma aleatoria entre las entidades del área de estudio; es decir, los procesos espaciales que promueven el patrón de valores observado constituyen una opción aleatoria (ArcGis, 2021).

Para los atributos ICE, IFA e IFU se tiene un puntaje z de 34.73, 30.45 y 32.55 respectivamente, por lo que hay menos del 1% de probabilidad de que estos patrones agrupados puedan ser el resultado de una probabilidad aleatoria. Por lo tanto, dado que el valor P es estadísticamente significativo y la puntuación z es positiva, se puede rechazar la hipótesis nula y deducir que en lo general la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos de los índices ICE, IFA e IFU están más agrupados de lo que se esperaría si los procesos espaciales subyacentes fueran aleatorios (ver Tabla 5).

Tabla 5. Resultados I. de Moran (Autocorrelación espacial Global)

| ÍNDICES | RESULTADOS | | | | | INTERPRETACIÓN | PATRÓN GENERAL |
|------------|------------|-----------------|----------|--------------|---------|---|----------------|
| | I de Moran | Índice Esperado | Varianza | Puntuación Z | Valor P | | |
| ICE | 0.4218 | -0.0004 | 0.0001 | 34.7347 | 0.00 | Dada la puntuación z de 34.73, existe una probabilidad de menos del 1 % de que este patrón agrupado sea el resultado de una probabilidad aleatoria. | Agrupado |
| IFA | 0.3664 | -0.0004 | 0.0001 | 30.4571 | 0.00 | Dada la puntuación z de 30.45, existe una probabilidad de menos del 1 % de que este patrón agrupado sea el resultado de una probabilidad aleatoria | Agrupado |
| IFU | 0.3779 | -0.0004 | 0.0001 | 32.5594 | 0.00 | Dada la puntuación z de 32.55, existe una probabilidad de menos del 1 % de que este patrón agrupado sea el resultado de una probabilidad aleatoria | Agrupado |

Nota: Elaboración propia.

Sin embargo, el I. de Moran Global ocurre a nivel general, es decir, en toda la República Mexicana. Por este motivo, y dada la diversidad territorial existente en el país, la estadística G_i^* de Getis-Ord se ha aplicado con el fin de detectar agrupaciones estadísticamente significativas. Los resultados más notables se discuten a continuación.

La prueba G_i^* nos indica dónde se agrupan espacialmente los municipios con valores altos o bajos de nuestros tres índices (ICE, IFA e IFU). En este caso, esta herramienta funciona mediante la búsqueda de cada municipio dentro del contexto de municipios vecinos. Un municipio con un valor alto es interesante, pero es posible que no sea un punto caliente estadísticamente significativo, ya que para cumplir esta condición un municipio debe tener un valor alto y también estar rodeado por otros municipios con valores altos.

Para explicar los resultados obtenidos en esta prueba nos apoyaremos en las 6 diferentes regiones enmarcadas por la Figura 5, a saber: Centro Sur y Oriente, Ciudad de México, Noreste, Noroeste, Occidente y Bajío y Sur. Esto permitirá tener puntos de referencia para destacar los puntos calientes (*hot spots*) y fríos (*cold spots*) que resultaron significativos.

Los puntos calientes (*hot spots*) pueden ser interpretados como polos de complejidad e inclusión financiera. Con lo que respecta a las zonas que resultaron *hot spots* significativos en materia de complejidad se observa que en todas las regiones hay ciertos grupos de municipios que tienen alta complejidad y están rodeados de municipios vecinos con ese mismo atributo. Tanto en ICE como en IFU hay 11 “zonas calientes” (polos) que son coincidentes dentro de las regiones y los agrupamientos municipales. Mientras que ICE e IFA tienen menos zonas calientes coincidentes (7 zonas). Lo que indica que tanto estadísticamente como espacialmente existe una mayor relación entre Complejidad e inclusión financiera de Uso.

Por otra parte, se destaca que las zonas de “cold spots” entre ICE e IFA son co-existentes. La región Sur del país enfocada principalmente en municipios del estado de Oaxaca muestra zonas significativas de baja inclusión financiera de Acceso y paralelamente baja Complejidad.

