

Índice de adopción y uso de la banca electrónica en México

Index of adoption and use of electronic banking in Mexico

Christian Becerril-Velasco¹

ORCID: 0000-0003-1423-4150

El Colegio de la Frontera Norte (COLEF), México

Erick Cecilio Ayala²

ORCID: 0009-0000-5428-6356

Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT), México

[Recibido: 25/07/2025 - Aceptado para su publicación: 26/06/2026]
<http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a16n31.962>

Resumen

El objetivo principal de este artículo es construir un índice compuesto que nos permita analizar y medir el nivel de adopción de la banca digital en México y los factores socioeconómicos asociados a ello. El diseño metodológico fue cuantitativo y se basó en un modelo de correspondencia múltiple con datos de la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2021 y 2024. Los resultados muestran que la variable socioeconómica más influyente es el nivel educativo, en específico el nivel superior (licenciatura,

maestría y doctorado), especialmente en el uso de aplicaciones móviles para realizar movimientos bancarios. Concluimos que el uso de banca electrónica va en aumento por parte de los grupos poblacionales con acceso a los niveles educativos de licenciatura y posgrado, sin embargo, la bancarización digital no ha alcanzado a la población más vulnerable, por lo que se requieren estrategias de gobernanza que permitan mejorar esta situación.

Palabras clave: tecnologías de la información y comunicación; inclusión financiera; nivel educativo; gobernanza; análisis cuantitativo.

Abstract

The main objective of this article is to construct a composite index that allows us to analyze and measure the level of digital banking adoption in Mexico and the socioeconomic factors associated with it. The methodological design was quantitative and based on a multiple correspondence model with data from the 2021 and 2024 National Financial Inclusion Survey (ENIF). The results show that the most influential socioeconomic variable is educational

level, specifically higher education (bachelor's, master's, and doctorate), especially in the use of mobile applications to carry out banking transactions. We conclude that the use of electronic banking is increasing among population groups with access to graduate levels of education; however, digital banking has not reached the most vulnerable population, so governance strategies are required to improve this situation.

Keyword: *information and communication technology; financial inclusion; educational level; governance; quantitative analysis.*

Introducción

Los sistemas bancarios de la actualidad fueron creados para que las empresas y emprendedores no fueran destruidos y permitir a los gobiernos controlar sus economías en caso de una crisis económica. En consecuencia, se desarrollaron diferentes sistemas bancarios en todo el mundo, especialmente durante la segunda parte del siglo XX. No obstante, la aparición de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), entre otras cosas, ha diluido tanto las tipologías de los sistemas bancarios que se formaron como la taxonomía de variedades de capitalismos que surgieron durante el mismo lapso.

La diversificación de servicios que los bancos ahora pueden ofrecer a través de medios electrónicos ha ido en aumento, debido a la digitalización del dinero. Sin embargo, se han encontrado diferentes barreras institucionales, culturales y tecnológicas que dificultan su adopción, especialmente en países en vías de desarrollo y/o por parte de los grupos más vulnerables. Aquí es donde se inserta nuestra investigación, ya que los estudios sobre esta temática se han centrado, principalmente, en determinar los factores asociados al uso de la banca electrónica, pero existen pocos estudios que midan su nivel de adopción.

El objetivo principal de este artículo es construir un índice compuesto que nos permita analizar y medir el nivel de adopción de la banca digital en México y los factores socioeconómicos asociados a ello. El documento se divide en cuatro secciones. En la primera revisamos el marco teórico que nos permite analizar el caso mexicano. En la segunda se examinan los materiales y métodos utilizados en nuestra investigación. En la tercera se desarrolla la discusión y los resultados del análisis. En la cuarta sección se presentan las conclusiones.

La banca electrónica: origen y concepto

El sistema capitalista se ha dividido en etapas delineadas por tecnologías específicas en torno a las cuales se concreta la productividad y el crecimiento dentro y entre empresas, sectores económicos y países, respectivamente. De acuerdo con ello, se han identificado cinco paradigmas tecno-económicos: la mecanización de la industria basada en el acero; las máquinas de vapor; la electricidad; la producción en masa con derivados del petróleo y las TIC (Pérez, 2010; Becerril-Velasco, 2020). Como lo señalan Ristuccia & Solomou (2010), aquello que hace a estos cinco paradigmas importantes es que su aparición ha impactado en todos los sectores de la economía y ha transformado todas las rutinas de la sociedad.

Cuando la tecnología reconfigura la sociedad, no es el resultado de una sola invención, sino de innovaciones tecnológicas complementarias que aparecen, tanto en los países que las crearon como en los países importadores (Becerril-Velasco, 2020). Sin embargo, el verdadero bienestar e impacto social de estas tecnologías se logró cuando se alcanzó el acceso, adopción y apropiación por la población en general, en especial, por los grupos más vulnerables, algo que inicialmente se limita a los grupos económicos más poderosos (Johnson & Acemoglu, 2023).

Los sistemas bancarios no han sido ajenos al surgimiento de las nuevas tecnologías. Por un lado, históricamente han jugado un papel crucial a través del otorgamiento de créditos, en la tecnificación y modernización de los sistemas de producción de las empresas públicas y privadas (Becerril-Velasco, 2022). Por otro lado, desde su surgimiento las TIC han sido adoptadas por las instituciones bancarias para mejorar la calidad y la prestación de servicios al cliente, además de reducir costos en comparación con el enfoque tradicional (Chaimaa *et al.*, 2020; Udobi-Owoloja, 2022).

Pero, ¿qué es la banca electrónica y qué comprende? ¿Por qué es importante conocer su nivel de adopción? La banca electrónica encuentra su desarrollo en el continente africano en países como Nigeria y Ghana, donde las personas combinaban los servicios de telefonía prepago y los mensajes de texto para cambiar o transferir crédito por dinero, lo cual originó que los bancos comenzaran a ofrecer sus servicios de compras, pagos y transferencias de manera electrónica (Acker, 2014; Bar, Weber, y Pisani, 2016).

De acuerdo con Mehdiabadi *et al.* (2020) han existido al menos tres fases de desarrollo de la banca electrónica a nivel mundial. La primera se inicia en los años 80 cuando se comenzaron a utilizar las primeras tarjetas de débito y los cajeros automáticos (Udobi-Owoloja, 2022). La segunda comienza alrededor de 2007, con la expansión de los servicios móviles a través de los teléfonos inteligentes. Finalmente, la tercera fase empezó alrededor de 2015 con el uso de la inteligencia artificial, los

sistemas de realidad virtual y de reconocimiento de la voz, entre otras tecnologías, lo cual ha traído consigo la aparición de nuevas instituciones y servicios financieros tales como las *Fintech*, el *Open Banking*, el *Blockchain*, entre otros.

El Comité de Supervisión Bancaria de Basilea define la banca electrónica como la prestación de productos y servicios bancarios minoristas y de pequeño valor a través de canales electrónicos, así como pagos electrónicos de gran valor y otros servicios bancarios mayoristas prestados electrónicamente (Supervision, Banking, 2011). Para algunos autores se trata de un proceso innovador mediante el cual un cliente realiza transacciones bancarias electrónicamente sin tener que ingresar físicamente a un banco o institución financiera (Simpson, 2002).

Udobi-Owoloja (2022), por otra parte, la define como un mecanismo automatizado a través del que un banco realiza sus operaciones y ofrece sus servicios a los clientes a través de diversos canales de tecnología de la información como la banca en línea (se puede acceder a las cuentas desde cualquier sucursal bancaria), banca por Internet (plataforma para realizar transacciones bancarias), los cajeros automáticos (ATM), las aplicaciones móviles, los centros de respuesta de voz interactiva, la banca telefónica, los monederos/billeteras electrónicas, entre otros. En corto, se trata de productos y servicios electrónicos que ofrecen los bancos, entre los más comunes se encuentran: consultar saldos de cuentas de ahorro, nómina o inversiones; pago de servicios, transferencias de fondos; y retirar dinero (Chaimaa *et al.*, 2020).

Adopción de la banca digital en México

En las últimas décadas hemos tenido el más alto desarrollo de las tecnologías de la información y comunicación a nivel mundial con innovaciones que han transformado los mercados y las organizaciones públicas y privadas tales como la IA, los sistemas ciberfísicos, la robótica y las plataformas digitales, entre otras. Sin embargo, y a pesar de que la desigualdad socioeconómica entre países ha disminuido, ya que los países de ingreso medio han estado reduciendo la brecha con los países más avanzados, la desigualdad dentro de los países ha aumentado (Qureshi, 2022).

En este sentido, Alonso *et al.* (2013) señalan que en cuanto al acceso y uso de la banca electrónica existen dos grupos: los bancarizados y los no bancarizados. Para los primeros la banca móvil es un canal de acceso más a través del cual pueden utilizar los servicios tradicionales. La población no bancarizada, por otra parte, se componen de grupos vulnerables de bajos ingresos que no tienen acceso a los servicios, pero sí los necesitan.

Por ello, la digitalización de los servicios bancarios conlleva un reto mayúsculo en cuanto a la incorporación al sistema bancario de grupos vulnerables o desatendidos,

ya que inicialmente son las élites quienes tienen acceso a estos servicios (Calomiris y Haber, 2014; López-Cabrera *et al.*, 2023). De acuerdo al Global Findex 2021, los países de ingresos altos como Australia, Canadá o Suecia presentan niveles de bancarización de casi 100 % de su población, mientras que países de ingresos bajos como Afganistán, Burundi o Chad oscilan en 10 %.

En el caso de América Latina, Chile, Venezuela y Brasil encabezan la lista con una bancarización de alrededor de 85 % de su población, en tanto que en Guatemala, Honduras y Nicaragua se encuentran debajo de 30 %. México se encuentra en la media de la región con 49 %. La digitalización de los servicios bancarios o crediticios en México inició en el año 2000, cuando se reformó el código de comercio federal en el cual se estableció que en los actos de comercio y en su formación podrían emplearse medios electrónicos, ópticos o cualquier otra tecnología como la firma electrónica avanzada.

