

Medición de la inclusión financiera en México como un fenómeno multivariado

Eduardo García Tapia

Resumen

El uso de productos y servicios financieros (FPS) ha demostrado tener un impacto positivo en la vida de las personas en la sociedad moderna. El concepto de inclusión financiera involucra múltiples facetas de cómo los individuos interactúan con ellos para aprovechar sus beneficios, lo que impone una alta complejidad al fenómeno, resultando en que su evaluación no pueda realizarse de forma directa. El objetivo de este trabajo es avanzar en la evaluación integral de los niveles de inclusión financiera en México, para lo cual se propone un índice compuesto, computando subíndices para las dimensiones de Uso, Acceso y Educación. Al utilizar información tanto del lado de la oferta como de la demanda, se resuelve un desafío asociado a índices anteriores, donde los subindicadores para la dimensión de Uso no reflejan adecuadamente el porcentaje de la población que usa productos y servicios financieros.

Palabras clave: indicador compuesto, Inclusión Financiera, México.

Clasificación JEL: C14, G21, R10.

Abstract

The use of financial products and services has demonstrated to positively impact the lives of people in modern society. The concept of financial inclusion involves multiple facets of how individuals interact with them to take advantage of their benefits, which imposes a high complexity to the phenomenon, resulting in that its assessment can't be performed in a straight-forward way. The objective of this work is to advance in the integral assessment of financial inclusion levels in Mexico, for which a composite index is proposed, computing sub-indices for the Use, Access and Education dimensions. By using information from both

the supply and demand sides, a challenge attached to previous indices is solved, where the sub indicators for the Usage dimension doesn't reflect properly the percentage of the population using financial products and services.

Keywords: Composite indicator, Financial inclusion, Mexico

JEL classification: C14, G21, R10

Introducción

La inclusión financiera (IF) es un elemento clave para lograr un desarrollo global equitativo y sostenible. Se refiere a garantizar el acceso igualitario y la participación de todas las personas en el ambiente financiero. El fenómeno explica la forma en que los individuos tienen acceso o hacen uso de los productos y servicios financieros (PSFs). Contempla facetas como la forma en que los ofertantes los hacen llegar a la población, considerando la infraestructura y la calidad de éstos, así como también contempla otras facetas como la forma en que los usuarios los adoptan y saben aprovechar los beneficios inherentes de utilizarlos. Partiendo de la definición, se pueden establecer cuatro dimensiones, o ejes, de la IF: el Acceso, el Uso, la Protección al Usuario y la Educación Financiera. Debido a la complejidad del concepto, la IF se estudia como un fenómeno multivariado, los cuales no pueden ser medidos directamente, sino que, empleando variables observables, se aplican técnicas estadísticas para develar las estructuras de correlación internas a los datos y así lograr un análisis integral.

Estudiar la IF es fundamental por el gran impacto que tiene sobre el bienestar de la población. La IF ayuda a reducir la pobreza, pues permite que las personas de bajos ingresos accedan a PSFs que les ayuden a ahorrar, invertir y protegerse contra riesgos financieros, con lo que también alcanzan una mayor estabilidad financiera para ellas mismas y sus familias. De igual manera, promueve el empoderamiento de sectores vulnerables de la población, ya que el administrar efectivamente sus recursos les brinda más independencia económica, aumenta su

capacidad de toma de decisiones y mejora su posición social. La IF no solo beneficia a los individuos, sino que la sociedad en conjunto también se ve favorecida. Permite que grupos marginados como personas con discapacidad, migrantes o minorías étnicas hagan uso de PSFs, mediante los cuales puedan aumentar su bienestar económico y social, fortaleciendo la cohesión social. También fomenta la inversión, el emprendimiento y la actividad económica en general, con lo que se genera empleo, aumenta la productividad y estimula el desarrollo económico en comunidades y países enteros.

En México se han realizado esfuerzos significativos para promover la inclusión financiera; la rectora principal de estos esfuerzos es la Política Nacional de Inclusión Financiera (PNIF). El objetivo primordial de la PNIF es aumentar los niveles de IF en el país, a través de establecer objetivos dirigidos para aumentar los niveles en los subindicadores seleccionados. De acuerdo con la PNIF, al aumentar la IF se logra que las personas tengan un mayor control sobre sus finanzas, lo que se traduce en que tengan una mejor salud financiera. La PNIF está diseñada a partir de mediciones de subindicadores obtenidos a través de las dos bases de datos más relevantes sobre la materia en el país: la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) y las Bases de Datos de Inclusión Financiera (BDIF).

Al obtener sus datos directamente de la población, la ENIF es una fuente de información que refleja fidedignamente el estatus de la IF en México. De acuerdo con esta encuesta, entre el 2018 y el 2021, la diferencia de mujeres y hombres entre 18 y 70 años que poseen por lo menos un producto financiero se ha incrementado, pasando de 6.6% a 12.4% en estos tres años, lo cual podría ser un indicador de que la brecha de género en términos de IF está creciendo. La región en donde más mujeres perdieron la tenencia de por lo menos un producto financiero es el Sur (Guerrero, Oaxaca, Chiapas, Tabasco, Campeche, Yucatán y Quintana Roo), ya que en 2018 el 68% de las mujeres se contaban dentro de este rubro, mientras que en 2021 la cifra se redujo a 57%. Muy probablemente este decremento se explique por los impactos de la pandemia, ya que esa región del país está fuertemente servida por las Entidades de Ahorro y Crédito Popular y los servicios financieros no son de larga duración, sino para atender necesidades domésticas o microemprendimientos.

En términos específicos de las dimensiones que componen la IF, algunos subindicadores puntuales para nuestra fecha de estudio, junio 2021, son, por ejemplo, que en la dimensión de Acceso, existe una sucursal bancaria por cada 7,800 personas adultas. En la de Uso se observa que 4 de cada 10 personas poseen alguna cuenta bancaria transaccional. Y, en la de Educación, se obtiene que únicamente el 41% de la población contesta correctamente al menos tres de cuatro preguntas en un cuestionario de capacidades económico-financieras.

Sin embargo, estos subindicadores aislados no permiten estudiar de manera integral el fenómeno más complejo de la IF. En respuesta a esto se han generado indicadores compuestos de inclusión financiera, que permiten trasladar a la mínima expresión de un escalar toda la complejidad detrás de múltiples dimensiones con su respectiva plétora de variables. En el caso de México, gracias a la alta calidad en la información disponible, se han hecho múltiples propuestas. Al mejor de nuestro conocimiento, el primero fue el elaborado por (Zulaica-Piñeyro, 2013) y el más reciente es el de (Dirclo-Palacios-Macedo et al., 2023). Entre las propuestas destaca la de (Citibanamex, 2021), ya que se ha publicado anualmente desde 2018 y ha servido como base para estudios cuyo objetivo no precisamente es la medición de la IF, sino que hacen uso de los resultados obtenidos, lo cual demuestra la utilidad del índice al llegar a un público más generalizado. Véase (Perez-Serrano & Vargas-Arias, 2022).

Pese a los diversos esfuerzos de medir integralmente el fenómeno de la IF en México, en las obras predecesoras se encuentran desafíos por resolver y áreas de oportunidad para conseguir un índice más robusto y, que además, represente un peldaño en alcanzar un consenso sobre cómo se debería de medir el fenómeno en el país. Es por ello que en este trabajo se realiza una propuesta de índice de Inclusión Financiera atendiendo puntos de mejora específicos. Como primera ventaja encontramos que la manera estructurada, paso por paso, de detallar la construcción del índice propuesto mejora la transparencia y facilita la construcción progresiva de un índice mejor y mayormente aceptado. La segunda ventaja radica en el método de ponderación y agregación utilizado para computar el índice. Una de las bondades de nuestro método, al seguir la metodología propuesta por (Camara & Tuesta, 2014), es que

se utiliza el 100% de la información contenida en las variables originales, a diferencia de otros índices como el de (Citibanamex, 2021), en los que se omite alrededor del 30% de la varianza contenida en la información original, por solo considerar la primer componente principal del Análisis de Componentes Principales (PCA). La segunda bondad del método es que se obtienen subíndices para evaluar cada dimensión por separado, al proponer un PCA en dos etapas. La tercera ventaja de nuestra propuesta, y la más importante, es que innovamos al utilizar información del lado de la oferta (con fuente en la BDIF) y de la demanda (con fuente en la ENIF), cuando en trabajos predecesores solo se utiliza información del lado de la oferta.

Al comparar los resultados de nuestra propuesta con los resultados de las anteriores, se encontró que la CDMX, aunque en los índices predecesores figure como un *outlier* con niveles de IF inmensamente superiores, en realidad no tiene esta hegemonía cuando se realiza el análisis al combinar información del lado de la demanda y de la oferta. En nuestra propuesta la región del país con mayores niveles de IF es la Noroeste en poblaciones mayores a 100,000 habitantes, mientras que la más rezagada es la región Sur en localidades con menos de 2,500 habitantes.

El resto del trabajo se desarrolla de la siguiente manera. Primero, se ahonda en el tema de la IF, discutiremos las definiciones que se le han asignado de acuerdo con el contexto en el que se utiliza y se dará una explicación más detallada sobre las dimensiones, o ejes, que la componen. Después, detallaremos en la teoría detrás de los indicadores compuestos, las herramientas estadísticas necesarias para medir correctamente fenómenos multivariados como la IF, al mismo tiempo que presentaremos la información disponible y las propuestas que se han presentado para medirla en México. En el siguiente capítulo, a través de un proceso de cinco pasos, construiremos nuestra propuesta de índice de IF. Por último, se presentan las conclusiones y comentarios finales que nos hacen validar la robustez y validez de nuestra propuesta frente a las anteriores que se han hecho, así como discutir los resultados más interesantes que encontramos.

I. Sobre la inclusión financiera

El desarrollo de las personas en la actualidad requiere que éstas aprovechen las ventajas y herramientas que la modernidad ofrece. Del mismo modo, el progreso de la humanidad impone la consideración de cierta línea base de bienestar para los más de siete mil millones de personas que habitamos el planeta. La Organización de las Naciones Unidas, al definir los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), tiene como objetivo trazar un modelo para la paz y la prosperidad de las personas y el planeta, ahora y en el futuro. Con los ODSs, los países pueden identificar los ejes de desarrollo prioritarios para conseguir un mundo más justo. En total los objetivos son 17, los cuales abarcan áreas diversas como el cambio climático, igualdad de género, combate al hambre y la pobreza, salud, educación, etc.