Resulta interesante reflexionar sobre los “hot spots” y “cold spots” coincidentes entre ICE con IFU e IFA que de alguna manera implican que la demanda de productos y servicios financieros se concentra en las mismas zonas en las que se aglutinan las capacidades productivas. En otras palabras, la inclusión financiera del lado de la demanda se concentra en los lugares de mayor oferta o existencia de know how productivo, mientras que la exclusión financiera del lado de la oferta (cold spots) co-existe en las mismas zonas en que la oferta de capacidades productivas es bajas (cold spots).



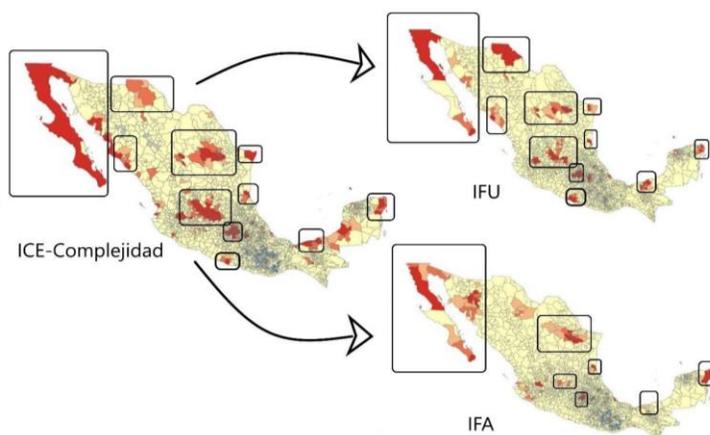


Figura 5. Regiones mexicanas y Autocorrelación Espacial (G_i^*)

Nota: Las puntuaciones z y los valores P resultantes indican dónde se agrupan espacialmente las entidades con valores altos o bajos. Fuente: Elaboración propia.

5. Conclusiones y consideraciones finales

Esta investigación nació para contrastar la siguiente hipótesis “la inclusión financiera y la complejidad tienen una correlación directa, fuerte y significativa, aunado a una autocorrelación espacial positiva, es decir que la distribución espacial de los valores altos y los valores bajos de ambas variables es agrupada y traslapada”, donde la evidencia empírica arroja que se acepta de manera parcial.

Lo anterior se debe a que existe una correlación directa, fuerte y significativa entre los indicadores de inclusión financiera y de complejidad económica, y que con apoyo del I de Moran se demuestra que los datos de ICE, IFU e IFA siguen una distribución espacial agrupada, sin embargo, al calcular la estadística G_i^* de Getis-Ord y traslapar los resultados obtenidos, se tiene que los *hot spots* o zonas calientes, que en este caso son los polos de alta inclusión financiera y complejidad, se detecta que existe coincidencia entre IFU e ICE en 11 zonas, mientras que con ICE e IFA lo es en 7. Respecto a los *cold spots* o zonas frías, que en este caso son polos de baja inclusión financiera y complejidad, al comparar ICE e IFA, coinciden en la región sur con bajos valores en ambos índices, situación que no ocurre en el comparativo ICE con IFU, al ser su valor no significativo.

Los resultados anteriores implican que una alta complejidad coexiste con una alta inclusión financiera de uso, mientras que una baja complejidad refleja la exclusión financiera del lado del acceso. Se detecta entonces que los lugares con mayor inclusión financiera pueden ser los que logran desarrollar nuevas capacidades productivas o viceversa.

Rodríguez-Pose (2018) argumenta que se necesitan mejores políticas de desarrollo territorial que aprovechen el potencial y brinden oportunidades a aquellas personas que viven en lugares que “no importan”. Esto no significa más políticas, sino mejores políticas. En ese sentido, en México también es necesario mejores políticas de inclusión financiera para aquellos que viven en lugares “excluidos” financieramente.