En 2005 se adhirió el capítulo X *Del uso de la banca electrónica* a las disposiciones de carácter general aplicables a las instituciones de crédito, expedidas por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores un año antes. En 2009 la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Banco de México y la Comisión Nacional Bancaria y de Valores crearon un esquema de cuentas simplificadas que permitió realizar transacciones a través de un dispositivo móvil con requisitos mínimos, pero de manera segura, lo cual coadyuvó a masificar estos canales financieros (Alonso *et al.*, 2013). En 2012 se expide la Ley de Firma Electrónica Avanzada y en 2018 se llevó a cabo la última reforma a la Ley de Instituciones de Crédito para regular la prestación de servicios de banca digital.

México tiene uno de los marcos institucionales de banca electrónica más avanzados en América Latina, el cual incluye a las empresas de tecnología financiera (*Fintech* – en inglés). Los servicios de banca electrónica contemplados en estas normas coinciden con los señalados en nuestro marco teórico: consultar saldos de cuentas de ahorro, nómina o inversiones; pago de servicios, transferencias de fondos; y retirar dinero.

Hasta ahora, la literatura sobre la adopción de los servicios bancarios en México se ha centrado principalmente en los retos de la banca digital en relación con las nuevas tecnologías (Avendaño, 2018) o en la percepción de factores como la protección de la privacidad, la seguridad y la capacidad de innovación del consumidor (Araiza & Pedraza, 2019).

Otros han examinado la confianza, la actitud en torno a la ayuda recibida, el compromiso y la satisfacción con el uso de este servicio (Ramírez, García & Aranibar, 2019) o el estado de cuenta mensual, la rapidez en la toma de decisiones y la accesibilidad como los determinantes de la adopción de estos servicios (Moreno-

García, 2023). Algunos más se han enfocado en los factores asociados a ventaja relativa, complejidad, capacidad de prueba, compatibilidad, riesgo, imagen, edad, educación, ingresos, género, región y localidad (Gutiérrez, 2020; Guerra, Arredondo & Vázquez, 2021; Quintero y Mejía, 2022).

Sin embargo, existe escasa literatura respecto de la medición de la banca electrónica y los factores socioeconómicos asociados a ello. El propósito de nuestra investigación es construir un índice compuesto para analizar y medir el nivel de adopción de la banca digital en México y los factores socioeconómicos asociados a ello.

Diseño metodológico

El objetivo principal de este artículo es construir un índice compuesto que nos permita analizar y medir el nivel de adopción de la banca digital en México y los factores socioeconómicos asociados a ello. De acuerdo con Toshkov (2018), una vez que se han establecido las preguntas u objetivos de la investigación y examinado como el proyecto se relaciona con la teoría existente, sigue uno de los pasos más importantes, a saber, el trabajo empírico.

Para responder nuestra pregunta utilizamos la Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF), llevada a cabo por la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) y el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en 2021 y 2024. El objetivo general de las encuestas es ofrecer información cuantitativa a nivel federal y local en materia de inclusión y educación financiera.

La ENIF se publica cada tres años desde 2012, la elección de las versiones de 2021 y 2024 obedece a que los reactivos relativos a la banca electrónica coinciden en ambos años, no así en años anteriores, además de ser las más recientes. Los resultados de la ENIF 2021 se presentaron en 2022, mientras que los resultados de la ENIF 2024 se publicaron en 2025.

El tamaño de la muestra fue de 13,352 viviendas y 13,554 personas que representan a 90,328,320 habitantes en 2021. Para 2024 el tamaño de la muestra fue de 15,263 viviendas y 13,502 personas que representan a 94,221,441 habitantes. El diseño muestral fue probabilístico, estratificado por conglomerados. La población objetivo fueron personas de 18 años en adelante con cobertura nacional dividida en seis regiones (Noroeste, Noreste, Occidente y Bajío, Ciudad de México, Centro Sur-Oriente y Sur) y el método de recolección fue entrevista directa con dispositivo electrónico.

Todos los resultados sumarios se muestran en términos de la población total, utilizando los factores de expansión de ambas encuestas. Para el análisis de datos se eligieron siete reactivos o variables de acuerdo con los servicios de banca

electrónica contemplados en nuestro marco teórico, los cuales se presentan en la Tabla 1. El resto de las actividades relativas a la banca electrónica no fueron tomadas en cuenta, ya que no cumplían con 5 % mínimo de respuestas que se requiere para analizarlas adecuadamente.

Tabla 1. Variables activas de adopción de la banca electrónica de la ENIF 2021 y 2024.

Pregunta	Posible respuesta
- ¿Usted tiene cuenta contratada por internet o aplicación como Mercado Pago o Albo? (Codificación: cuenta_internet_app).	1. Sí 2. No
- ¿Usted contrató su (última) cuenta... (Codificación: contrató_última_cta)?	1. Contrata_cta_banca-eSi (Internet o aplicación) 2. Contrata_cta_banca-eNo
- En general, ¿Utiliza aplicaciones móviles para consultar o hacer movimientos en su(s) cuenta(s)? (Codificación: app_para_mov).	1. Sí 2. No
- ¿Usted contrató su (último) crédito o tarjeta de crédito... (Codificación: dnd_contrata_crédito)?	1. Contrata_cta_banca-eSi (Internet o aplicación) 2. Contrata_cta_banca-eNo
- ¿Qué forma de pago utiliza con más frecuencia cuando realiza compras de 501 pesos o más? (Codificación: forma_pago_500plus).	1. Pago Banca_e (Internet o aplicación) 2. Otro
¿Utilizó para realizar pagos de servicios públicos o privados como agua, luz, Internet, entre otros? - Transferencia electrónica o aplicación de celular (Codificación: transfer_o_celular_servicios).	1. Sí (Transferencia electrónica o aplicación de celular). 2. No
¿Utilizó para realizar pagos de transporte público o privado como taxis, Uber, Didi, camión, metro, entre otros? - Transferencia electrónica o aplicación de celular (Codificación: transfer_o_celular_transport).	1. Sí (Transferencia electrónica o aplicación de celular) 2. No

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021 y 2024.

De acuerdo con la OCDE (2008), la construcción de índices tiene al menos cinco etapas: 1. Construcción del marco teórico, el cual proporciona la base para la selección y combinación de variables, tarea que ya hemos realizado en la primera parte de este documento. 2. Selección de variables, las cuales se encuentran en la Tabla 1, más once variables suplementarias en la Tabla 2. Todas las variables utilizadas son categóricas nominales. 3. Imputación de faltantes. No

hubo necesidad de recurrir a estrategias de imputación de datos, ya que no encontramos datos faltantes en las encuestas elegidas. 4. Análisis multivariante. La base de datos que utilizamos contiene principalmente datos categóricos, por lo cual la técnica utilizada fue el análisis de correspondencia múltiple (ACM), el cual permite describir, explorar, resumir y visualizar la información contenida en una tabla de contingencia de N individuos descritos por Q variables categóricas (Husson y Josse, 2014). En otras palabras, esta técnica permite estudiar las similitudes y las asociaciones entre filas y columnas.

Tabla 2. Variables suplementarias ENIF 2021 y 2024.

Pregunta	Posible respuesta
- ¿Hasta qué año o grado aprobó usted en la escuela? (Codificación: año_escolar_aprob).	1. Sin educación formal 2. Educación básica 3. Educación media superior 4. Educación superior
- ¿Usted tiene un celular inteligente? (Codificación: celular_inteligente).	1. Sí 2. No
- ¿Actualmente usted? (Codificación: situa_conyugal).	1. Unión libre 2. Separado/a 3. Divorciado/a 4. Viudo/a 5. Casada/o 6. Soltero/a
- Durante el mes pasado, ¿usted...? (Codificación: ocup_acion).	1. Tenía trabajo 2. No tenía trabajo 3. Situación diferente
- En su trabajo, actividad o negocio, ¿usted es...? (Codificación: situa_laboral).	1. Sin pago 2. Empleado 3. Jornalero 4. Por su cuenta 5. Patrón 6. No trabajo
- ¿Cuánto gana o recibe usted por trabajar (su actividad)? (Codificación: cuanto_gana_cat).	1. No recibe ingresos 2. Ingresos por trabajo 3. \$98,000 y más 4. No responde 5. Sin trabajo
- ¿Este ingreso es...? (Codificación: tipo_ingreso).	1. Fijo 2. Variable 3. Sin pago
- Sexo	1. Hombre 2. Mujer
-Región	1. Noroeste 2. Noreste 3. Occidente y Bajío

	4. Ciudad de México
	5. Centro Sur y Oriente
	6. Sur
-Edad	1. 18 a 30 años
	2. 31 a 59 años
	3. 60 a 96 años
	4. 97 años y más
	5. Edad no especificada
- ¿Usted recibe algún apoyo económico o programa de gobierno (personas adultas mayores, becas Benito Juárez, Jóvenes Construyendo el Futuro, ¿entre otros)? (Codificación: si_pertenece_programa).	1. Sí
	2. No

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021 y 2024.

EL ACM es considerado el análogo del análisis de componentes principales (ACP) para variables categóricas (en lugar de variables cuantitativas) y la generalización del análisis de correspondencias simple (AC) a más de dos variables categóricas. Sus principales objetivos son estudiar las similitudes entre los individuos desde una perspectiva multidimensional, evaluar las relaciones entre las variables, estudiar las asociaciones entre las categorías y caracterizar a los individuos a través de las variables (Husson y Josse, 2014).

Se concede gran importancia a los resultados gráficos, que pueden aclarar los resultados. Esto permitió no solo construir el índice de banca electrónica si no también analizar y visualizar los factores socioeconómicos asociados al uso de los servicios de banca electrónica. El análisis de los datos fue realizado con el *software* de acceso libre R versión 2025.05.1+513.