De forma directa o indirecta, todos los ODS están entrelazados entre sí, por lo que acciones dirigidas en atender uno, indirectamente tienen repercusiones positivas en otros. Por ejemplo, atender el ODS-7: “Energía limpia y asequible”, invariablemente ayudará, en alguna medida, en alcanzar, por ejemplo, el ODS-13: “Acción climática”. En el caso de la IF, a pesar de no figurar explícitamente como uno de los ODS, es un elemento fundamental y transversal a muchos de ellos al impactar positivamente en su consecución. De acuerdo con (Global Partnership for Financial Inclusion, 2020) el incrementar en el acceso de PSFs habilita la consecución de 7 de los 17 SDGs. Lograr una mayor IF ayudará en la tarea de combatir la pobreza (SDG-1) al proveer de herramientas a las personas en la base de la pirámide para enfrentar gastos inesperados, realizar inversiones y generar capacidad de ahorro que les permita invertir en capital humano como la salud y la educación. Simultáneamente, ayudará a erradicar el hambre en el mundo (SDG-2) al encaminar mayores inversiones en la temporada de siembra y permitir a los agricultores el acceso a PSFs e incrementar su producción.

De manera análoga, la IF es compatible con el alcance de otros SDGs, como el 3: “Salud y bienestar”, 4: “Educación de calidad”, 5: “Igualdad de género”, 8: “Trabajo decente y crecimiento económico”, 9: “Industria, innovación e infraestructura” y 10: “Reducción de la

desigualdad”. Es claro que la IF es un fenómeno de estudio importante debido al gran impacto que tiene en el desarrollo y calidad de vida de las personas, así como en la construcción de la justicia social, por lo que los gobiernos están incentivados fuertemente para impulsarla.

En términos más amplios, la inclusión, al ser un tema de importancia prioritaria en la agenda social, es un tema de estudio recurrente; en este sentido, el primer paso es entender a que nos referimos con IF; la CNVB la define como: “el acceso y uso de servicios financieros formales bajo una regulación apropiada que garantice esquemas de protección al consumidor y promueva las competencias económico-financieras”. Definición que también sirve como base para la elaboración de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) por parte del INEGI. De acuerdo con el Banco Mundial, la IF significa que: “los individuos y los negocios tengan acceso a PSFs útiles y asequibles que satisfagan sus necesidades, en una manera responsable y sostenible”. La definición no podría ser única, pues diferentes organizaciones y gobiernos acuñan su propia versión para encaminar las propuestas de políticas públicas con las cuales puedan abordar su atención. Para este ensayo se toma la definición de la CNBV y el INEGI, debido a que abre la posibilidad de medir la IF a través del uso, el acceso y la inclusión financiera, al ser componentes declaradas en su definición.

Otro concepto relacionado es la Salud Financiera. La PNIF, al incluir este término dentro de su objetivo general, lo define como “aquel estado que posibilita que las personas sean capaces de manejar sus finanzas de manera adecuada, permitiéndoles hacer frente a sus gastos cotidianos, afrontar variaciones negativas en sus flujos de ingresos y aumentos desproporcionados o inesperados en sus gastos (tener resiliencia), lograr sus metas y aprovechar oportunidades para lograr su bienestar y movilidad económica”. La principal distinción entre Inclusión y Salud Financiera es que mientras la IF explica el fenómeno en que los PSFs son entregados o usados por la población, considerando las barreras y sesgos, la Salud Financiera explica el impacto positivo que la IF tiene en la vida de las personas.

II. Medición de fenómenos multivariados tales como la Inclusión Financiera

Métodos de medición

Los fenómenos multivariados (FM), como es el caso de la IF, son aquellos fenómenos complejos que están formados por un cúmulo de manifestaciones observables más simples. Su complejidad inherente implica que éstos no se manifiesten explícitamente, por lo que llevar a cabo su medición de forma directa no es posible, sino que, auxiliados de subindicadores cuantificables, es posible tener una idea de la presencia de un FM.

Para superar el obstáculo de su medición, la estadística ofrece herramientas para medir FM a través de sus componentes observables. Dichas técnicas estadísticas permiten revelar las estructuras de correlación presentes en las mediciones realizadas (subindicadores) e identificar las variables latentes que existen detrás de los datos originales. Con estas técnicas estadísticas se busca transferir la información contenida en un número grande de variables, a un número menor de éstas, conservando la mayor información posible en el proceso.

Los índices, o indicadores compuestos (ICs), permiten reducir un conjunto de datos a una sola variable continua para estudiar el orden y dispersión existente en los elementos de estudio. Estos se podrían definir como: "la agregación ponderada de una colección de subindicadores que por sí mismos describen solo parcialmente un fenómeno no observable".

La construcción de ICs sobre FM tiende a estar sujeta a juicios y preferencias personales del constructor, personaje cuyo objetivo es explicar de manera clara y reducida un fenómeno que no es visible directamente. De acuerdo con (Camara & Tuesta, 2014), usualmente se emplean dos enfoques en la construcción de ICs: paramétricos y no paramétricos. Los no paramétricos asignan la importancia de los indicadores al escoger los pesos exógenamente, basados en la intuición del constructor. En cambio, los métodos paramétricos se basan en la creencia de que existe una estructura latente de fondo, la cual permite asignar los pesos endógenamente.

El constructor de un indicador compuesto está a cargo, entre otras cosas, de seleccionar los indicadores por utilizar (determinar las facetas observables del fenómeno), el método de ponderación (que es la importancia relativa de cada indicador con respecto a las demás), el método de agregación (el cual tiene implicaciones matemáticas que afectan al IC) e, incluso, en algunas ocasiones, de elaborar la definición del fenómeno a medir, tomando en cuenta la información con la que cuenta para su construcción. En consecuencia, los subindicadores utilizados no suelen ser objetos diferenciadores entre constructores de ICs, debido a que su labor usualmente se enfoca en interpretar y consolidar la información existente, no en generar nueva.

En el caso de la IF, los subindicadores disponibles pueden categorizarse de acuerdo con la fuente de información, ya sea del lado de la oferta o la demanda. La información generada desde el lado de la demanda implica interrogar directamente a los usuarios, mientras que la de la oferta involucra conocer información de los ofertantes de PSFs. Cada faceta permitirá conocer ciertos ángulos de la IF, sin que una sola contenga toda la realidad, por lo que una medición integral consistiría en consultar ambas fuentes de información y agregarlas. Contar con información desde las dos perspectivas no implica que se mida la misma arista del fenómeno dos veces con resultados iguales, por lo que un análisis más profundo implica conjugar ambas versiones. Por ejemplo, contabilizar el número de ATMs (del lado de la oferta), no contiene la misma información resultante de cuantificar el número de transacciones mensuales en ATMs (del lado de la demanda), por lo que medir ambas resultaría en un estudio más robusto.

Por lo anterior, queda claro que un método multivariado es la forma adecuada de realizar un estudio integral de la IF. Antes de presentar nuestra propuesta, enlistaremos aquellos trabajos que previamente han analizado a la IF a través de indicadores compuestos, con el fin de rescatar los aciertos y detectar áreas de oportunidad en ellos.

Fuentes de información.

Para el estudio de la IF en México se cuenta con fuentes de información confiables y robustas. Dichas fuentes de datos también responden a la necesidad de medir el fenómeno a través del lado de la oferta y la demanda. Del lado de la oferta se cuenta con las “Bases de Datos de Inclusión Financiera” (BDIF), mientras que del lado de la demanda con la “Encuesta Nacional de Inclusión Financiera” (ENIF). Las mediciones obtenidas a través de ellas sirven como base para redactar la PNIF y, por lo tanto, dirigir los esfuerzos para aumentar la IF en México y monitorear la efectividad de las medidas tomadas.

Las BDIF son publicaciones trimestrales que se originan en los datos de las Instituciones Financieras, tanto de la Banca Comercial (BC), como de las entidades de Ahorro y Crédito Popular (EACP), a través de los Reportes Regulatorios que presentan las instituciones sujetas a la supervisión y regulación de la CNBV. Los datos publicados giran en torno a tres categorías para las cuales se contemplan indicadores individuales. La primera es la infraestructura, que ejemplifica los puntos de acceso a través de los cuales los individuos pueden hacer uso de PSF; categoría en la que se encuentran métricas como: sucursales, corresponsales, cajeros automáticos (ATM), terminales punto de venta (TPV) y contratos de banca móvil. Adicionalmente, para medir el nivel de adopción y la cotidianeidad con la que los usuarios hacen uso de los PSF, las categorías de tenencia y uso contemplan indicadores específicos. En la de tenencia se encuentran las cuentas de captación (cuentas transaccionales, de ahorro, de depósitos a plazo y tarjetas de débito) y cuentas de crédito (tarjetas de crédito, créditos hipotecarios, grupales, personales, de nómina, automotrices y de consumo), mientras que en la de uso se agrupan las transacciones en ATM y en TPV.

La CNBV publica un reporte y mapas complementarios a las BDIF en donde intenta hacer más accesible al público general el entendimiento del progreso de los indicadores de IF. La última versión publicada es la de septiembre 2022, datos al 3er trimestre, momento en el que se registraban 70,561,949 cuentas bancarias ligadas al celular, mientras que, en septiembre 2019, antes de la pandemia de COVID-19, se contabilizaban únicamente 37,915,754, con lo

cual se puede observar la gran influencia que el confinamiento y la adopción de nuevas tecnologías tuvo en este indicador. Aun así, no todos los indicadores se muestran al alza, por ejemplo, las TPV activas disminuyeron en 101,381 unidades. Haciendo énfasis en que la IF no puede ser medida con un solo indicador, el hecho de que las TPV hayan disminuido no significa que su adopción popular lo haya hecho, ya que, de acuerdo con nuestra percepción empírica, cada vez es más común tener la posibilidad de pagar con tarjeta de crédito o débito en establecimientos que usualmente no se podía.

La medición de la IF en México se complementa a partir de la ENIF, la cual se levanta trienalmente, y es coordinada y diseñada conjuntamente por la CNBV y el INEGI. La primera edición en 2012 fue concebida debido a que México se unió a la Alianza por la Inclusión Financiera (AFI) ese mismo año a través de la SHCP, convirtiéndose en el miembro número 89 de esta iniciativa internacional. En todas sus ediciones, 2012, 2015, 2018 y, la más reciente, 2021, la ENIF ha servido para lograr un conocimiento profundo sobre cómo los ciudadanos hacen uso de los PSFs, ya que, además de consultarlos sobre su acceso y uso, también explora áreas como sus comportamientos y actitudes financieras, su nivel de conocimientos financieros y, específicamente en la edición postrimera, la vulnerabilidad financiera y los mecanismos de resiliencia durante y posterior a la pandemia de COVID-19.