La discusión en futuros estudios podría centrarse en evaluar de forma econométrica el impacto que tiene la complejidad económica sobre los niveles de inclusión financiera, para verificar en qué medida incrementos en ICE provocan aumentos en IFA e IFU y saber si los efectos entre dichas variables son elásticos o inelásticos. De igual manera, se considera factible encaminar estudios de género en la inclusión financiera y relacionarlo con la complejidad económica y de esta manera aprovechar los datos disponibles con perspectiva de género que hace públicos la Comisión Nacional Bancaria y de Valores.

Una limitante de este trabajo es que se basa en la dimensión de uso y acceso a los servicios y productos financieros, excluyendo las dimensiones de educación financiera y protección a los usuarios de los servicios financieros.

Finalmente se puede concluir que esta investigación pudo ligar por primera vez la inclusión financiera y la complejidad económica con información desagregada a nivel municipal, por lo que sería interesante replicar este tipo de estudios en otros contextos.

Agradecimientos

Un agradecimiento especial al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca otorgada para la realización de estudios de doctorado dentro del país.

Referencias

- [1] Amidžić, G., Massara, A., y Mialou, G. (2017). Assessing Countries' Financial Inclusion Standing—A New Composite Index. *Journal of Banking and Financial Economics*, 2/2017(8), 105-126. <https://doi.org/10.7172/2353-6845.jbfe.2017.2.5>
- [2] ArcGis. (2021). *Cómo funciona Autocorrelación espacial (I de Moran global)—Ayuda | ArcGIS Desktop*. ArcMap. <https://desktop.arcgis.com/es/arcmap/10.5/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-spatial-autocorrelation-moran-s-i-spatial-st.htm>
- [3] ArcGis. (2022). *How Hot Spot Analysis (Getis-Ord Gi*) works—Help | Documentation*. ArcMap. <https://desktop.arcgis.com/en/arcmap/10.7/tools/spatial-statistics-toolbox/h-how-hot-spot-analysis-getis-ord-gi-spatial-stati.htm>
- [4] Balasubramanian, S. A., Kuppusamy, T., y Natarajan, T. (2019). Financial inclusion and land ownership status of women. *International Journal of Development Issues*, 18(1), 51-69. <https://doi.org/10.1108/IJDI-06-2018-0091>
- [5] Balland, P.-A., Broekel, T., Diodato, D., Giuliani, E., Hausmann, R., O'Clery, N., y Rigby, D. (2022). The new paradigm of economic complexity. *Research Policy*, 51(3), 104450. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104450>
- [6] Bandeira Moiras, M., Swart, J., y Jordaan, J. A. (2018). Economic Complexity and Inequality: Does Productive Structure Affect Regional Wage Differentials in Brazil? *USE Working Paper Series*, 18-11, 1-59.
- [7] Barajas, A., Beck, T., Belhaj, M., y Ben Naceur, S. (2020). Financial Inclusion: What Have We Learned So Far? What Do We Have to Learn? *IMF Working Papers*, 20(157). <https://doi.org/10.5089/9781513553009.001>