5. Ponderación y agregación. La ponderación se requiere para determinar el peso que tiene cada una de las variables. Una vez que se obtuvieron las contribuciones de la primera y segunda dimensión a través del MCA, se obtuvo la contribución total de cada variable como se muestra en el siguiente apartado y en la *Tabla 6. Índice de adopción de banca electrónica en México ENIF 2021 y 2024*. Aunque el MCA no provee un estadístico de bondad de ajuste global equivalente al R^2 . Se reportan las inercias acumuladas para apoyar la validez estructural del índice.

Discusión y resultados

De acuerdo con la Ley de Instituciones de Crédito (LIC), el sistema bancario mexicano está integrado por el Banco de México, las instituciones de banca múltiple, las instituciones de banca de desarrollo y los fideicomisos públicos constituidos por el Gobierno Federal, así como los organismos autorregulatorios bancarios. La banca múltiple o tradicional realiza operaciones de captación de recursos del público en

general para su posterior colocación a través de financiamiento, mientras que la banca de desarrollo tiene como objeto facilitar el acceso al ahorro y financiamiento a personas físicas y morales.

Según la Comisión Nacional Bancaria y de Valores (CNBV) para 2022 existían en México un total de 51 bancos tradicionales registrados, 26 mexicanos y 25 extranjeros; y nueve de desarrollo mexicanos. En total los clientes de las entidades financieras múltiples sumaban más de 181,000,000, de los cuales alrededor de 59 % eran usuarios de instituciones nacionales, mientras que el restante 41 % lo era de foráneas. Al ser el banco mexicano Bancoppel la institución con más clientes con un total de 26 %.³

En la Tabla 3 se muestran los bancos con los cuales los encuestados de la ENIF 2021 tenían contratadas algún tipo de cuenta bancaria; en la ENIF 2024 se eliminaron estos reactivos. Sorprende que, en proporción, los datos de la ENIF 2021 coincidan con los que presenta la CNBV. Se enlistan un total de diez bancos, de los cuales, siete son mexicanos (dos de ellos de desarrollo – Banco del Bienestar y Caja Popular Mexicana) y tres son extranjeros. Los primeros cuentan con 59 % de preferencia de los encuestados, mientras que el segundo grupo de instituciones financieras tienen como clientes a 41 %, siendo el banco español BBVA el más afortunado al contar con 26 % de los cuentahabientes.

Tabla 3. ¿Con cuál(es) institución(es) o banco(s) tiene la(s) cuenta(s) que contrató?

Banco	Programa	No programa	Total
CITIBANAMEX	143	1018	1161
BBVA (extranjero)	224	1617	1841
Banorte	107	810	917
Banco Azteca	81	439	520
Santander (extranjero)	52	709	761
BanCoppel	71	495	566
HSBC (extranjero)	39	316	355
Caja Popular Mexicana	8	79	87
Banco del Bienestar	79	10	89
Libertad Servicios Financieros	0	4	4
Otro	39	450	489
No sabe	49	241	290

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021.

El ACM es un modelo exploratorio por lo cual no tiene pruebas de robustez y validación específicas. Sin embargo, de acuerdo con su naturaleza y al tipo de datos utilizados la literatura sugiere lo siguiente. En primera instancia, se revisó que las variables analizadas tuvieran al menos el cinco por ciento de respuestas en todas sus

categorías. Posteriormente, se analizó la asociación entre las variables categóricas, usando el coeficiente de Spearman.

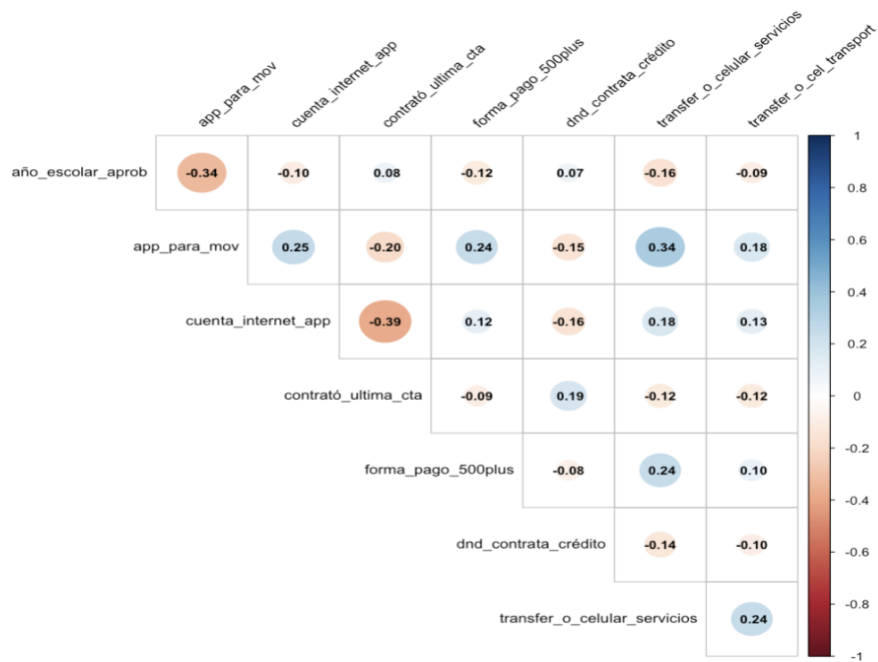
La interpretación es similar a la del coeficiente de Pearson, entre más cerca se encuentre el valor de 1 o -1 más fuerte es la asociación entre las variables, mientras que el 0 demuestra ausencia de asociación (Ibujes & Orlando, 2011).

Como podemos ver en las Figuras 1. y 2., se observan correlaciones moderadas entre los pares de variables, lo cual sugiere la existencia de estructura relacional entre estas, justificando así el uso del MCA para ambas encuestas. Posteriormente, utilizamos el *V de Cramer* para medir la fuerza de asociación, la cual va de 0 (sin asociación) a 1 (asociación perfecta). De igual forma, como se observa en las Figuras 3 y 4. existen relaciones moderadas entre los pares de variables, lo cual refuerza la utilización del MCA para la elaboración de nuestro índice de banca electrónica.

El más importante de los criterios utilizados como medida de validez estructural del MCA es la cantidad de inercia explicada por cada una de las dimensiones en cada encuesta, por lo cual extrajimos y visualizamos los eigenvalores o variaciones, obteniendo como resultado las *Figuras 5. Porcentaje de inercia explicada por cada dimensión en la ENIF 2021* y *6. Porcentaje de inercia explicada por cada dimensión en la ENIF 2024*.

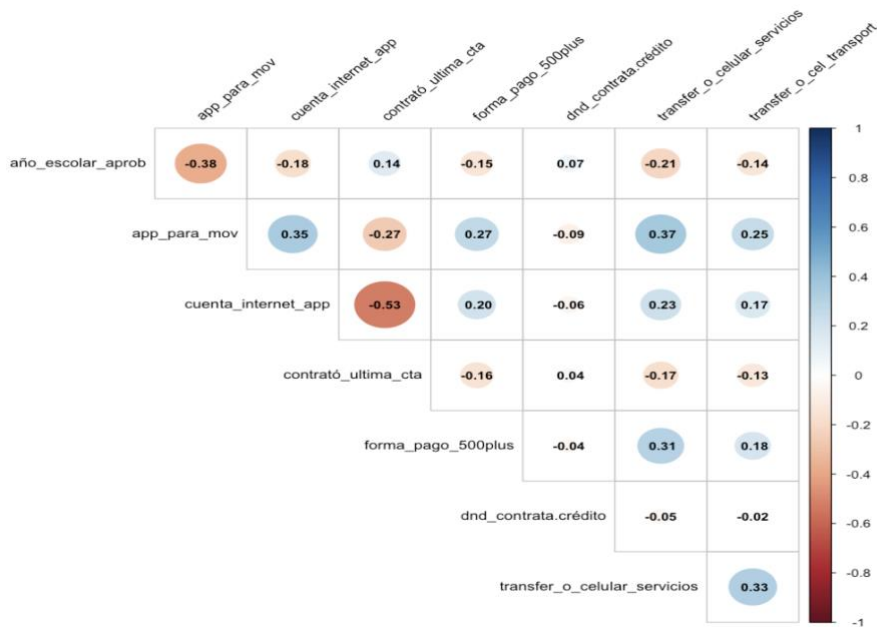
De acuerdo con Hjellbrekke (2019), se requiere interpretar el menor número de ejes posibles, pero tantos como se necesiten para retener la mayor cantidad de información. Una primera sugerencia es seguir el criterio de Kaiser y utilizar el número de dimensiones que expliquen 80 % de la inercia. Otra alternativa es elegir las dimensiones, cuyo porcentaje sea mayor a $100/(p-1)$, donde p es el menor número de filas o columnas.

Figura 1. Asociación entre las variables categóricas ENIF 2021, usando el coeficiente de Spearman.



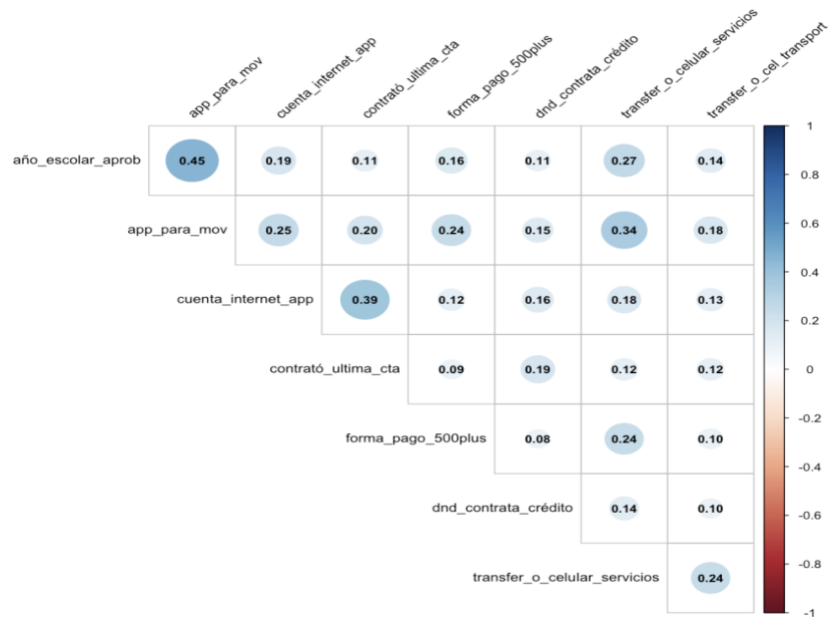
Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021.