A diferencia de la recolección información del lado de la oferta, en donde se consulta a todas las entidades financieras que constituyen una población, para la ENIF, al ser información del lado de la demanda, no se logra entrevistar a la población total de individuos, por lo que se hace uso de técnicas de muestreo desarrolladas por el INEGI, las cuales siguen un modelo probabilístico, trietápico, estratificado y por conglomerados, que garantizan la significancia de los resultados obtenidos. La recolección de información vivienda por vivienda, entrevistando a personas adultas individualmente, permite conocer otras variables adicionales a los indicadores de IF. La información detallada por sexo, tamaño de localidad y regiones del país, es de gran utilidad para ejecutar un análisis más fructífero y establecer o hacer seguimiento de las políticas públicas

Mediciones de la Inclusión Financiera en México

La IF ha sido sujeta a múltiples mediciones realizadas a través de ICs. Al mejor de nuestro conocimiento, podemos decir que ha sido una larga tradición que encuentra dentro de sus trabajos tempranos el de (Sarma, 2008). Tradición en la cual se detectan algunas generaciones que se caracterizan por la forma en que abordan el problema de medir la IF como un FM. De manera general, los ICs de IF se realizan a niveles supranacionales (Sarma, 2008), (Chakravarty & Pal, 2010), (Camara & Tuesta, 2014), (Hasan & Ejaz, 2021) y (Liu & Walheer, 2022), debido a la disponibilidad de información, para computarlos, ya que es recopilada por organismos internacionales. En economías en desarrollo, el impacto que tiene la IF en el progreso del país, al igual que el estudio de la exclusión a causa de la desigualdad, han hecho que la IF sea muy relevante y su medición ha capturado la atención de múltiples autores (Bagli & Dutta, 2012), (Chakravarty & Pal, 2010) y (Hanivan & Nasrudin, 2019).

Debido a que México se encuentra dentro de esta última categoría y, que además existe información de calidad generada dentro del país, ha resultado en que los constructores de ICs se hallen motivados y habilitados para estudiar a la IF como un FM, como es nuestro caso que se basa en los trabajos antecedentes de (Citibanamex, 2021), (Zulaica-Piñeyro, 2013), (Peña et al., 2014) y (Dirclo-Palacios-Macedo et al., 2023).

Realizar el análisis de fenómenos multivariados no es una tarea trivial, pero gracias a los esfuerzos en la recopilación de nueva información, así como los avances en el desarrollo y difusión de técnicas de estadística multivariada, la labor de los constructores de indicadores compuestos es cada vez más fructífera. Para el caso de la IF en México, contar con información del lado de la oferta y la demanda representa una oportunidad única para hacer estudios regionales, que en contados países se podrían realizar con calidad equiparable.

III. Propuesta de un indicador compuesto para medir la inclusión financiera en México

Utilizando la teoría de los ICs, construiremos una propuesta de medición de la IF en México, a partir de ahora “el Fenómeno”. Seguiremos una construcción modular, siguiendo las recomendaciones en el “Manual para la construcción de indicadores compuestos” (OECD, 2008), a partir de ahora “el Manual”. Con esta decisión lograremos aumentar la claridad con la que nuestro IC es construido, ya que permitirá a futuros constructores visualizar de manera más clara aquellos pasos útiles para su labor y corregir cualquier falta u omisión en la que incurramos. Nuestra propuesta de selección de fuentes de información y variables intenta resolver un problema identificado por (Citibanamex, 2021) y (Dirclo-Palacios-Macedo et al., 2023), el cual es que, al usar los datos de la BDIF (información del lado de la oferta) no se cuenta con información a nivel individuo, lo cual repercute en que si las Instituciones Financieras reportan dos tarjetas de débito existentes, se contabiliza que dos personas cuentan con una, sin considerar el hecho de que podrían pertenecer a la misma. Para solucionarlo, mediremos la dimensión de Uso a través de datos de la ENIF (información del lado de la demanda), contabilizando a los propietarios, sin importar cuántas tenga y no al número de tarjetas. Nuestra fecha de análisis será junio del 2021, fecha en que fue realizada la ENIF y para la cual se tienen datos de las BDIF.

Paso 1: Marco teórico.

Lo que está mal definido es probable que esté mal medido.

Un marco teórico sólido es el punto de partida para construir un IC, el cual debe contar con tres características principales: definir el concepto, determinar subconjuntos de indicadores e identificar el criterio de selección para los indicadores subyacentes. El Manual insiste en que el marco teórico debe ser desarrollado con base en el análisis del fenómeno estudiado, para después seleccionar correctamente a los indicadores individuales que lo puedan medir,

y no en el sentido contrario, donde a partir de seleccionar indicadores se quiera definir un fenómeno.

Recapitulando, la definición del Fenómeno es: “el acceso y uso de servicios financieros formales bajo una regulación apropiada que garantice esquemas de protección al usuario y promueva la educación financiera”. Los subconjuntos de indicadores que se deducen de la definición son: el acceso, el uso, protección al usuario y educación financiera”. Para establecer el criterio de selección de los indicadores subyacentes, nosotros usaremos datos que muestren el producto (*output*) del Fenómeno, del lado de la oferta y la demanda. En otras palabras, emplearemos indicadores que demuestren la existencia de la IF, y no que la promuevan (*inputs*).

Paso 2: Selección de datos.

Un indicador compuesto es, ante todo, la suma de sus partes.

Las fortalezas y debilidades de un IC derivan de manera importante de la calidad de las variables subyacentes (OECD, 2008). Las variables deben ser seleccionadas con base en el marco teórico y éstas deben de medir individualmente una parte del fenómeno en estudio. Debido a que no existe una forma única de establecer cuáles son las variables suficientes para conformar un IC, el constructor debe argumentar su decisión para definir las dimensiones (subconjuntos) y las variables que las componen, así como la ausencia de otras variables.

Para el caso específico del Fenómeno, se cuenta con las BDIF, con información del lado de la oferta, así como con la más reciente edición (2021) de la ENIF, que provee datos del lado de la demanda. Los subconjuntos de variables que emplearemos para construir nuestro Índice de Inclusión Financiera serán: el Acceso, el Uso y la Educación Financiera, cubriendo 3 de 4 dimensiones contempladas en nuestro marco teórico. La restante, Protección al Usuario, no es considerada debido a que, a pesar de que existen ciertas métricas publicadas que pudieran servir como *proxy* de esta dimensión (por ejemplo, la ENIF realiza preguntas relacionadas),

no encontramos una manera satisfactoria de conjugar esta información con el resto, véase (Zulaica-Piñeyro, 2013). En la Tabla 1 se describen las variables que utilizaremos de acuerdo con la dimensión a la que pertenecen.

Tabla 1 Variables utilizadas

Dimensión	Variable	Descripción – (Pregunta ENIF)	Compuesta
Acceso Fuente: BDIF	sucursales_bc	Por cada 10,000 hab., el número de sucursales de Banca Comercial	-
	sucursales_eacp	Por cada 10,000 hab., el número de sucursales de Entidades de Ahorro y Crédito Popular	Sí
	corresponsales	Por cada 10,000 hab., el número de puntos de acceso de corresponsales bancarios	-
	atm	Por cada 10,000 hab., el número de cajeros automáticos	-
	tpv	Por cada 10,000 hab., el número de establecimientos con terminales punto de venta	-
	movil	Por cada 10,000 hab., contratos que utilizan banca móvil	-
Uso Fuente: ENIF	cuenta_transaccional	Por cada 10,000 hab., personas que tienen cuenta para realizar depósitos, disposición de efectivo o transferencias	Sí
	cuenta_ahorro	Por cada 10,000 hab., personas que tienen cuenta de ahorro o inversión	Sí
	credito	Por cada 10,000 hab., personas que tienen algún tipo de crédito	Sí
Uso Fuente: ENIF	seguro	Por cada 10,000 hab., personas que tienen algún tipo de seguro	Sí
	cuenta_retiro	Por cada 10,000 hab., personas que tienen cuenta de ahorro para el retiro (P9_1)	Sí
	tarjeta_credito	Por cada 10,000 hab., personas que tienen al menos una tarjeta de crédito	Sí
	tarjeta_debito	Por cada 10,000 hab., personas que tienen al menos una tarjeta de débito (FILTRO_3_SECC5)	-
	uso_tarjeta	Ponderación por población del número de veces al mes se usa la tarjeta de débito o crédito	Sí
	uso_atm	Por cada 10,000 hab., personas que en el último año han retirado efectivo de un ATM (P10_4)	-
	uso_corresponsal	Por cada 10,000 hab., personas que en el último año han hecho uso de servicios financieros a través de corresponsales (P10_7)	-
Educación Financiera Fuente: ENIF	presupuesto	Por cada 10,000 hab., personas que llevan un presupuesto o un registro de ingresos y gastos (P4_1)	-
	pregunta_1	Por cada 10,000 hab., personas que comprenden el concepto de tasa de interés en préstamos (P13_1)	-
	pregunta_2	Por cada 10,000 hab., personas que comprenden el concepto de tasa de interés en inversiones (P13_2)	-
	pregunta_3	Por cada 10,000 hab., personas que comprenden el concepto de interés compuesto (P13_3)	-
	pregunta_4	Por cada 10,000 hab., personas que comprenden el concepto de inflación (P13_4)	-

El marcador de variables compuestas señala a aquellas que son computadas artificialmente por nosotros, a partir de combinar un conjunto de mediciones originales en las bases de datos. En la Tabla 2 se muestra la colección de variables utilizadas para cada una de las variables artificiales, así como la manera en que fueron generadas. La forma de agregación “tiene al menos uno” es la que permite individualizar la tenencia de PSFs.