-
- [8] Beck, T., Demirguc-Kunt, A., y Peria, M. S. M. (2006). Reaching out: Access to and use of banking services across countries. *Journal of Financial Economics*, 85, 234-266. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2006.07.002>
- [9] Bozkurt, I., Karakuş, R., y Yildiz, M. (2018). Spatial Determinants of Financial Inclusion over Time: Determinants of Financial Inclusion. *Journal of International Development*, 30(8), 1474-1504. <https://doi.org/10.1002/jid.3376>
- [10] Burgess, R., y Pande, R. (2005). Do Rural Banks Matter? Evidence from the Indian Social Banking Experiment. *American Economic Review*, 95(3), 780-795. <https://doi.org/10.1257/0002828054201242>
- [11] Campero, A., y Kaiser, K. (2013). *Access to Credit: Awareness and Use of Formal and Informal Credit Institutions*. Banco de México. <https://doi.org/10.36095/banxico/di.2013.07>
- [12] Chakravarty, S. R., y Pal, R. (2013). Financial inclusion in India: An axiomatic approach. *Journal of Policy Modeling*, 35(5), 813-837. <https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2012.12.007>
- [13] Chávez, J. C., Mosqueda, M. T., y Gómez-Zaldívar, M. (2017). Economic Complexity and Regional Growth Performance: Evidence from the Mexican Economy. *Review of Regional Studies*, 47(2). <https://doi.org/10.52324/001c.8023>
- [14] Claessens, S. (2006). Access to Financial Services: A Review of the Issues and Public Policy Objectives. *The World Bank Research Observer*, 21(2), 207-240. <https://doi.org/10.1093/wbro/lkl004>
- [15] Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2020). *Panorama Anual de Inclusión Financiera*. CNBV. https://www.cnbv.gob.mx/Inclusi%C3%B3n/Anexos%20Inclusin%20Financiera/Panorama_IF_2021.pdf
- [16] Comisión Nacional Bancaria y de Valores. (2021). *Bases de Datos de Inclusión Financiera* [Gobierno de México]. Inclusión Financiera. <http://www.gob.mx/cnbv/acciones-y-programas/bases-de-datos-de-inclusion-financiera>
- [17] Demirgüç-Kunt, A., y Klapper, L. (2013). Measuring Financial Inclusion: Explaining Variation in Use of Financial Services across and within Countries. *Brookings Papers on Economic Activity*, 2013(1), 279-340. <https://doi.org/10.1353/eca.2013.0002>
- [18] Díaz, H., Sosa, M., y Ortiz, E. (2018). Inclusión financiera y ahorro en México: Un análisis logístico binario y de redes neuronales artificiales. *Estocástica: Finanzas y Riesgo*, 8(1), 53-84. <http://estocastica.azc.uam.mx/index.php/re/article/view/94/81>
- [19] Espinosa-Vega, M. A., Shirono, K., Carcel, H., Chhabra, E., Das, B., y Fan, Y. (2020). *Measuring Financial Access: 10 Years of the IMF Financial Access Survey*. Fondo Monetario Internacional. <https://doi.org/10.5089/9781513538853.087>
- [20] Global Partnership for Financial Inclusion. (2017). *2017 G20 Financial Inclusion Action Plan*. GPFI. <https://www.gpfi.org/sites/gpfi/files/documents/2017%20G20%20Financial%20Inclusion%20Action%20Plan%20final.pdf>
- [21] Goel, S., y Sharma, R. (2017). Developing a Financial Inclusion Index for India. *Procedia Computer Science*, 122, 949-956. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.459>
- [22] Gómez Zaldívar, F., Molina, E., Flores, M., y Gómez Zaldívar, M. de J. (2019). ECONOMIC COMPLEXITY OF THE SPECIAL ECONOMIC ZONES IN MEXICO: OPPORTUNITIES FOR DIVERSIFICATION AND INDUSTRIAL SOPHISTICATION. *Ensayos Revista de Economía*, 38(1). <https://doi.org/10.29105/ensayos38.1-1>
- [23] Gómez Zaldívar, M. de J., Chávez Martín del Campo, J. C., y Mosqueda Chávez, M. T. (2016). *Complejidad Económica y Crecimiento Regional, Evidencia de la Economía Mexicana*. Banco de México. <https://doi.org/10.36095/banxico/di.2016.17>