Figura 2. Asociación entre las variables categóricas ENIF 2024, usando el coeficiente de Spearman.



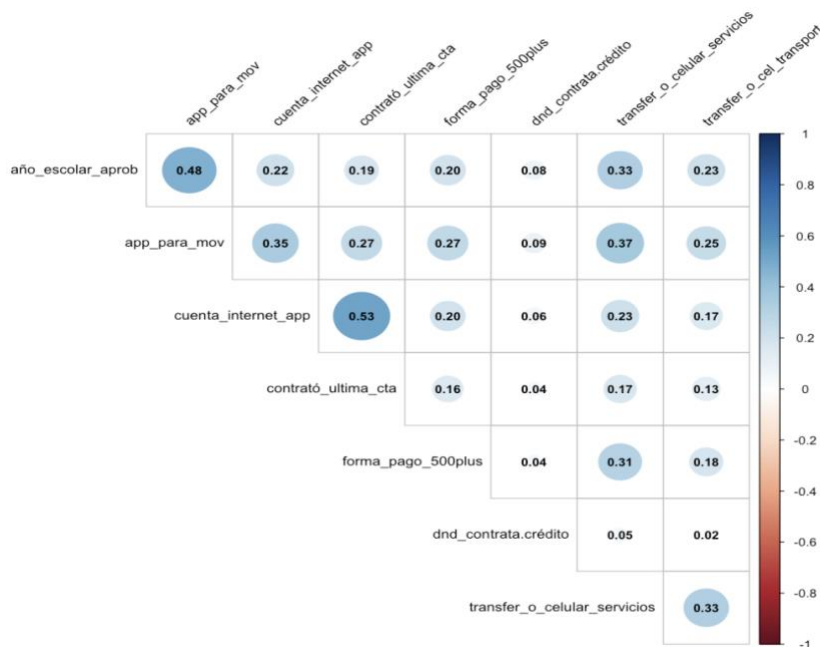
Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2024.

Figura 3. Fuerza de asociación entre las variables categóricas ENIF 2021, usando el *V de Cramer*.



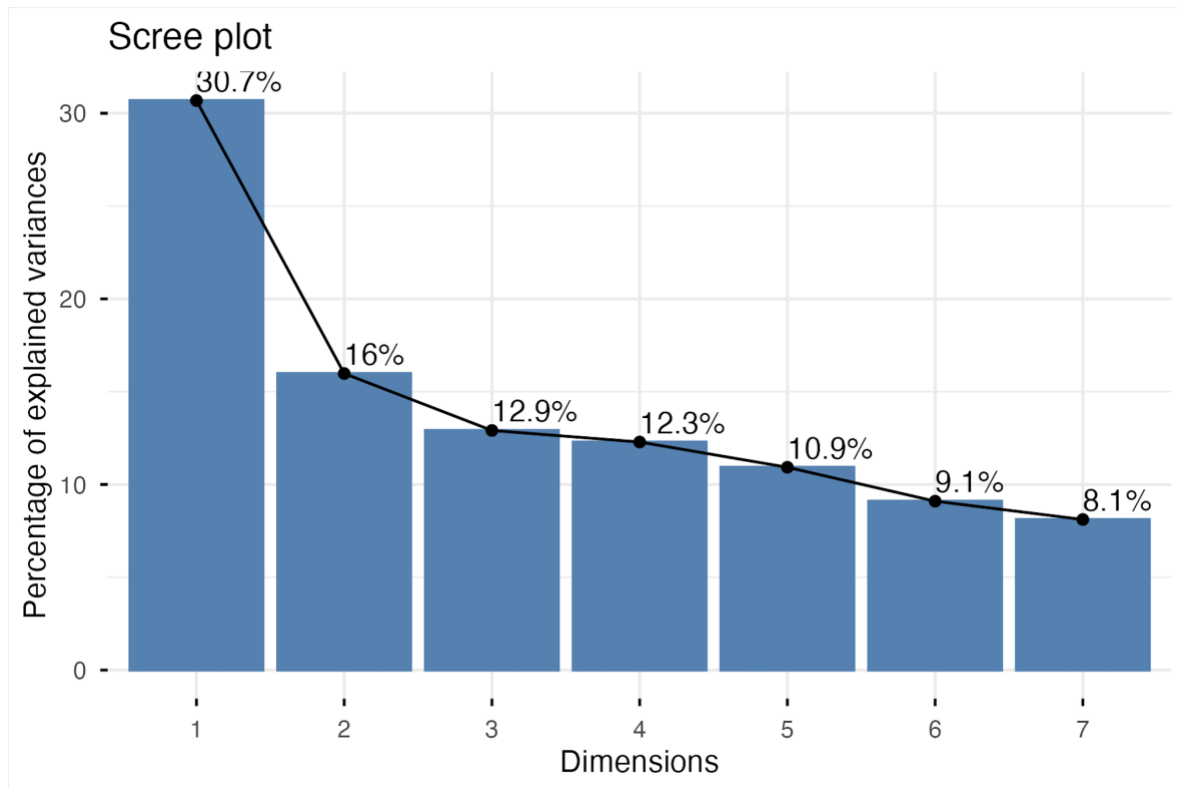
Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021.

Figura 4. Fuerza de asociación entre las variables categóricas ENIF 2024, usando el *V de Cramer*.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2024.

Figura 5. Porcentaje de inercia explicada por cada dimensión en la ENIF 2021.

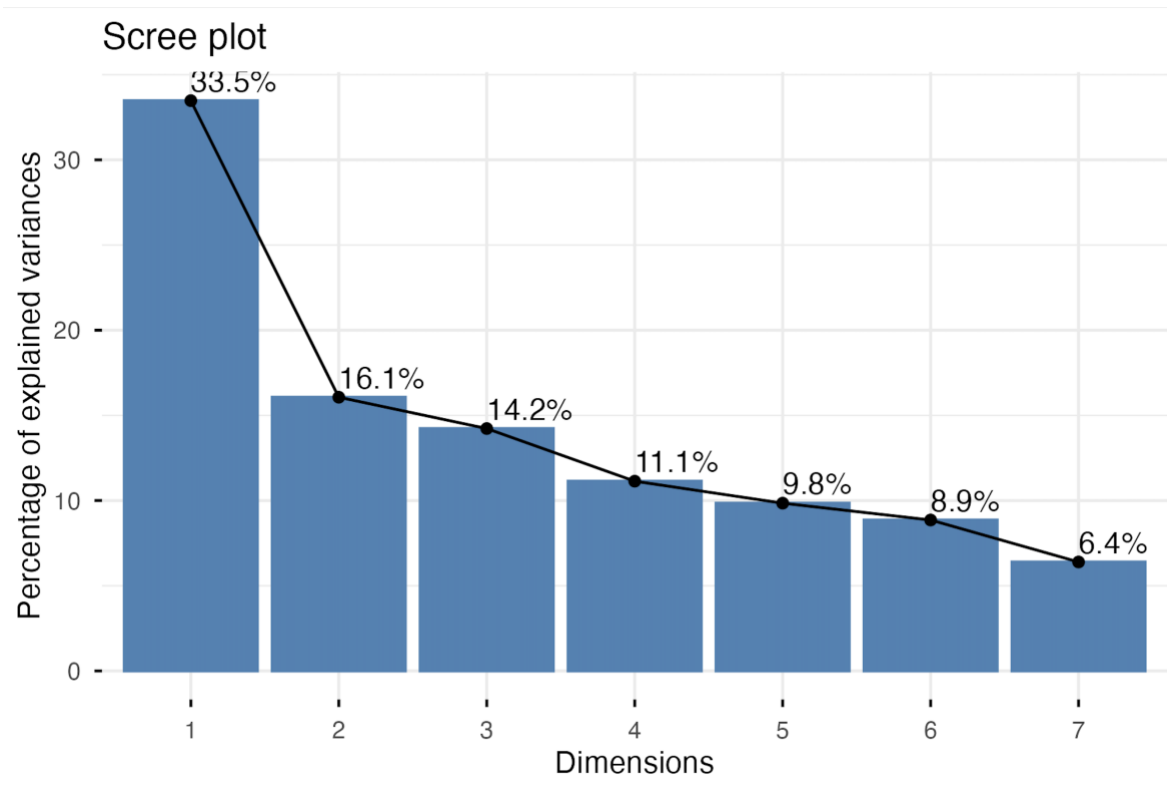


Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021.

Según Hjellbrekke (2019), las primeras dos reglas pueden ser utilizadas únicamente una vez que los eigenvalores modificados han sido calculados, en caso contrario recomienda utilizar el *scree test*, donde solamente las dimensiones que se encuentran a la izquierda cuando la curva se hace plana se toman en cuenta. Como se observa en las figuras 5 y 6 para ambas encuestas esto ocurre a partir de la segunda dimensión. Sin embargo, tomamos en cuenta las dos primeras de ellas para construir nuestros índices con el objetivo de retener la mayor cantidad de información.