Tabla 2. Componentes de las variables artificiales

Variable	Forma de agregación	Componentes – (Pregunta ENIF)
sucursales_eacp	Suma aritmética	Sucursales Banca de Desarrollo Sucursales SOFIPOS Sucursales SOCAPS
cuenta_transaccional	Tiene por lo menos uno	Cuenta de depósito de nómina (p5_4_1) Cuenta de depósito de pensión (p5_4_2) Cuenta de depósito de apoyo del gobierno (p5_4_3) Cuenta de cheques (p5_4_5) Cuenta de internet o aplicación (p5_4_8) Otro tipo de tarjeta o cuenta (p5_4_9)
cuenta_ahorro	Tiene por lo menos uno	Cuenta de ahorro (p5_4_4) Depósito a plazo fijo (p5_4_6) Fondo de inversión (p5_4_7)
credito	Tiene por lo menos uno	Crédito de nómina (P6_2_3) Crédito personal (P6_2_4) Crédito automotriz (P6_2_5) Crédito hipotecario (P6_2_6) Crédito comunal (P6_2_7) Crédito de internet o aplicación (P6_2_8) Otro tipo de crédito (P6_2_9)
seguro	Tiene por lo menos uno	Seguro de vida (P8_6_1) Seguro gastos médicos (P8_6_2) Seguro de auto (P8_6_3) Seguro contra accidentes (P8_6_4) Seguro de casa (P8_6_5) Seguro de educación (P8_6_6) Otro tipo de seguro (P8_6_8)
retiro	Tiene por lo menos uno	Cuenta de Afore (P9_1) Plan privado de retiro (P8_6_7)
tarjeta_credito	Tiene por lo menos uno	Tarjeta de crédito departamental (P6_2_1) Tarjeta de crédito bancaria (P6_2_2)
uso_tarjeta	Suma aritmética	Cuántas veces al mes usa su tarjeta de débito (P5_12) Cuántas veces al mes usa su tarjeta de crédito (P6_9)

Para armonizar las bases de datos (BDIF y ENIF) y poder emplearlas simultáneamente, se tuvo que homologar el nivel de detalle geográfico que ambas consideran, bajo la suposición de considerar a los municipios como una sola localidad. La ENIF ofrece detalles geográficos a nivel región y tamaño de la localidad, mientras que las BDIF los ofrece a nivel estado y municipio. Entonces, para compatibilizar la información, modificamos el nivel de detalle de las BDIF, mapeando el estado con la región y el municipio de acuerdo con su población por el tamaño de la localidad. En la Figura 1 se muestra la división geográfica de las regiones de estudio, así como los estados que las conforman; las regiones son: Noroeste, Noreste, Occidente y Bajío, Centro Sur y Oriente, Ciudad de México y Sur. La ENIF clasifica el tamaño de la localidad en cuatro rangos de población (1 – 2,500 – 15,000 – 100,000 – mayor), a las cuales nos referiremos como: pequeña, mediana, grande y muy grande. Por lo tanto, nuestros elementos de estudio, a los cuáles llamaremos “zonas”, se definen como la combinación entre una región (seis distintas) y el tamaño de la localidad (cuatro distintas), resultando en 24 zonas. En la Figura 2 se muestra la categorización de los municipios de acuerdo con el tamaño de la localidad/municipio.

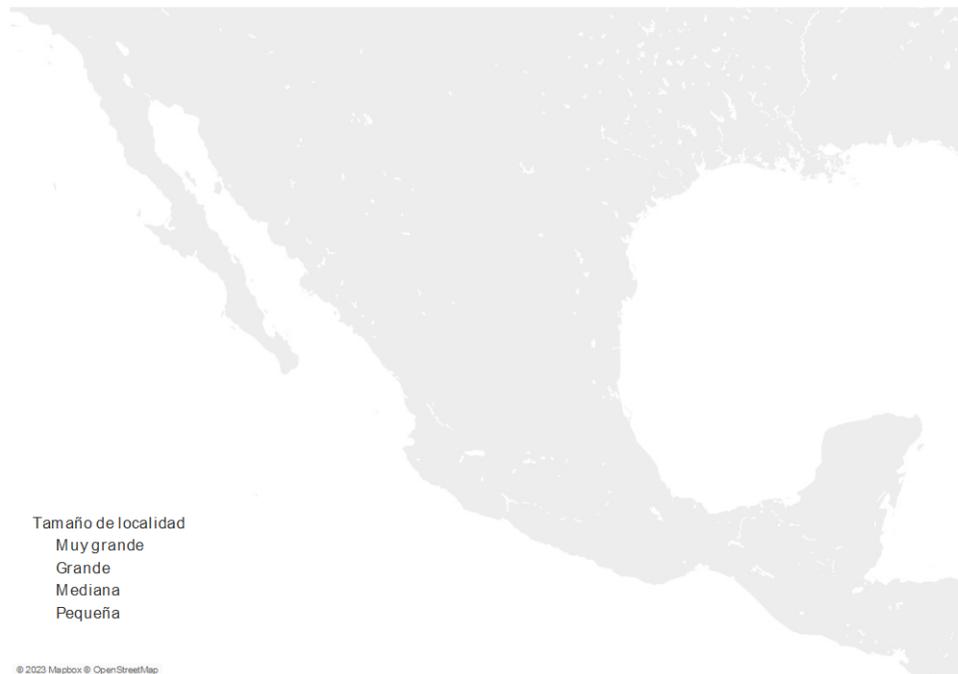
Figura 1. Segmentación por región



Fuente: Elaboración propia.

La principal consecuencia de reagrupar los elementos de estudio en las 24 zonas es que puedan existir discrepancias al momento de combinar los valores de ambas bases de datos. Para intentar medir el grado de afectación que podría tener la hipótesis de considerar a los municipios como localidades, desarrollamos la Tabla 3 en la que se muestra la población en cada zona de acuerdo con la fuente de la información de la que se obtiene. En el caso de la BDIF, el número de habitantes es publicado directamente, mientras que, en el caso de la ENIF, un factor de expansión estadístico es aplicado para estimar el número de habitantes. En la Ciudad de México, entidad federativa que compone a una región por sí misma, las 16 alcaldías que la integran son consideradas localidades y, debido al tamaño de la metrópoli, no se contempla ninguna población menor a 100,000 habitantes, por lo que no se registra ninguna entrada para esas zonas. En consecuencia, a partir de este momento omitiremos tales categorías y se preservarán las 21 restantes.

Figura 2. Municipios por tamaño de localidad



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 3. Población mayor de 18 años por región y tamaño de localidad, en millones de habitantes.

Datos ENIF	Datos BDIF	Muy grande 100,000+ hab.	Grande 15,000 - 99,999 hab.	Mediana 2,500 - 14,999 hab.	Pequeña 1 - 2,499 hab.
Centro Sur y Oriente		11.6	4.5	4.8	6.7
		15.5	10.1	2.9	0.1
Ciudad de México		7.2	0.1	0.1	0.0
		7.5	0.0	0.0	0.0
Noreste		7.4	1.6	0.6	1.3
		8.5	2.3	0.6	0.0
Noroeste		7.1	1.3	0.9	2.1
		9.6	2.0	0.5	0.1
Occidente y Bajío		8.2	3.1	2.7	4.7
		12.0	6.0	1.6	0.0
Sur		3.9	2.1	2.5	5.7
		6.0	6.1	2.3	0.4

Fuente: Elaboración propia con datos de la CNBV e INEGI

Paso 3: Normalización

Evita sumar naranjas con manzanas

Al construir un IC las variables seleccionadas son de naturaleza diversa, consecuencia de la complejidad del FM que se estudia. Por lo tanto, los subindicadores tienen que ser normalizados, volviéndoles adimensionales, para poder combinarlos e integrar el IC. Las variables son consideradas independientes al resto y se normalizan empleando solo los valores para dicha variable. Algunos de los métodos de normalización que normalmente se emplean son: clasificación, estandarización, *min-max*, escalas categóricas, etc.

Para este trabajo utilizaremos el método de estandarización, el cual consiste, por explicarlo de alguna manera, en cuantificar en términos de desviaciones estándar la distancia que existe entre una muestra y la media. En la ecuación 1 se describe la fórmula utilizada para calcular el valor estandarizado V de la zona $i = (1, 2, \dots, 21)$ en la variable $j = (1, 2, \dots, 21)$, a partir de las variables originales X .

$$V_{i,j} = \frac{X_{i,j} - \bar{X}_j}{\sigma_j} \quad (1)$$

Elegir este método de normalización es bastante popular en la literatura, debido a que los valores estandarizados tienen media de 0 y desviación estándar de 1. Es utilizado en (Citibanamex, 2021), con la reserva de sustituir el valor máximo en la serie estandarizada por el segundo valor de mayor magnitud, a fin de limitar las perturbaciones provocadas por valores atípicos. En nuestro caso, debido a la amplitud de nuestras zonas de estudio, no se presentan casos extremos que puedan generar perturbaciones drásticas.

Paso 4: Ponderación y agregación

La importancia relativa de los indicadores es una fuente de controversia

Para evitar los sesgos que el constructor de un IC pudiera imprimir en su obra y garantizar la mayor utilidad y calidad de éste, es importante definir correctamente el método de ponderación y agregación. De manera abstracta, un IC se compone a partir de la Ecuación 2, en la que se observan tres elementos clave para computarla: las variables (y), los pesos (w) y la función de agregación (\oplus). Con los pasos anteriores hemos podido establecer todo lo necesario para definir las variables, por lo que aún es necesario concretar los pesos y la función de agregación por utilizar. Ejecutar correctamente este paso es crucial para este trabajo, debido a que la mayoría de la discusión científica alrededor de la construcción de ICs gira en torno a este proceso. Para nuestra propuesta hemos decidido optar por una metodología ya aplicada con anterioridad en el estudio de la IF.

$$IC_c = IC_c(w_{c,1}y_{c,1}^n \oplus w_{c,2}y_{c,2} \oplus \dots \oplus w_{c,m}y_{c,m}) \quad (2)$$

La metodología por seguir es la propuesta por (Camara & Tuesta, 2014). Elegimos esta opción debido a que, calcular un subíndice por dimensión nos permitirá conocer más a detalle cuales son las áreas de atención prioritarias para mejorar la IF en las zonas. Utilizar este

método también implica una mejora progresiva a lo que ya ha sido publicado por (Citibanamex, 2021), por el hecho de que en dicho trabajo solo utilizan la información contenida en la primer componente principal como *proxy*, mientras que en la nuestra emplearemos la información contenida en todas para elaborar el índice. Debido a que el índice de Citibanamex ha sido empleado como base en trabajos ajenos a la medición de IF, véase (Perez-Serrano & Vargas-Arias, 2022), nos motiva a construir sobre lo ya construido, pues este índice ha demostrado su utilidad y es de nuestro interés mejorarlo, utilizando las bases que éste propone, como es el método de agregación y ponderación mediante PCA.

El Análisis de Componentes Principales, PCA, es una técnica de reducción de dimensionalidad que permite convertir un conjunto de variables correlacionadas en uno nuevo de variables sintéticas linealmente independientes. Estas nuevas variables son obtenidas empleando álgebra lineal y se refiere a ellas como componentes principales. Al realizar el análisis se generan tantas componentes principales como variables en el set original. La premisa principal de conversión es trasladar la varianza del set original a las variables sintéticas de manera decreciente, es decir, la primer componente principal almacenará más varianza que la segunda y así sucesivamente.