- [24] Gómez Zaldívar, M., Fonseca, F. J., Mosqueda, M. T., y Gómez-Zaldívar, F. (2020). Spillover effects of economic complexity on the per capita GDP growth rates of Mexican states, 1993-2013. *Estudios de Economía*, 47(2), 221-243. <https://doi.org/10.4067/S0718-52862020000200221>
- [25] Gómez Zaldívar, M., Llamosas-Rosas, I., y Gómez-Zaldívar, F. (2021). The Relationship between Economic Complexity and the Pattern of Foreign Direct Investment Flows among Mexican States. *Review of Regional Studies*, 51(1). <https://doi.org/10.52324/001c.21211>
- [26] González Sierra, J. A., Mendoza Moheno, J., y Salazar Hernández, B. C. (2021). Evaluación de la inclusión financiera en el estado de Hidalgo, México: Aplicación de un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales. *Mundo Fesc*, 11(S3), 7-20. <https://www.fesc.edu.co/Revistas/OJS/index.php/mundofesc/article/view/835>
- [27] Gupte, R., Venkataramani, B., y Gupta, D. (2012). Computation of Financial Inclusion Index for India. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 37, 133-149. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.03.281>
- [28] Hartmann, D., Guevara, M. R., Jara-Figueroa, C., Aristarán, M., y Hidalgo, C. A. (2017). Linking Economic Complexity, Institutions, and Income Inequality. *World Development*, 93, 75-93. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2016.12.020>
- [29] Hausmann, R., Cheston, T., y Santos, M. (2015). *La Complejidad Económica de Chiapas: Análisis de capacidades y posibilidades de diversificación productiva*. 66. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3801919>
- [30] Herrera García, A. F. (2019). Inclusión financiera femenina en México: Una herramienta para su empoderamiento. *FEMERIS: Revista Multidisciplinar de Estudios de Género*, 4(3), 158-182. <https://doi.org/10.20318/femeris.2019.4934>
- [31] Hidalgo, C. A. (2021). Economic complexity theory and applications. *Nature Reviews Physics*, 3(2), 92-113. <https://doi.org/10.1038/s42254-020-00275-1>
- [32] Hidalgo, C. A. (2022). *The Policy Implications of Economic Complexity*. 44.
- [33] Hidalgo, C. A., y Hausmann, R. (2009). The building blocks of economic complexity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(26), 10570-10575. <https://doi.org/10.1073/pnas.0900943106>
- [34] Honohan, P. (2008). Cross-country variation in household access to financial services. *Journal of Banking y Finance*, 32(11), 2493-2500. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2008.05.004>
- [35] INEGI. (2019). *Censos Económicos 2019*. Sistema Automatizado de Información Censal (SAIC). <https://www.inegi.org.mx/app/saic/>
- [36] Karlan, D., Ratan, A. L., y Zinman, J. (2014). Savings by and for the Poor: A Research Review and Agenda. *Review of Income and Wealth*, 60(1), 36-78. <https://doi.org/10.1111/roiw.12101>
- [37] Khan, I., Khan, I., Sayal, A. U., y Khan, M. Z. (2022). Does financial inclusion induce poverty, income inequality, and financial stability: Empirical evidence from the 54 African countries? *Journal of Economic Studies*, 49(2), 303-314. <https://doi.org/10.1108/JES-07-2020-0317>
- [38] Kim, D.-W., Yu, J.-S., y Hassan, M. K. (2018). Financial inclusion and economic growth in OIC countries. *Research in International Business and Finance*, 43, 1-14. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2017.07.178>
- [39] Koomson, I., Villano, R. A., y Hadley, D. (2020). Effect of Financial Inclusion on Poverty and Vulnerability to Poverty: Evidence Using a Multidimensional Measure of Financial Inclusion. *Social Indicators Research*, 149(2), 613-639. <https://doi.org/10.1007/s11205-019-02263-0>
- [40] Lara, E., Azar, K., y Mejía, D. (2018). *Inclusión Financiera de las Mujeres en América Latina. Situación Actual y recomendaciones de política*. Corporación Andina de Fomento. <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/1162>
- [41] Le, T.-H., Chuc, A. T., y Taghizadeh-Hesary, F. (2019). Financial inclusion and its impact on financial efficiency and sustainability: Empirical evidence from Asia. *Borsa Istanbul Review*, S2214845019301267. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2019.07.002>