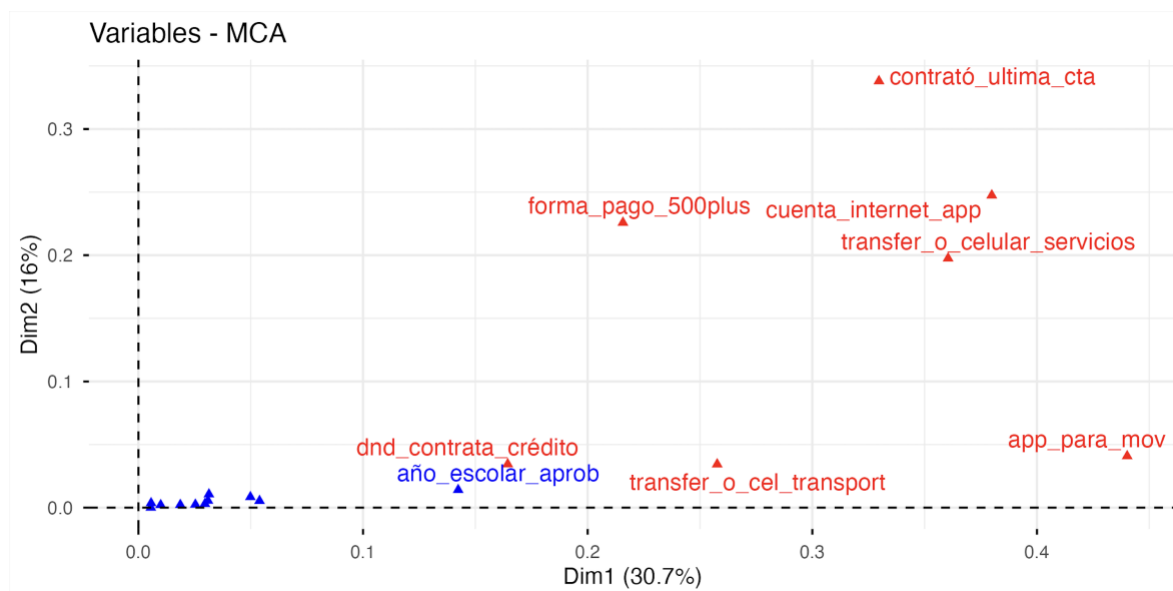
Esto, además, permitió hacer una comparación más adecuada entre las encuestas. El siguiente paso fue visualizar la asociación entre las variables. En las Figuras 7. *Correlación de las variables con las dimensiones del ACM, ENIF 2021* y 8. *Mapa de categorías activas del ACM en las dimensiones 1 y 2, ENIF 2021* se muestra la relación existente entre las variables analizadas y entre estas últimas las variables suplementarias en relación con las dos primeras dimensiones para la ENIF 2021.

Figura 6. Porcentaje de inercia explicada por cada dimensión en la ENIF 2024.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2024.

Figura 7. Correlación de las variables con las dimensiones del ACM, ENIF 2021.

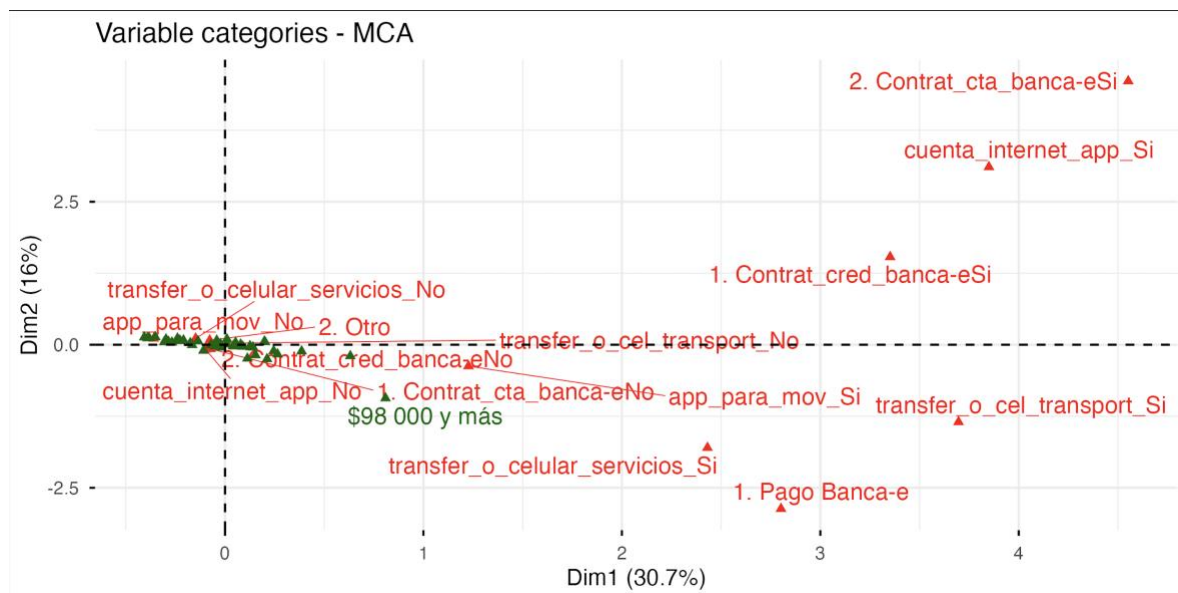


Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021.

Como podemos observar en la Figura 7, la única variable suplementaria o socioeconómica cercana a las variables activas de banca electrónica, y que parece influir en su adopción, es el año escolar aprobado; las otras están muy cerca del origen. En la Figura 8, por otra parte, se presenta la asociación entre las variables activas, donde se muestran claramente tres grupos.

Por un lado, en el ángulo superior derecho se muestra que la variable de “contrata cuenta a través de banca electrónica” parece estar asociada fuertemente a “cuenta contratada a través de internet o app” y ligeramente debajo de ellas la variable “contrata crédito a través de banca electrónica”, lo cual indica que son adoptadas de manera similar.

Figura 8. Mapa de categorías activas del ACM en las dimensiones 1 y 2, ENIF 2021.

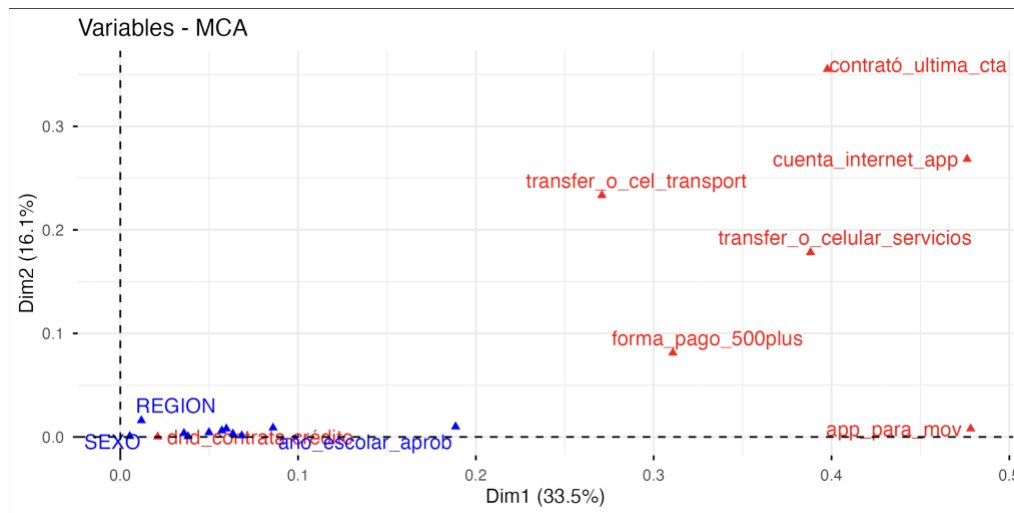


Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021.

Por otro lado, en el ángulo inferior derecho se muestra otro grupo de variables fuertemente asociadas que son las transferencias a través de celular para el pago de servicios y transporte y pagos a través de banca electrónica de más de \$500 pesos. Mientras que en el centro se concentran todas las variables activas negativas junto con la variable de “aplicación para movimientos”.

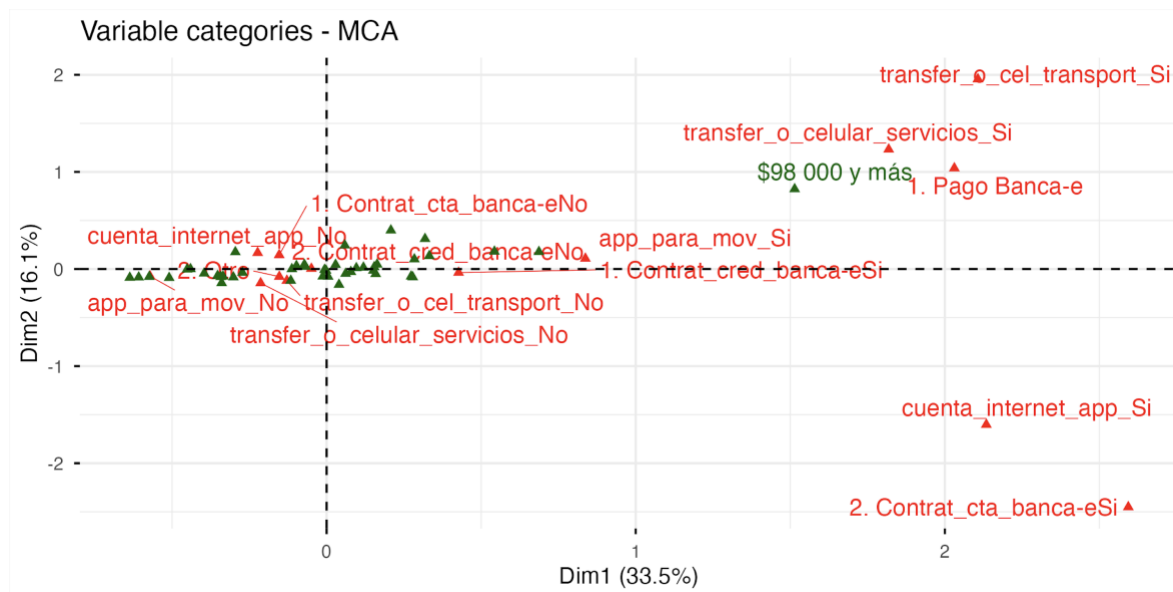
En la Figura 9. *Correlación de las variables con las dimensiones del ACM, ENIF 2024* se muestra la relación existente entre las variables analizadas y entre estas últimas y las suplementarias en relación con las dos primeras dimensiones para la ENIF 2024. Como podemos observar en la Figura 9, de igual forma que en la ENIF 2021, la única variable suplementaria o socioeconómica cercana a las variables activas de banca electrónica y, que parece influir en su adopción, es el año escolar aprobado; las otras suplementarias están muy cerca del origen.