PCA – Primera etapa

La primera etapa tiene como objetivo calcular los valores de los subíndices de Acceso, Uso y Educación (Y_i^A, Y_i^U, Y_i^E), así como los parámetros de ponderación específicos de cada variable que contienen. El método de cómputo de cada subíndice se observa en el siguiente sistema de ecuaciones:

$$\begin{aligned}
 Y_i^A &= \sum_{j=1}^6 \alpha_j V_{i,j}^A \\
 Y_i^U &= \sum_{j=1}^{10} \beta_j V_{i,j}^U \\
 Y_i^E &= \sum_{j=1}^5 \gamma_j V_{i,j}^E
 \end{aligned} \tag{3}$$

donde $V_{i,j}^{A,U,E}$ es el valor de la variable normalizada j del elemento de estudio i en las dimensiones (A, U, E) ; mientras que $(\alpha, \beta, \gamma)_j$ representan el peso con el que se pondera cada variable. Nótese que $V_{i,j}^{A,U,E}$ representa un escalar, mientras que cuando solo se acompañe de subíndice i ($V_i^{A,U,E}$), esto representa un vector renglón (contiene los valores normalizados de todas las variables en dada dimensión para un elemento de estudio específico), cuando solo sea j ($V_j^{A,U,E}$), representa un vector columna (contiene la información de todos las zonas de estudio para una sola variable) y cuando no se acompañe de ningún subíndice ($V^{A,U,E}$), representa una matriz rectangular (contiene los valores para todas las zonas de estudio y todas las variables de una dimensión dada).

Tomando $V^E(n \times p)$, en este caso (21×5) , como la matriz que contiene las variables normalizadas (presupuesto, pregunta_1, pregunta_2, pregunta_3, pregunta_4) de la dimensión de educación (E) para todas las zonas de estudio (por ejemplo, Nororiente - Grande), se define a su matriz de correlación $R^E(p \times p)$, (5×5) (Tabla 4). Se denota a los eigenvalores de la matriz R^E como $\{\lambda_1^E, \lambda_2^E, \dots, \lambda_p^E\}$, los cuales son ordenados descendientemente, por lo que se asume que $\lambda_1^E > \lambda_2^E > \dots > \lambda_p^E$; sus eigenvectores unitarios asociados se expresan como $\{\Phi_1^E, \Phi_2^E, \dots, \Phi_p^E\}$. Los valores de las zonas de estudio en la componente principal k se calculan como $P_k = V^E \Phi_k^E$.

Emplear todas las componentes principales permite utilizar a plenitud la información del set de datos originales. En la Figura 4 se muestra la varianza que preserva cada componente principal, con lo que se valida la decisión de no solo considerar la primera componente principal (PC 1), pues de lo contrario se estaría omitiendo el 31% de la información.

Tabla 4. Matriz de correlación para las variables en la dimensión de Educación

	presupuesto	pregunta_1	pregunta_2	pregunta_3	pregunta_4
presupuesto	1.000	0.585	0.667	0.360	0.638
pregunta_1		1.000	0.744	0.695	0.768
pregunta_2			1.000	0.496	0.651
pregunta_3				1.000	0.451
pregunta_4					1.000

Figura 3. Varianza explicada por cada componente principal (CP) para la dimensión de Educación



El cálculo del valor del subíndice en la dimensión de Educación (Y_i^E) para el elemento de estudio i se computa de la siguiente manera:

$$Y_i^E = \frac{\sum_{k=1}^p \lambda_k^E P_{i,k}}{\sum_{k=1}^p \lambda_k^E} = \frac{\sum_{k=1}^p \lambda_k^E V_i^E \Phi_k^E}{\sum_{k=1}^p \lambda_k^E} \quad (4)$$

Nótese que en la segunda igualdad de (11), Y_i^E se conforma a partir de una combinación lineal de los elementos en V_i^E , por lo que se podría hacer el álgebra necesaria para deshacerse de la notación matricial y poder describir el subíndice como la suma de elementos en V_i^E multiplicados por un peso de ponderación (12). De esta manera, al analizar los pesos se podría determinar cuál es la variable que tiene mayor relevancia en el subíndice.

$$Y_i^E = \sum_{j=1}^5 \frac{\sum_{k=1}^5 \lambda_k^E \Phi_{k,j}^E}{\sum_{k=1}^5 \lambda_k^E} V_{i,j} = \sum_{j,k=1}^5 \gamma_k V_{i,j}^E \quad (5)$$

En la Tabla 5 se muestran los pesos $\alpha_j, \beta_j, \gamma_j$ obtenidos a partir del análisis PCA, para computar los subíndices como una combinación lineal de las variables normalizadas. Nótese que la suma de los parámetros para una dimensión no es precisamente igual a 1, debido a que el rango de los subíndices no está limitado de 0 a 1, consecuencia del método de normalización que se utilizó, ya que los valores por encima de la media serán positivos y por debajo, negativos.

Tabla 5. Pesos de ponderación para el cálculo de los subíndices

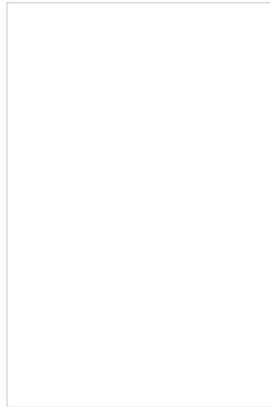
Dimensión	Variable	Parámetro	Valor	Peso relativo
Acceso	atm	α_4	0.324	24.2%
	corresponsales	α_3	0.318	23.7%
	tpv	α_5	0.303	22.6%
	movil	α_6	0.294	21.9%
	sucursales_bc	α_1	0.252	18.8%
	sucursales_eacp	α_2	-0.151	-11.2%
Uso	tarjeta_debito	β_6	0.300	11.7%
	cuenta_retiro	β_5	0.280	10.9%
	seguro	β_4	0.274	10.7%
	uso_atm	β_9	0.273	10.6%
	cuenta_ahorro	β_2	0.268	10.5%
	transaccional	β_1	0.262	10.2%
	uso_tarjeta	β_8	0.261	10.2%
	tarjeta_credito	β_7	0.248	9.7%
	uso_corresponsal	β_{10}	0.206	8.0%
	credito	β_3	0.194	7.6%
Educación	pregunta_1	γ_2	0.423	26.3%
	pregunta_3	γ_4	0.371	23.3%
	pregunta_4	γ_5	0.290	22.4%
	pregunta_2	γ_3	0.277	14.2%
	presupuesto	γ_1	0.170	13.8%

Los valores obtenidos para los subíndices no poseen un sentido lógico dimensional debido a los procesos de normalización y transformación. Por lo tanto, no se puede hablar de que una zona tiene tantas veces mayor o menor IF que otra, de la misma manera como se podría hablar sobre los indicadores individuales (una zona tiene tres veces más ATM per cápita que otra). Sin embargo, los valores resultantes sí pueden ser empleados para ordenar y estratificar a los elementos de estudio. En sintonía con (Citibanamex, 2021) y las prácticas en materia de análisis de fenómenos sociales en México, realizamos la estratificación de las zonas en 5 clases utilizando la técnica de estratificación univariada Dalenius-Hodges, la cual permite minimizar la varianza en cada clase.

En la Figura 4 se muestran los resultados estratificados para las tres dimensiones en las zonas de estudio.

Figura 4. Estratificación en los subíndices de Inclusión Financiera por zona

Acceso			
Muy Grande	Grande	Mediana	Pequeña



PCA – Segunda etapa

Los valores obtenidos para los subíndices servirán para computar el Índice de Inclusión Financiera, empleando la fórmula mostrada en (6). El proceso por seguir será el mismo que para la primera etapa y a continuación se muestran los resultados relevantes, análogos a la metodología explicada anteriormente.

$$IF_i = \omega_1 Y_i^A + \omega_2 Y_i^U + \omega_1 Y_i^E \quad (6)$$

Se utilizaron los valores de los tres subíndices. En la Tabla 6 se muestra la matriz de correlación entre ellas.

Tabla 6. Matriz de correlación entre los subíndices para calcular el Índice de Inclusión Financiera

	subindice_acceso	subindice_uso	subindice_educacion
subindice_acceso	1.000	0.795	0.685
subindice_uso		1.000	0.728
subindice_educacion			1.000

Debido a la alta correlación que existe entre ellos, la CP1 almacena más información que en el caso del subíndice de Educación, como se muestra en la Figura 5.

Figura 5. Varianza explicada por cada componente principal (CP) para la el Índice de Inclusión Financiera



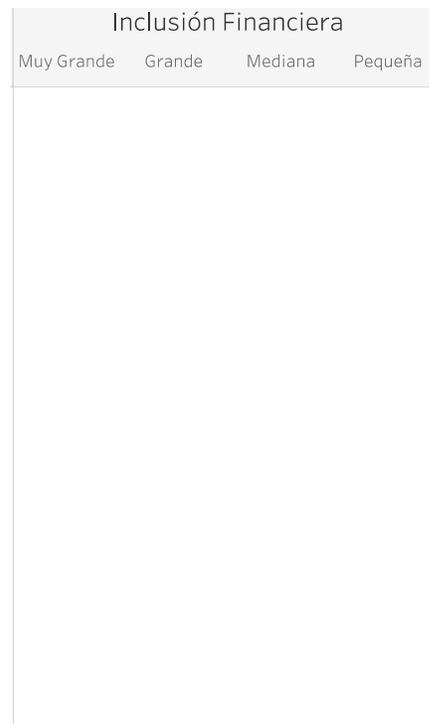
Debido a la adimensionalidad de las componentes principales, no es posible establecer un sentido práctico a los pesos considerados, pero la magnitud de ellos demuestra la relevancia relativa que tienen entre ellos mismos. Los pesos se muestran en la Tabla 7 y resalta el hecho de que el valor más grande es el de ω_1 , lo que indica que la variable de acceso es la de mayor relevancia a la hora de medir la Inclusión Financiera.

Tabla 7. Pesos de ponderación para el cálculo del Índice de Inclusión Financiera

Índice	Dimensión	Parámetro	Peso relativo
Inclusión Financiera	subindice_uso	ω_2	40.9%
	subindice_acceso	ω_1	37.0%
	subindice_educacion	ω_3	22.1%

Finalmente, como la culminación del esfuerzo impreso en este trabajo, se presenta el Índice de Inclusión Financiera. Se muestran los niveles de IF presentes en cada zona. Cabe recordar que estos niveles son resultado de realizar la técnica de estratificación univariada Dalenius-Hodges endógenamente en la muestra.