- [42] Lee, K.-K., y Vu, T. V. (2020). Economic complexity, human capital and income inequality: A cross-country analysis. *The Japanese Economic Review*, 71(4), 695-718. <https://doi.org/10.1007/s42973-019-00026-7>
- [43] Lenka, S. K., y Barik, R. (2018). A discourse analysis of financial inclusion: Post-liberalization mapping in rural and urban India. *Journal of Financial Economic Policy*, 10(3), 406-425. <https://doi.org/10.1108/JFEP-11-2015-0065>
- [44] Manji, A. (2010). Eliminating Poverty? 'Financial Inclusion', Access to Land, and Gender Equality in International Development: Eliminating Poverty? *The Modern Law Review*, 73(6), 985-1004. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2230.2010.00827.x>
- [45] Mealy, P., y Coyle, D. (2021). To them that hath: Economic complexity and local industrial strategy in the UK. *International Tax and Public Finance*. <https://doi.org/10.1007/s10797-021-09667-0>
- [46] Musembi, G. R., y Chun, S. (2020). Long-Run Relationships among Financial Development, Financial Inclusion, and Economic Growth: Empirical Evidence from Kenya. *GLOBAL BUSINESS FINANCE REVIEW*, 25(4), 1-11. <https://doi.org/10.17549/gbfr.2020.25.4.1>
- [47] Nandru, P., y Rentala, S. (2019). Demand-side analysis of measuring financial inclusion: Impact on socio-economic status of primitive tribal groups (PTGs) in India. *International Journal of Development Issues*, 19(1), 1-24. <https://doi.org/10.1108/IJDI-06-2018-0088>
- [48] Nathan, H. S. K., Mishra, S., y Reddy, B. S. (2008). An Alternative Approach to Measure HDI. *Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai Working Papers 2008-001*, Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai, India., 25. <https://ideas.repec.org/p/ess/wpaper/id2069.html>
- [49] Neaime, S., y Gaysset, I. (2018). Financial inclusion and stability in MENA: Evidence from poverty and inequality. *Finance Research Letters*, 24, 230-237. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2017.09.007>
- [50] Omar, M. A., y Inaba, K. (2020). Does financial inclusion reduce poverty and income inequality in developing countries? A panel data analysis. *Journal of Economic Structures*, 9(1), 37. <https://doi.org/10.1186/s40008-020-00214-4>
- [51] Orazi, S., Martinez, L. B., y Vigier, H. P. (2019). La inclusión financiera en América Latina y Europa. *Ensayos de Economía*, 29(55), 181-204. <https://doi.org/10.15446/ede.v29n55.79425>
- [52] Ozili, P. K. (2020). Social inclusion and financial inclusion: International evidence. *International Journal of Development Issues*, 19(2), 169-186. <https://doi.org/10.1108/IJDI-07-2019-0122>
- [53] Pérez Akaki, P., y Fonseca Soto, M. del R. (2017). Análisis espacial de la inclusión financiera y su relación con el nivel de pobreza en los municipios mexicanos. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas (REMEF): nueva época*, 12(1), 43-62. <https://doi.org/10.21919/remef.v12i1.13>
- [54] Pérez Hernández, C. C., Lara Gómez, G., y Hernández Calzada, M. (2022). Concentración, diversidad y especialización del cooperativismo en México: Aplicación de un Análisis Exploratorio de Datos Espaciales. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, 140, e79941. <https://doi.org/10.5209/reve.79941>
- [55] Pérez Hernández, C. C., Salazar Hernández, B. C., y Hernández Calzada, M. A. (2019). Geografía de la intensidad del conocimiento y desigualdad social en los municipios hidalguenses. *Economía Sociedad y Territorio*, 187-214. <https://doi.org/10.22136/est20201463>
- [56] Pérez Hernández, C. C., Salazar Hernández, B. C., y Mendoza Moheno, J. (2019). Diagnóstico de la complejidad económica del estado de Hidalgo: De las capacidades a las oportunidades. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 14(2), 261-277. <https://doi.org/10.21919/remef.v14i2.299>
- [57] Pérez-Hernández, C. C., Salazar-Hernández, B. C., Mendoza-Moheno, J., Cruz-Coria, E., y Hernández-Calzada, M. A. (2021). Mapping the Green Product-Space in Mexico: From Capabilities to Green Opportunities. *Sustainability*, 13(2), 945. <https://doi.org/10.3390/su13020945>
- [58] Pradhan, R. P., Arvin, M. B., Nair, M. S., Hall, J. H., y Bennett, S. E. (2021). Sustainable economic development in India: The dynamics between financial inclusion, ICT development, and economic