Figura 9. Correlación de las variables con las dimensiones del ACM, ENIF 2024.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2024.

Figura 10. Mapa de categorías activas del ACM en las dimensiones 1 y 2, ENIF 2024.



Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2024.

En la Figura 10. *Mapa de categorías activas del ACM en las dimensiones 1 y 2, ENIF 2024* se presenta la asociación entre las variables activas donde, de igual forma, se muestran tres grupos. Por un lado, en el ángulo superior derecho se muestra, al igual que en 2021, que las variables de las transferencias a través de celular para el

pago de servicios y transporte y pagos a través de banca electrónica de más de \$500 pesos están fuertemente asociadas.

Mientras que en el ángulo inferior derecho se muestra, también al igual que en 2021, que la variable de contrata cuenta a través de banca electrónica parece estar asociada fuertemente a contrata cuenta a través de internet o aplicación, lo cual indica que son adoptadas de manera similar. Finalmente, podemos ver que en el centro se concentran todas las variables activas negativas y aparece también la variable contrata crédito a través de banca electrónica-Si y ligeramente separada la variable app para movimientos.

La interpretación de los resultados del MCA se basa en tres principales indicadores: la proyección (F) de los puntos de categoría de las variables en los ejes factoriales (Coord.), la contribución de puntos a la creación del eje (CTR) y la correlación (COR) de un punto con un eje (Canuel *et al.*, 2014). Como se expresa en las Tablas 4 y 5, la contribución de todas las variables que representan las actividades tecnológicas que realizan las personas encuestadas son positivas, lo cual indica una correlación positiva entre estas variables y las dimensiones elegidas para su análisis.

Tabla 4. Resultados del análisis de correspondencias múltiples ENIF 2021.

Variables	Coordenadas		Cos2		Contribución	
	D 1	D 2	D 1	D 2	D 1	D 2
app_para_mov_Si	1.22683 246	- 0.37365 235	0.4401 747	0.04083 099	15.8554 573	2.824533 67
app_para_mov_No	- 0.35878 954	0.10927 536	0.4401 747	0.04083 099	4.63695 93	0.826040 36
cuenta_internet_app_Si	3.84954 759	3.10698 486	0.3798 980	0.24747 189	17.2441 563	21.57267 024
cuenta_internet_app_No	- 0.09868 640	- 0.07965 018	0.3798 980	0.24747 189	0.44206 85	0.553033 59
1. Contrat_cta_banca-eNo	- 0.07243 198	- 0.07334 011	0.3296 800	0.33799 867	0.24042 08	0.473366 52
2. Contrat_cta_banca-eSi	4.55158 058	4.60864 703	0.3296 800	0.33799 867	15.1078 946	29.74605 909
1. Pago Banca-e	2.80170 238	- 2.86672 375	0.2157 083	0.22583 669	9.77375 42	19.65134 003
2. Otro	- 0.07699 186	0.07877 867	0.2157 083	0.22583 669	0.26858 65	0.540026 38
2. Contrat_cred_banca-eNo	- 0.04905 756	- 0.02245 843	0.1644 241	0.03445 977	0.11042 55	0.044444 63

1. Contrat_cred_banca-eSi	3.35165670	1.53438005	0.1644241	0.03445977	7.5443707	3.03649739
transfer_o_celular_servicios_Si	2.43112181	-1.79963007	0.3604415	0.19750941	15.8158944	16.64369954
transfer_o_celular_servicios_No	-0.14826138	0.10975001	0.3604415	0.19750941	0.9645285	1.01501202
transfer_o_cel_transpo rt_Si	3.69636527	-1.35009799	0.2576615	0.03437403	11.7734573	3.01639284
transfer_o_cel_transpo rt_No	-0.06970673	0.02546039	0.2576615	0.03437403	0.2220260	0.05688369

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021.

Tabla 5. Resultados del análisis de correspondencias múltiples ENIF 2024.

Variables	Coordenadas		Cos2		Contribución	
	D 1	D 2	D 1	D 2	D 1	D 2
app_para_mov_Si	0.83706349	0.108057442	0.47826679	0.0079700819	12.13112140	0.421209093
app_para_mov_No	-0.57136262	0.073757825	0.47826679	0.0079700819	8.28045824	0.287508812
cuenta_internet_app_Si	2.13420820	-1.601918056	0.47628463	0.2683326940	18.40267904	21.601917559
cuenta_internet_app_No	-0.22316690	0.167507129	0.47628463	0.2683326940	1.92430563	2.258839129
1. Contrat_cta_banca-eNo	-0.15333309	0.144912509	0.39769047	0.3552100008	0.94740008	1.763102827
2. Contrat_cta_banca-eSi	2.59363771	-2.451203167	0.39769047	0.3552100008	16.02532523	29.822982621
1. Pago Banca-e	2.03072325	1.038653303	0.31079179	0.0813035049	12.33446020	6.723015417
2. Otro	-0.15304488	-0.078277809	0.31079179	0.0813035049	0.92958306	0.506678134
2. Contrat_cred_banca-eNo	-0.04930856	0.004223222	0.02105113	0.0001544253	0.09302137	0.001421773
1. Contrat_cred_banca-eSi	0.42692640	-0.036565758	0.02105113	0.0001544253	0.80540337	0.012310078
transfer_o_celular_servicios_Si	1.81839877	1.232159996	0.38817686	0.1782319666	14.82617519	14.183692546

transfer_o_celular_servicios_No	-	-	0.38817	0.178231	1.74052	1.665101
	0.21347	0.14465	686	9666	601	447
	180	0019				
transfer_o_cel_transp_ort_Si	2.10698	1.95578	0.27085	0.233374	10.8948	19.55889
	124	2451	334	7971	2950	9573
transfer_o_cel_transp_ort_No	-	-	0.27085	0.233374	0.66471	1.193320
	0.12855	0.11932	334	7971	167	991
	043	5540				

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2024.

Además, como las variables están vinculadas al concepto de adopción de banca electrónica que tienen los encuestados, se puede inferir que los valores de la contribución explican la variabilidad de los datos (Bruce, Bruce & Gedeck, 2020).

La suma de las contribuciones de todas las variables en una dimensión específica del MCA es igual a la inercia explicada por esa dimensión. Por tanto, la contribución de una variable en particular se basa en la diferencia entre las coordenadas de sus categorías en la dimensión del MCA y puede interpretarse como la importancia de esa variable para esa dimensión específica.

Por consiguiente, los índices de adopción de banca electrónica para ambas encuestas se obtuvieron a través del siguiente procedimiento. En primer lugar, se calculó un índice de las coordenadas de las observaciones. Una vez que realizamos esto, se ponderaron las coordenadas con el índice siguiente.

Sea:

- N: número total de observaciones,
- $observ_coord_{i,j}$: coordenada de la observación i en la dimensión j,
- $indice_mcai$: valor del índice para la observación i.

Para cada observación i y cada dimensión j (en este caso $j=1, 2, \dots$), se calcula la coordenada ponderada, multiplicando la coordenada de la observación en esa dimensión por el índice de las coordenadas:

$$pon_coord_{i,j} = observ_coord_{i,j} \times indice_mcai$$

Posteriormente, calculamos las coordenadas promedio ponderadas (una por cada dimensión). Tomamos la suma de las coordenadas ponderadas de todas las observaciones en cada dimensión y luego dividimos por la cantidad total de observaciones:

$$indice_coord_j = \frac{\sum_{i=1}^N pon_coord_{i,j}}{N}$$

Esto se hace para cada dimensión $j=1,2$. Así, obtenemos el vector “ $\text{indice_coord} = (\text{indice_coord}_1, \text{indice_coord}_2)$ ”, el cual representa el punto promedio ponderado del índice en el espacio de las dos primeras dimensiones del MCA (Vieira et al., 2022). Una vez que tenemos indice_coord , podemos calcular qué tan influyente es cada variable en el índice ponderado.

Sea:

- V : número total de variables,
- $\text{var_coord}_{i,j}$: coordenada de la variable i en la dimensión j ,
- indice_coord_j : coordenada del índice ponderado en la dimensión j .

Primero, normalizamos las coordenadas de las variables en cada dimensión para expresar sus contribuciones relativas. Esto se hace dividiendo el valor absoluto de cada coordenada de la variable en cada dimensión por la suma de los valores absolutos de las coordenadas de todas las variables en esa dimensión:

$$\text{var_contrib}_{i,j} = \frac{|\text{var_coord}_{i,j}|}{\sum_{k=0}^V |\text{var_coord}_{k,j}|}$$

Esta operación asegura que la suma de las contribuciones de todas las variables en cada dimensión sea igual a 1, facilitando la interpretación como proporciones. Luego, calculamos la contribución de cada variable al índice en cada dimensión, multiplicando la contribución relativa de cada variable en esa dimensión por la coordenada del índice en esa misma dimensión, y sumamos los resultados de ambas dimensiones:

$$\text{contrib_indice}_i = \sum_{j=1}^2 \text{var_contrib}_{i,j} \times \text{indice_coord}_j$$

Esto produce un valor de contribución para cada variable i , lo cual indica su relevancia en el índice ponderado a través de ambas dimensiones. Finalmente, calculamos el porcentaje de contribución de cada variable, dividiendo la contribución de cada variable por la suma de las contribuciones de todas las variables y multiplicando por 100:

$$\text{contrib_indice_porcentaje}_i = \frac{\text{contrib_indice}_i}{\sum_{k=1}^V \text{contrib_indice}_k} \times 100$$

Este porcentaje, $\text{contrib_indice_porcentaje}_i$ representa la proporción de la influencia de cada variable i en el índice ponderado calculado en el espacio de las primeras dos dimensiones del MCA (Vieira et al., 2022).