Figura 6. Nivel del Índice de Inclusión Financiera



Paso 5: Análisis de incertidumbre y sensibilidad

El análisis de sensibilidad puede ser usado para evaluar la solidez de los indicadores compuestos,

El análisis de sensibilidad será enfocado en evaluar el impacto de utilizar información del lado de la demanda frente al utilizar información del lado de la oferta. Para realizar esto, utilizaremos el subíndice que calculamos y lo compararemos con el resultante al seguir la metodología en (Citibanamex, 2021), utilizando las variables que ahí se consideran, se realizará el cálculo de otro subíndice de Uso. La comparación se realizará utilizando la información de la BDIF para junio 2021, misma fecha en que fue publicada la ENIF, y se aglomerará la información a nivel municipio en estados y zonas, siguiendo la misma hipótesis de considerar a los municipios como una sola localidad. Debido a que los valores resultantes de cada subíndice carecen de dimensiones, la comparación no puede realizarse directamente, sino que estudiaremos la dispersión que estos tienen y la estratificación resultante.

En (Citibanamex, 2021) no se calcula un subíndice de Uso precisamente, pero se utilizan las siguientes variables en dicha dimensión, con la consideración de sustituir el valor máximo por el segundo más grande: “Tarjetas de débito”, “Cuentas transaccionales” (nivel 1, 2 y 3), “Cuentas transaccionales tradicionales”, “Transacciones en TPV”, “Crédito total” (número de créditos hipotecarios, grupales, personales, de nómina, automotrices y ABCD), “Cuentas de ahorro total” (cuentas de ahorro y depósitos a plazo) y “Transacciones en ATM”.

Primero revisaremos la distribución demográfica existente en algunos subindicadores. En las Figuras 7a, 7b, 7c y 7d se muestran histogramas para diferentes variables en la dimensión de Uso, diferenciándose entre aquellos que se obtienen de la ENIF (demanda) y de las BDIF (oferta). La altura de cada barra en el histograma, así como la intensidad del color, representan la población que habita en dicha categoría. Para evitar la pérdida de legibilidad, la barra más hacia la derecha representa la clase con el valor máximo o mayor, por lo que las que serían superiores se acumulan en esa última.

Figura 7a. Distribución demográfica de las variables que contemplan a las tarjetas de débito, de acuerdo con el alcance geográfico y fuente de información

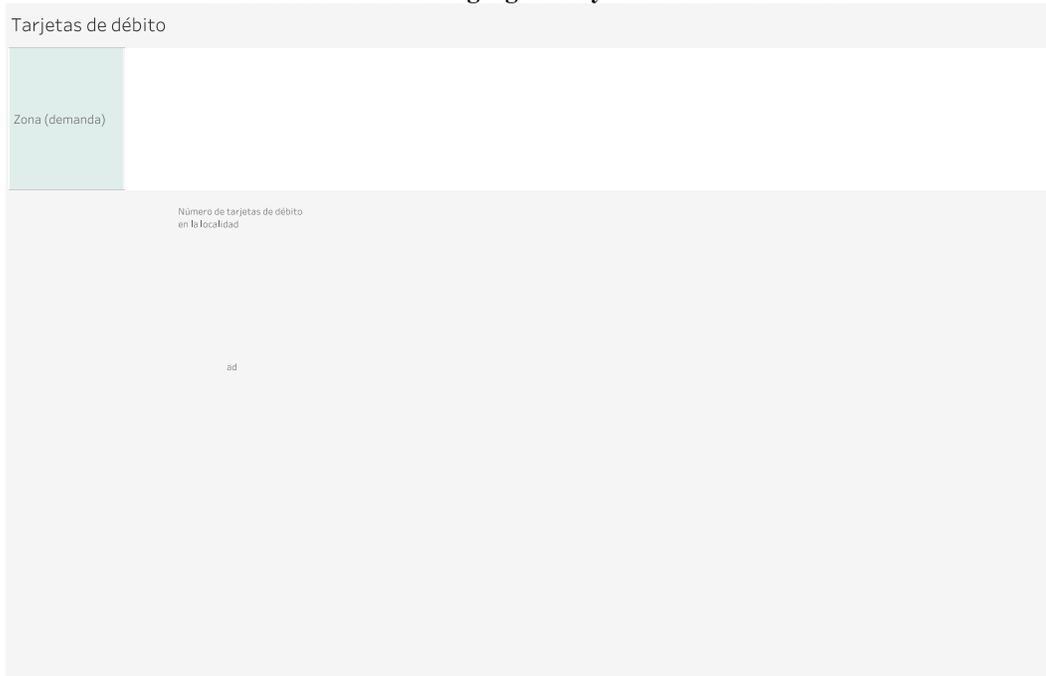


Figura 7b: Distribución demográfica de las variables que contemplan a las cuentas de ahorro, de acuerdo con el alcance geográfico y fuente de información

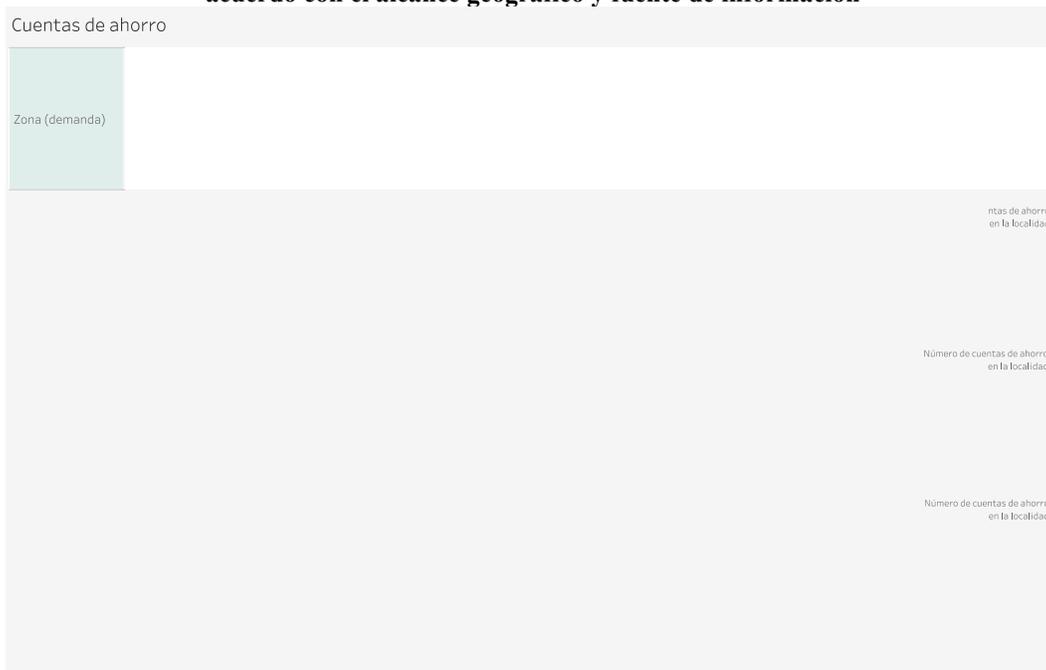


Figura 7c: Distribución demográfica de las variables que contemplan a los contratos de crédito, de acuerdo con el alcance geográfico y fuente de información

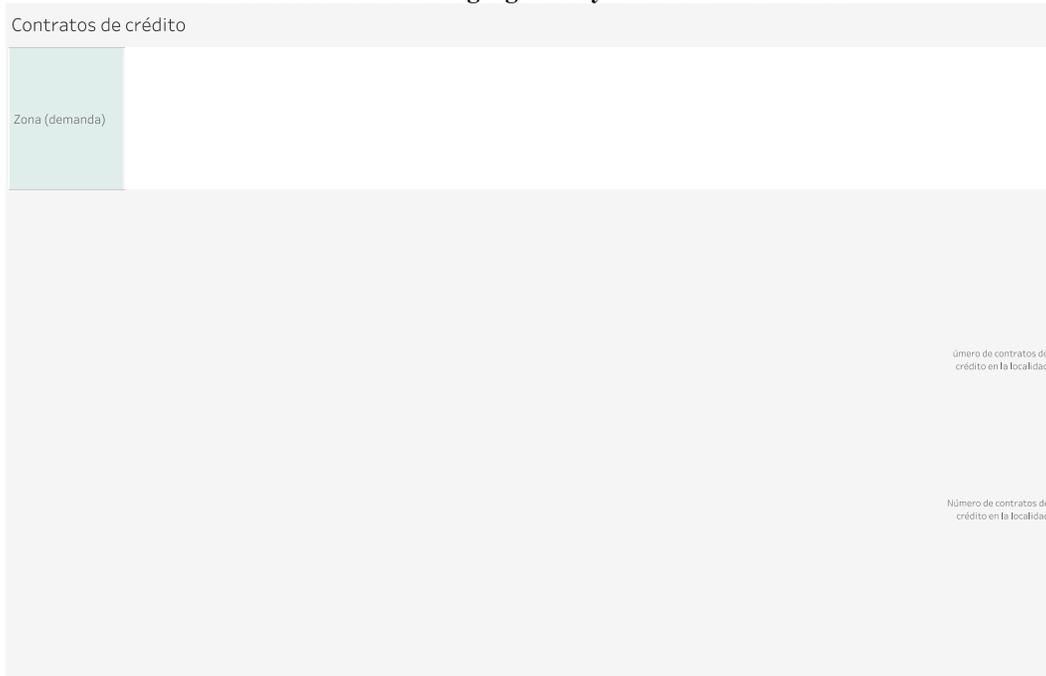
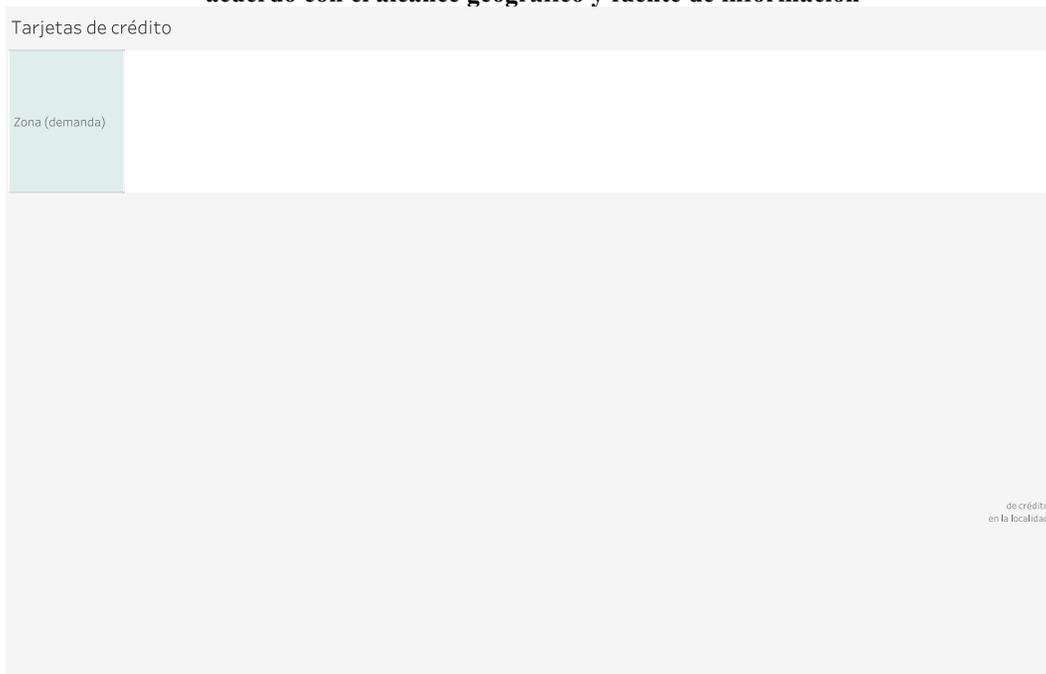