- growth. *Technological Forecasting and Social Change*, 169, 120758. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.120758>
- [59] Prina, S. (2015). Banking the poor via savings accounts: Evidence from a field experiment. *Journal of Development Economics*, 115, 16-31. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2015.01.004>
- [60] Roa, M. J. (2013). Inclusión financiera en América Latina y el Caribe: Acceso, uso y calidad. *Boletín del CEMLA*, 121-148. https://www.cemla.org/PDF/boletin/PUB_BOL_LIX03-01.pdf
- [61] Rodríguez-Pose, A. (2018, febrero 6). La venganza de los lugares que no importan. *VoxEU.org*. <https://voxeu.org/article/revenge-places-dont-matter>
- [62] Rogerson, P. A., y Kedron, P. (2012). Optimal Weights for Focused Tests of Clustering Using the Local Moran Statistic. *Geographical Analysis*, 44(2), 121-133. <https://doi.org/10.1111/j.1538-4632.2012.00840.x>
- [63] Salazar Cantú, J. de J., Cruz Rodríguez Guajardo, R., y Jaramillo Garza, J. (2017). Inclusión financiera y cohesión social en los municipios de México. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 12(3), 45-66. <https://doi.org/10.21919/remef.v12i3.96>
- [64] Sarma, M. (2008). Index of Financial Inclusion – A measure of financial sector inclusiveness. *Working Paper 215*, 20. <http://hdl.handle.net/10419/176233>
- [65] Sbardella, A., Pugliese, E., y Pietronero, L. (2017). Economic development and wage inequality: A complex system analysis. *PLOS ONE*, 12(9), e0182774. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0182774>
- [66] Sethi, D., y Sethy, S. K. (2019). Financial inclusion matters for economic growth in India: Some evidence from cointegration analysis. *International Journal of Social Economics*, 46(1), 132-151. <https://doi.org/10.1108/IJSE-10-2017-0444>
- [67] Sethy, S. K. (2015). Developing a Financial Inclusion Index and Inclusive Growth in India: Issues and Challenges. *The Indian Economic Journal*, 63(2), 283-311. <https://doi.org/10.1177/0019466220150210>
- [68] Sharma, D. (2016). Nexus between financial inclusion and economic growth: Evidence from the emerging Indian economy. *Journal of Financial Economic Policy*, 8(1), 13-36. <https://doi.org/10.1108/JFEP-01-2015-0004>
- [69] Stojkoski, V., Utkovski, Z., y Kocarev, L. (2016). The Impact of Services on Economic Complexity: Service Sophistication as Route for Economic Growth. *PLOS ONE*, 11(8), e0161633. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0161633>
- [70] Tacchella, A., Mazzilli, D., y Pietronero, L. (2018). A dynamical systems approach to gross domestic product forecasting. *Nature Physics*, 14(8), 861-865. <https://doi.org/10.1038/s41567-018-0204-y>
- [71] Tsouli, D. (2022). Financial Inclusion, Poverty, and Income Inequality: Evidence from European Countries. *Ekonomika*, 101(1), 37-61. <https://doi.org/10.15388/Ekon.2022.101.1.3>
- [72] Vu, T. V. (2020). Does LGBT Inclusion Promote National Innovative Capacity? *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3523553>
- [73] Xu, X. (2020). Trust and financial inclusion: A cross-country study. *Finance Research Letters*, 35, 101310. <https://doi.org/10.1016/j.frl.2019.101310>
- [74] Yorulmaz, R. (2018). An analysis of constructing global financial inclusion indices. *Borsa Istanbul Review*, 18(3), 248-258. <https://doi.org/10.1016/j.bir.2018.05.001>
- [75] Zulaica Piñeyro, C. M. (2013). Financial Inclusion Index: Proposal Of A Multidimensional Measure For Mexico. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 8(2), 157-180. <https://doi.org/10.21919/remef.v8i2.46>