Al analizar los resultados del índice de adopción de banca electrónica para la ENIF 2021 y 2024 que se muestra en la Tabla 6, podemos percatarnos que estos son muy similares con aumentos y disminuciones poco significativas entre las encuestas

de ambos años. Sobresalen, principalmente, el aumento del uso de los pagos de más de \$500 pesos a través de la banca electrónica y la contratación de créditos por medio de banca electrónica y, por otro lado, la disminución del uso de transferencia o celular para el pago de servicios de transporte entre 2021 y 2024. Esta última podría explicarse, porque la ENIF 2021 fue llevada a cabo por el INEGI en un contexto de pandemia covid-19 en la cual el uso de las herramientas electrónicas fue clave para la supervivencia.

Para 2021 las variables mayormente adoptadas fueron el uso de las aplicaciones para movimientos, las transferencias a través de celular para el pago de transporte (Didi, Uber, entre otros), y la contratación de crédito a través de banca electrónica. Para 2024, por otro lado, las mayormente adoptadas fueron la contratación de crédito a través de banca electrónica, el uso de las aplicaciones para movimientos y pagos de banca electrónica de más de \$500 pesos.

Tabla 6. Índice de adopción de banca electrónica en México ENIF 2021 y 2024

Variable	2021	2024
app_para_mov_Si	8.249657	8.769633
cuenta_internet_app_Si	6.694023	6.431289
Contrat_cta_banca-eSi	6.281798	6.006513
Pago Banca-e de más de \$500 pesos	6.262675	7.103360
Contrat_cred_banca-eSi	7.661665	9.033190
transfer_o_celular_servicios_Si	6.849169	6.616103
transfer_o_cel_transport_Si	8.001012	6.039912

Fuente: elaboración propia con datos de la ENIF 2021 y 2024.

Las implicaciones del índice son muy importantes para los estudios de banca electrónica en México. Por un lado, a pesar de intentar incluir en el MCA el mayor número de variables suplementarias para intentar medir que tan adoptada está la banca electrónica en los diversos sectores de la población y encontrar el perfil de los usuarios. Los resultados sugieren que la variable más influyente es el nivel educativo, especialmente en el uso de aplicaciones móviles para realizar movimientos bancarios.

En consecuencia, para aumentar el nivel de adopción de banca electrónica se requiere un doble esfuerzo, tanto por el Estado mexicano para incrementar el nivel educativo en México y su calidad como por parte de ambos actores en desarrollar estrategias de educación digital, especialmente para grupos vulnerables. Principalmente porque, según cifras del INEGI, para 2026 el grado promedio de escolaridad de la población de 15 y más es de 9.7 años, equivalente a haber terminado el nivel de secundaria e ingresado a primer año de preparatoria o bachillerato.

Esto, a pesar de la reconstrucción del estado de bienestar que inició en México en 1997 con la implementación de los programas de transferencias condicionadas y que existieron en México hasta 2018 (Becerril-Velasco, 2023). Estos programas otorgaban apoyos monetarios a más de seis millones de familias en situación de pobreza con la condición de que sus hijos e hijas fueran alumnos con asistencia regular en escuelas de educación básica, preparatoria y licenciatura.

Desde 2018 se cambió el enfoque de condicionalidad y por el cumplimiento de derechos. No obstante, en línea con la Ley General de Desarrollo Social la estrategia para reducir la pobreza y la desigualdad en México sigue consistiendo en diversos programas sociales dirigidos a diferentes grupos poblacionales (Becerril-Velasco, 2023). Entre diciembre de 2018 y agosto de 2024 se otorgaron más de noventa millones de becas a estudiantes de educación básica, media superior y superior, y se dieron capacitaciones en el trabajo (Gobierno de México, Presidencia de la República, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024).

Por otro lado, desde 2021 la ENIF permite distinguir entre los usuarios aquellos que reciben apoyo económico de algún programa de gobierno dirigido a Adultos Mayores, Becas Benito Juárez, Jóvenes construyendo el futuro, entre otros. Sin embargo, al intentar analizar la adopción de la banca electrónica por parte de estos grupos vulnerables encontramos que muy pocos de ellos utilizan estos servicios, por lo cual optamos por hacer el análisis para todas las personas encuestadas. Esto indica que los servicios de la banca electrónica no están llegando a la población no bancarizada, por lo que se requiere la promoción de subsidios para aumentar los servicios de banca electrónica.

Esto permitiría identificar de mejor manera la economía informal en nuestro país y aportar datos a la Estrategia de Inclusión Financiera, ya que según cifras del INEGI a abril de 2026 en México la población económicamente activa asciende a 61.5 millones de personas con una tasa de informalidad laboral de 55.2 %, es decir, de más de 30 millones de personas.

Si bien es cierto que no todas las personas que se encuentran en la informalidad laboral son grupos vulnerables, la medición oficial del INEGI incluye a las personas a quienes no se les reconoce su fuente de trabajo, los micronegocios no registrados, la agricultura para consumo propio, así como a quienes no cuentan con seguridad social en sus centros de trabajo.

Esto también impide evaluar el impacto de programas como el uso del Cobro Digital (Codi) o los programas de tecnología financiera. El Codi fue implementado desde septiembre de 2019 por el Banco de México (Banxico) con el objetivo de facilitar las transferencias electrónicas (cobro y pago) y de esta manera eliminar el dinero en efectivo y generar un historial crediticio de los usuarios (Banxico, 2019).

El Codi utiliza las tecnologías de los códigos de respuesta rápida (QR por sus siglas en inglés) y el Sistema de Pagos Electrónicos Interbancarios (SPEI), este último desarrollado por el mismo Banxico (Banxico, 2018). Con estas tecnologías solo se requiere una cuenta bancaria y una aplicación de teléfono celular para realizar cobros y pagos de cualquier índole. No obstante, a seis años de su implementación la gente señaló conocerlo y utilizarlo muy poco, tanto en la ENIF 2021 como en la 2024 apenas entre 7% y 8% lo han utilizado.

Una más de las principales limitaciones es la falta de datos de acceso a infraestructura tecnológica, ya que la ENIF incluye pocas preguntas al respecto, lo cual impide identificar limitaciones en cuanto al acceso tecnológico y realizar acciones de coordinación entre los niveles de gobierno para disminuirla. En México, según datos de la Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y uso de tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2023, la cual publica cada dos años el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), alrededor de 81.2 % de la población de 6 años o más utiliza internet y 81.4 % cuenta con un teléfono celular, pero las desigualdades más importantes se encuentran en los ámbitos urbano (85.5 % de usuarios) y rural (66 % de usuarios) y en el equipamiento de los hogares donde apenas 43.8 % dispone de computadora, laptop o Tablet a nivel nacional.

Por ello, la banca digital se presenta como un indicador importante sobre el acceso a servicios bancarios y tecnológicos, pero también sobre la desigualdad en el uso de las tecnologías de la información y comunicación. Sin embargo, dentro del apartado de usuarios de servicios financieros únicamente se pregunta si los usuarios cuentan con celular inteligente, pero como señalamos con anterioridad al utilizarla como variable suplementaria en el MCA nos percatamos que no tiene gran influencia en el uso de servicios de banca electrónica.

Conclusiones

El objetivo principal de este artículo es construir un índice compuesto que permita analizar y medir el nivel de adopción de la banca digital en México y los factores socioeconómicos asociados a ello. Al analizar los resultados del índice de adopción de banca electrónica para la ENIF 2021 y 2024 podemos percatarnos que estos son muy similares con aumentos y disminuciones poco significativas entre las encuestas de ambos años.

Sobresalen, principalmente, el aumento en el uso de los pagos de más de \$500 pesos a través banca electrónica y la contratación créditos por medio de banca electrónica y, por otro lado, la disminución del uso de transferencia o celular para el pago de servicios de transporte entre 2021 y 2024. Esta última podría explicarse por qué la ENIF 2021 fue llevada a cabo por el INEGI en un contexto de pandemia covid-

19, en la cual el uso de herramientas electrónicas tuvo un aumento significativo, ya que fue clave para la supervivencia.

Las implicaciones del índice son muy importantes para los estudios de banca electrónica en México. Por un lado, a pesar de intentar incluir en el MCA el mayor número de variables suplementarias para definir el perfil de los usuarios, los resultados sugieren que la variable más influyente es el nivel educativo, en específico el nivel superior (licenciatura, maestría y doctorado), especialmente en el uso de aplicaciones móviles para realizar movimientos bancarios.

En consecuencia, para aumentar el nivel de adopción de banca electrónica se requiere un doble esfuerzo, tanto por el Estado mexicano para incrementar el nivel educativo en México y su calidad como por parte de ambos actores en desarrollar estrategias de educación digital, especialmente para grupos vulnerables.

Por otro lado, desde 2021 la ENIF permite distinguir entre los usuarios aquellos que reciben apoyo económico de algún programa de gobierno dirigido a Adultos Mayores, Becas Benito Juárez, Jóvenes construyendo el futuro, entre otros. Sin embargo, al intentar analizar la adopción de la banca electrónica por parte de estos grupos vulnerables encontramos que muy pocos de ellos utilizan estos servicios. Esto indica que los servicios de la banca electrónica no están llegando a la población no bancarizada, por lo cual se requiere la promoción de subsidios para aumentar los servicios de banca electrónica.