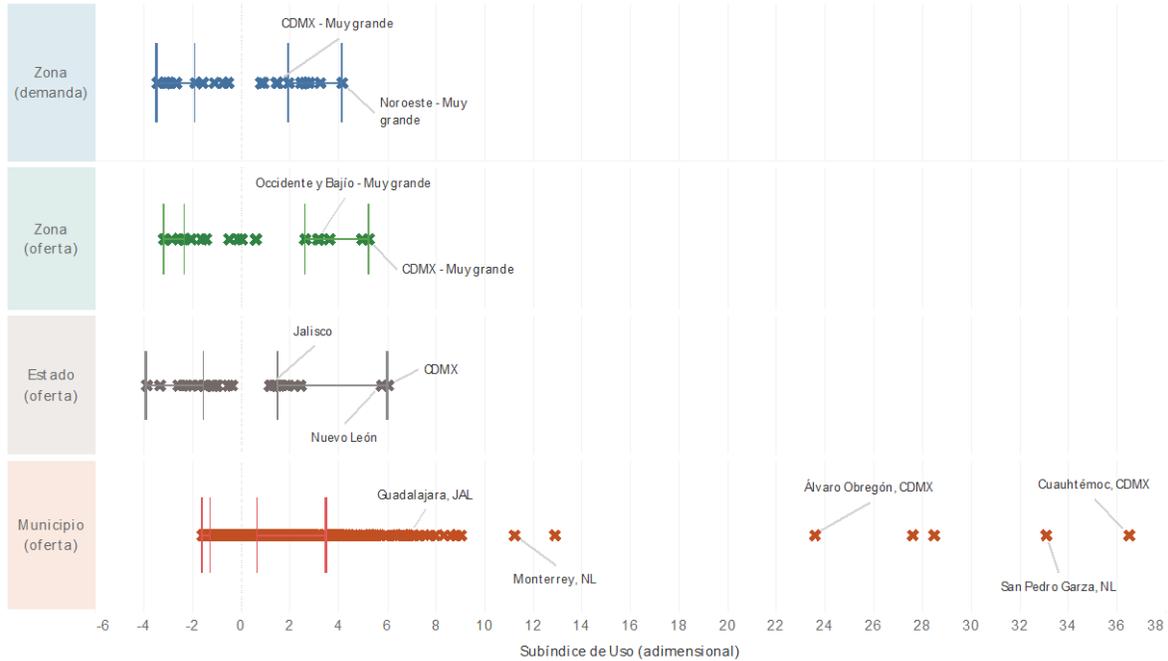
Figura 7d: Distribución demográfica de las variables que contemplan a las tarjetas de crédito, de acuerdo con el alcance geográfico y fuente de información



Para la variable de tarjetas de débito se observa un gran desplazamiento hacia la derecha en los indicadores de la oferta, sin embargo, no es posible determinar un factor de escala entre estos y el indicador de la demanda, lo que sugiere una gran variabilidad en el número de tarjetas de débito que poseen los individuos. Los contratos de crédito son los que muestran una distribución más benévola, pues se observa un comportamiento armónico entre la oferta y la demanda y al agregar las geografías en la oferta; sin embargo, tampoco es posible visualizar un patrón que permita traducir los datos entre las bases de datos. Para el caso de cuentas de ahorro, al ser la única variable cuya distribución del indicador de la demanda se encuentra a la derecha con respecto al de la oferta, se podría pensar que los indicadores no están midiendo lo mismo, pues es de esperarse que no ocurra este comportamiento. Eso podría originarse en las preguntas utilizadas de la ENIF (p5_4_4 y p5_4_6) y los indicadores de la BDIF (cuentas de ahorro y de depósitos a plazo fijo). Un análisis similar podría realizarse para las otras dos variables.

Una vez conocido la discrepancia en los valores de las variables, procederemos a cuantificar el impacto que se tiene al momento de agruparlas y calcular el subíndice. En la distribución de las variables se ha observado que no existe un factor de conversión único entre las fuentes de información, por lo que las variables no están escaladas unidireccionalmente, sino que se transforman de manera distinta para cada variable. Del mismo modo la agregación geográfica no permite figurar un factor de desenvolvimiento lineal. Entonces, se espera que los resultados obtenidos para un subíndice no puedan ser traducidos directamente, así que nos limitaremos a estudiar la dispersión que existe en los elementos de estudio, como se muestra en la Figura 8.

Figura 8. Dispersión de los elementos de estudio a través del subíndice de Uso (las unidades no son comparables entre fuentes de información o alcance geográfico)



La excentricidad en el subíndice de Uso para algunos municipios podría explicarse debido a la dinámica de movilidad que existe en las metrópolis, la cual implica que un gran número de las personas vivan en las zonas conurbadas y se desplacen diariamente hacia dentro de las ciudades, entonces, debido a que pasan gran parte del día en las urbes y a la mayor disponibilidad de infraestructura de acceso, es aquí donde contratan los PSFs, por lo que al contabilizar el número, el demográfico en las ciudades aumenta y el de las zonas conurbadas disminuye en un proceso de compensación.

Salta a la vista que los municipios que conforman a la Ciudad de México y Monterrey están fuera de escala con respecto al resto. Esto causa problemas en la estratificación, debido a la dispersión ya que solo los valores excéntricos se encontrarían en el estrato más alto. Se observa también que, al momento de agrupar geográficamente la información, se puede eliminar gran parte de la variabilidad, sin embargo, se observan grandes saltos en las entidades que albergan a los municipios excéntricos. La Ciudad de México, en el caso de la oferta domina el subíndice de la oferta, sin embargo, no lo hace así para el de la demanda.

Este resultado es interesante, ya que el dominio que tienen tanto en los indicadores, como en el subíndice de la oferta, podría hacer pensar que es la región que, definitivamente, tiene un mayor nivel de Uso de PSFs sin comparación, cuando la realidad es que no es así. Para terminar de determinar el impacto que tiene el usar información de la oferta o la demanda, se muestran la estratificación y clasificación resultante en el subíndice de Uso a nivel zona.

Figura 9. Estratificación por zona y tamaño de localidad para el subíndice de Uso, de acuerdo con la fuente de información

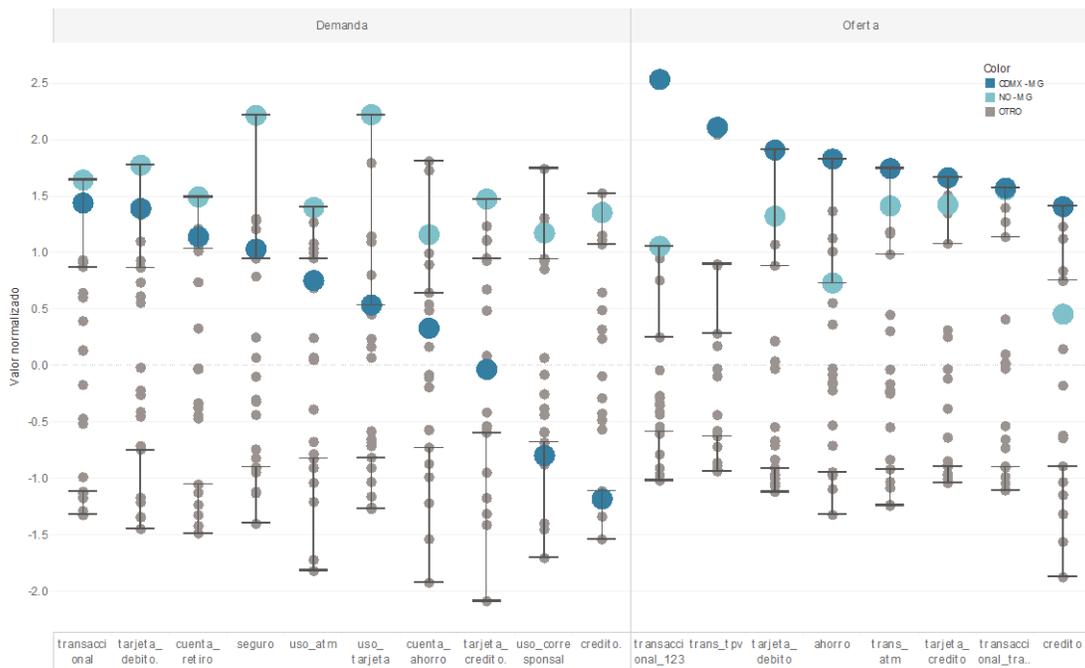
Uso (demanda)				Uso (oferta)			
Muy Grande	Grande	Mediana	Pequeña	Muy Grande	Grande	Mediana	Pequeña
						Bajo	
						Bajo	Bajo
				Medio		Bajo	
					Medio	Bajo	
							o

Tabla 8. Clasificación en el subíndice de uso, de acuerdo con la fuente de información, por zona y tamaño de la localidad.

	Muy grande		Grande		Mediana		Pequeña	
	Demanda	Oferta	Demanda	Oferta	Demanda	Oferta	Demanda	Oferta
Noroeste	1	3	4	8	9	13	15	17
Noreste	2	2	6	7	11	12	18	15
Occidente y Bajío	5	5	7	9	14	14	16	21
Ciudad de México	8	1						
Centro Sur y Oriente	10	6	12	10	17	16	20	19
Sur	3	4	13	11	18	18	21	20

En la Tabla 8 resalta que la Ciudad de México es la zona que sufre un mayor cambio con respecto a la fuente de información. Para descubrir las razones subyacentes, en la Figura 10 se muestra la posición que ocupa dentro de las variables normalizadas que se emplean en los datos de la demanda y de la oferta. Se observa que en los indicadores de la oferta es, en todos los casos, el valor más alto (puede que sea el segundo, pero al substituir el máximo por el segundo en magnitud, solo se muestra como el más alto). Por el contrario, en el caso de la demanda, se observa que en ningún indicador es el más alto y solo en cuatro de ellos se encuentra por encima del percentil 75.

Figura 10. Posición en las variables normalizadas para las zonas de interés, de acuerdo con la fuente de información



Con las muestras anteriores, se puede demostrar que, al menos para el subíndice de Uso, emplear información del lado de la oferta o de la demanda tiene una fuerte influencia en los resultados finales. Por inducción se podría decir que el Índice de Inclusión Financiera también está sujeto a estas influencias. Debido a que el fenómeno de la Inclusión Financiera es natural al individuo, se preferirá utilizar información que capture sus comportamientos, por lo tanto, pensamos que utilizar la información del lado de la demanda es lo adecuado para realizar la medición del Fenómeno.

Conclusiones

Esta investigación arrojó resultados satisfactorios en el análisis de la Inclusión Financiera en México, a través de las sub dimensiones de Acceso, Uso y Educación; con la cual creemos haber hecho un avance metodológico importante.

Construir un indicador compuesto de inclusión financiera siguiendo un marco de trabajo estructurado como lo hemos hecho, representa un paso importante para construir uno que pueda ser aceptado por diferentes grupos de interés, debido a que aumenta la transparencia en su elaboración, lo que permite que futuros constructores acepten o debatan modularmente las propuestas presentes y futuras, para lograr un consenso sobre cómo es que se debería de medir la Inclusión Financiera en México.

La decisión de computar subíndices antes del índice general da como resultado un entendimiento más profundo del fenómeno. Como ejemplo, el hecho de conocer que la Ciudad de México no lidera los índices de Uso y Educación, sin embargo, sus altos niveles de Acceso la colocan en el estrato más alto del Índice de Inclusión Financiera. Este análisis ha sido posible gracias a los esfuerzos de recolección de información alrededor del tema de la Comisión Nacional Bancaria y de Valores, con lo cual queda demostrado su gran interés en el fenómeno. Múltiples interesados compartimos estos esfuerzos debido a la gran relevancia que tiene la Inclusión Financiera en el desarrollo del país.

Nuestros resultados muestran que la Zona con un mayor índice de Inclusión Financiera fue la Noroeste en poblaciones mayores a 100,000 habitantes, aunque no se encuentre en el estrato más alto para el subíndice de Uso. Las Zonas más rezagadas en términos de Inclusión Financiera son las localidades menores a 15,000 habitantes en región Sur del país, sin que logren superar el estrato más bajo en ninguno de los subíndices considerados. Para el caso del subíndice de Acceso, resalta que la variable del número de EACP tenga un peso relativo negativo, esto se podría deber a que se encuentran presentes en localidades escasamente

servidas por la BC, sin que las primeras alcancen a suplir de manera eficiente la falta de las segundas.

Computar nuestro índice haciendo uso de información tanto del lado de la oferta como de la demanda, supone una innovación necesaria en el estudio del Fenómeno, pues los trabajos precedentes ya detectaban esta área de oportunidad. Con este cambio metodológico pudimos apegarnos de manera más cercana al marco teórico de la Inclusión Financiera, el cual centra su atención en el individuo. En vez de contabilizar, por ejemplo, el número de tarjetas de crédito en una población, lo cual podría llevar a una sobrestimación de la IF en dicha localidad, dado que hay personas que cuentan con múltiples tarjetas de crédito, en este trabajo únicamente se contabilizaron a las personas que tienen por lo menos una tarjeta de crédito, sin asignar el excedente a aquellas que no cuentan con ninguna.

El resultado más importante que se encontró debido a esta modificación es que la Ciudad de México no es, en realidad, una región con niveles de Inclusión Financiera tan grandes que lo dejan fuera de escala al compararlo con el resto del país. Entonces, al usar solo información del lado de la oferta, se está incurriendo en una exageración en la medición de los niveles de IF. Con nuestro análisis, pudimos observar que, si bien la CDMX tienen los indicadores más altos en la dimensión de Acceso, no lo es así para el resto de las dimensiones, logrando así una visión más mesurada del Fenómeno en la CDMX.

Vislumbramos posibles pasos por seguir en la construcción de indicadores compuestos destinados al entendimiento y medición de la Inclusión Financiera en México. El primero sería explorar otras formas de ponderación, acompañadas de un análisis de sensibilidad que permita conocer el impacto real que tiene la elección de un método sobre otro. Otro reto importante sería analizar más a detalle, mediante un análisis espacial, los comportamientos financieros que tienen las personas que se trasladan con regularidad entre localidades poco incluidas a otras que gozan de un mayor nivel de inclusión y los impactos que tiene en la Inclusión Financiera de estas personas dicha movilidad. Adicionalmente, mejorar la granularidad geográfica de la información del lado de la demanda, es necesario para obtener

resultados más significativos, que permitan identificar zonas de atención prioritarias. El último reto, el más grande, consiste en llegar a un consenso público entre autoridades, constructores y usuarios sobre la manera en que se mide la Inclusión Financiera como un fenómeno multivariado, con lo cual se podría facilitar el desarrollo de políticas públicas y establecer líneas de acción dirigidas con mejores resultados, así como mantener un seguimiento temporal del fenómeno al establecer una metodología fija.

Detectamos que una de las debilidades de nuestro análisis son la poca granularidad geográfica que presentamos, consecuencia de la forma en que son distribuidos los datos en la ENIF, así como la debatibilidad del método de agregación que consideramos, por el hecho de que se pondera la en todos los elementos de estudio de la misma manera, sin considerar que la Inclusión Financiera se manifiesta de maneras diversas al interior de ellos, ni sus prioridades en la elección de PSFs.

Bibliografía

- Asif, M., & Searcy, C. (2014). A composite index for measuring performance in higher education institutions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 31(9), 983-1001.
- Bagli, S., & Dutta, P. (2012). A study of financial inclusion in India. *Radix International Journal of Economics & Business Management*, 1(8), 1-18.
- Bandura, R. (2011). *Composite indicators and rankings: Inventory 2011*. United Nations Development Programme.
- Cabrera-Tenorio, E., Ordoñez-Sánchez, S. G., Escoto-Flores, A., & Rivera-Ibañez, K. (2021). *ECOSISTEMA FINTECH, EL FUTURO DE LA NUEVA ECONOMIA*. Instituto de Investigaciones en Contaduría, Universidad Veracruzana.
- Camara, N., & Tuesta, D. (2014). *Measuring financial inclusion: A multidimensional index*. BBVA Research.

- Chakravarty, S., & Pal, R. (2010). *Measuring financial inclusion: An axiomatic approach*. Indira Gandhi Institute of Development Research.
- Cherchye, L., Moesen, W., Rogge, N., & Van Puyenbroeck, T. (2007). An introduction to 'benefit of the doubt' composite indicators. *Social Indicators Research*, 82, 111-145.
- Citibanamex. (2021). *Índice Citibanamex de Inclusión Financiera, edición 2021*. Citibanamex.
- Dirclo-Palacios-Macedo, M. d., Cruz-García, P., Hernández-Trillo, F., & Tortosa-Ausina, E. (2023). Constructing a financial inclusion index for Mexican municipalities. *Finance Research Letters*, 52, 1-7.
- Dunn, A., Celik, N., Warren, A., & Chege, W. (2022). *2022 U.S. trends report: Landmark changes in americans' financial health*. Financial Health Network.
- Global Partnership for Financial Inclusion. (2020). *G20 2020 financial inclusion action plan*. Global Partnership for Financial Inclusion.
- Greco, S., Ishizaka, A., Tasiou, M., & Torrìsi, G. (2019). On the methodological framework of composite indices: A review of the issues of weighting, aggregation, and robustness. *Social Indicators Research*, 141, 61-94.
- Hanivan, H., & Nasrudin, N. (2019). A financial inclusion index for Indonesia. 22(3), 351-366.
- Hasan, R., & Ejaz, M. (2021). *Estimation of financial inclusion index for developing countries*. SZABIST University Karachi.
- Iddrisu, I., & Bhattacharyya, S. C. (2015). Sustainable Energy Development Index: A multi-dimensional indicator for measuring sustainable energy development. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 50, 513-530.
- Liu, F., & Walheer, B. (2022). Financial inclusion, financial technology, and economic development: a composite index approach. *Empirical Economics*, 63, 1457–1487.
- Mamun, S., & Lownes, N. E. (2011). *A composite index of public transit accessibility*. University of Connecticut.
- Nathan, H., Srijit, M., & Reddy, B. (2008). *An Alternative Approach to Measure HDI*. Indira Gandhi Institute of Development Research, Mumbai.

- OECD. (2008). *Handbook on constructing composite indicators. Methodology and user guide*. OECD.
- Peña, X., Hoyo, C., & Tuesta, D. (2014). *Determinantes de la inclusión financiera en México a partir de la ENIF 2012*. BBVA Research.
- Perez-Serrano, I., & Vargas-Arias, S. (2022). *Inclusión financiera de los municipios con mayor vulnerabilidad de asentamientos humanos por inundaciones*. Comisión Nacional Bancaria y de Valores.
- Ramos, B. A., Zamudio, L. F., Saucedo, A. L., & Hernandez, R. G. (2023). Políticas públicas e inclusión financiera en México. *Revista Espacios*, 44(2), 1-15.
- Rogge, N. (2018). Composite indicators as generalized benefit-of-the-doubt weighted averages. *European Journal of Operational Research*, 267, 381-392.
- Sarma, M. (2008). *Index of Financial Inclusion*. Indian Council for Research on International Economic Relations.
- Sharpe, A. (2004). *Literature review of frameworks for macro-indicators*. Centre for the Study of Living Standards.
- Schwab, K. (2016, Enero 20). *The Fourth Industrial Revolution: what it means, how to respond*. Retrieved 2023 from World Economic Forum: <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-fourth-industrial-revolution-what-it-means-and-how-to-respond>
- United Nations Development Programme. (1990). *Human development report, 1990*. Oxford University Press.
- Van Puyenbroeck, T., & Rogge, N. (2017). Geometric mean quantity index numbers with Benefit-of-the-Doubt weights. *European Journal of Operational Research*, 256, 1004-1014.
- Watkins, M. W. (2018). Exploratory factor analysis: A guide to best practice. *Journal of Black Psychology*, 1-28.
- 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.