La limitación principal es la falta de datos de acceso a infraestructura tecnológica, ya que la ENIF incluye pocas preguntas al respecto, lo cual impide identificar limitaciones en cuanto a este aspecto que posibilite realizar acciones de coordinación entre los niveles de gobierno para disminuirla. Concluimos que el uso de banca electrónica va en aumento por parte de los grupos poblacionales con acceso a los niveles educativos de licenciatura y posgrado, sin embargo, la bancarización digital no ha alcanzado a la población más vulnerable, por lo cual se requieren estrategias de gobernanza que permitan mejorar esta situación.

Referencias

- Acemoglu, D. & Johnson, S. (2023). *Power and progress: Our thousand-year struggle over technology and prosperity*. PublicAffairs.
- Acker, A. (2014). The short message service: Standards, infrastructure and innovation. *Telematics and Informatics*, 31(4), 559–568. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2014.01.004>
- Alonso, J., Fernández de Lis, S., Hoyo, C., López-Moctezuma, C. & Tuesta, D. (2013). *La banca móvil en México como mecanismo de inclusión financiera: Desarrollos recientes y aproximación al mercado potencial* (Working Paper No. 13/19). BBVA Research.
- Araiza, M. J. & Pedraza, E. Y. (2019). Aceptación de servicios financieros en línea por los consumidores del área metropolitana de Monterrey. *Apuntes Contables*, 24, 11–38. <https://doi.org/10.18601/16577175.n24.02>
- Avendaño, O. (2018). Los retos de la banca digital en México. *Revista IUS*, 12(41), 87–108.
- Banco de México (2018). *¿Qué es y cómo funciona el SPEI?* Banco de México. <https://www.banxico.org.mx/spei/d/%7B44351472-054C-58EB-611D-153B1029C2A8%7D.pdf>
- Banco de México (2019). *¿Qué es CoDi®?* Banco de México. <https://www.banxico.org.mx/sistemas-de-pago/codi-cobro-digital-banco-me.html>
- Bar, F., Weber, M. S. & Pisani, F. (2016). Mobile technology appropriation in a distant mirror: Baroquization, creolization, and cannibalism. *New Media & Society*, 18(4), 617–636. <https://doi.org/10.1177/1461444814541523>
- Becerril-Velasco, C. I. (2020). Pobreza urbana y apropiación de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en México. *Observatorio (OBS)*, 14*(2), 72–92. <https://doi.org/10.15847/obsOBS14220201597>
- Becerril-Velasco, C. I. (2022). The role of taxation and banking systems in the adoption of ICTs: A theoretical approach. *Inter Disciplina*, 10(26), 291–314. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.26.80980>
- Becerril-Velasco, C. I. (2023). A documentary analysis of the welfare state, technological unemployment and social innovation in Mexico. *Observatorio (OBS)*, 17(2), 281–297. <https://doi.org/10.15847/obsOBS17220232220>
- Bruce, P., Bruce, A. & Gedeck, P. (2020). *Practical statistics for data scientists: 50+ essential concepts using R and Python* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- Calomiris, C. W. & Haber, S. H. (2014). *Fragile by design: The political origins of banking crises and scarce credit*. Princeton University Press.
- Canuel, M., Abdous, B., Bélanger, D. & Gosselin, P. (2014). Development of composite indices to measure the adoption of pro-environmental behaviours across Canadian provinces. *PLoS ONE*, 9(7), e101569. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0101569>
- Chaimaa, B., Najib, E. & Rachid, H. (2021). E-banking overview: Concepts, challenges and solutions. *Wireless Personal Communications*, 117(2), 1059–1078. <https://doi.org/10.1007/s11277-020-07911-0>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores [CNBV] (2005). *Disposiciones de carácter general aplicables a las instituciones de crédito*. <https://felaban.s3.amazonaws.com/regulaciones/archivo20140718000039AM.pdf>
- Comisión Nacional Bancaria y de Valores [CNBV] (2022). *Portafolio de información*. <https://www.cnbv.gob.mx/Paginas/PortafolioDeInformacion.aspx>
- Gobierno de México, Presidencia de la República (2025). *Código de Comercio*. Diario Oficial de la Federación. <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/CCom.pdf>
- Gobierno de México, Presidencia de la República (2019, 1 de septiembre). *Primer informe de gobierno 2018–2019*. <https://www.gob.mx/amlo/documentos/sexta-informe-376444>

- Gobierno de México, Presidencia de la República (2020, 1 de septiembre). *Segundo informe de gobierno 2019–2020*. <https://www.gob.mx/amlo/documentos/sexta-informe-376444>
- Gobierno de México, Presidencia de la República (2021, 1 de septiembre). *Tercer informe de gobierno 2020–2021*. <https://www.gob.mx/amlo/documentos/sexta-informe-376444>
- Gobierno de México, Presidencia de la República (2022, 1 de septiembre). *Cuarto informe de gobierno 2021–2022*. <https://www.gob.mx/amlo/documentos/sexta-informe-376444>
- Gobierno de México, Presidencia de la República (2023, 1 de septiembre). *Quinto informe de gobierno 2022–2023*. <https://www.gob.mx/amlo/documentos/sexta-informe-376444>
- Gobierno de México, Presidencia de la República (2024, 1 de septiembre). *Sexto informe de gobierno 2023–2024*. <https://www.gob.mx/amlo/documentos/sexta-informe-376444>
- Guerra, E. M., Arredondo, F. G. & Vázquez, J. C. (2023). Financial inclusion and digital banking on an emergent economy. *Review of Behavioral Finance*, 15(2), 257–272. <https://doi.org/10.1108/RBF-08-2021-0150>
- Gutiérrez, E. I. (2020). *Influencing factors of mobile banking applications adoption* (Tesis de maestría). Instituto Superior de Economia e Gestão, Universidade de Lisboa, Portugal.
- Hjellbrekke, J. (2019). *Multiple correspondence analysis for the social sciences*. Routledge.
- Husson, F. & Josse, J. (2014). Multiple correspondence analysis. En J. Blasius & M. Greenacre (Eds.), *Visualization and verbalization of data* (pp. 165–184). CRC Press.
- Ibujés, S. & Orlando, M. (2018). *Probabilidades y estadística empleando las TIC*. Universidad Técnica del Norte.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2021). *Encuesta Nacional de Inclusión Financiera (ENIF) 2021*. <https://www.inegi.org.mx/programas/enif/2021/>
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (2024). *Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) 2024*. <https://www.inegi.org.mx/programas/endutih/2023/>
- López Cabrera, J. A., Villarreal, F. G. & Cardoso López, D. (2023). Una propuesta de medición de la inclusión financiera en México. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 18(3). <https://doi.org/10.21919/remef.v18i3.889>
- Mehdiabadi, A., Tabatabeinasab, M., Spulbar, C., Karbassi Yazdi, A. & Birau, R. (2020). Are we ready for the challenge of Banks 4.0? Designing a roadmap for banking systems in Industry 4.0. *International Journal of Financial Studies*, 8(2), Article 32. <https://doi.org/10.3390/ijfs8020032>
- Moreno-García, E. (2023). Internet banking service perception in Mexico. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(8), 364. <https://doi.org/10.3390/jrfm16080364>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2008). *Handbook on constructing composite indicators: Methodology and user guide*. OECD Publishing.
- Pérez, C. (2010). Revoluciones tecnológicas y paradigmas tecno-económicos. *Cambridge Journal of Economics*, 34(1), 185–202.
- Quintero, J. W. & Mejía, M. A. (2022). Factores asociados a la adopción de la banca electrónica en México. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 17(2), 1–23. <https://doi.org/10.21919/remef.v17i2.659>
- Qureshi, Z. (2022). Combating inequality and building inclusive prosperity in the digital era. En Z. Qureshi (Ed.), *An inclusive future? Technology, new dynamics, and policy challenges* (p. 1). Brookings Institution Press.

- Ramírez, M. C., García, B. R. & Aranibar, M. F. (2019). La relación de la confianza, la actitud y el compromiso en el uso de la banca en línea. *Revista de Investigación Latinoamericana en Competitividad Organizacional*, 1(3), 1–9.
- Ristuccia, C. & Solomou, S. (2010). *General purpose technologies and economic growth: Electricity diffusion in the manufacturing sector before WWII*. University of Cambridge.
- Simpson, J. (2002). The impact of the internet in banking: Observations and evidence from developed and emerging markets. *Telematics and Informatics*, 19(4), 315–330. [https://doi.org/10.1016/S0736-5853\(01\)00019-X](https://doi.org/10.1016/S0736-5853(01)00019-X)
- Basel Committee on Banking Supervision (2011). *Principles for sound liquidity risk management and supervision*. Bank for International Settlements.
- Toshkov, D. (2018). Research design. En V. Lowndes, D. Marsh & G. Stoker (Eds.), *Theory and methods in political science* (pp. 219–236). Palgrave Macmillan.
- Udobi-Owoloja, P. I., Akhigbe, B. E., Ubi, A. E., Gbajumo-Sheriff, M. A. & Umoru, B. (2020). Digital banking and bank profitability in Nigeria. *Nigerian Journal of Management Studies*, 20(2), 24–34.
- Vieira, W., Ferreira Neto, J. A., Roque, M. P. B. & da Rocha, B. D. (2022). Using principal component analysis to build socioeconomic status indices. *International Journal of Statistics and Applications*, 12(3), 77–82. <https://doi.org/10.5923/j.statistics.20221203.03>

Este artículo es de acceso abierto. Los usuarios pueden leer, descargar, distribuir, imprimir y enlazar al texto completo, siempre y cuando sea sin fines de lucro y se cite la fuente.

CÓMO CITAR ESTE ARTÍCULO:

Becerril-Velasco, Christian y Ayala, Erick Cecilio. (2026). Índice de la adopción y uso de la banca electrónica en México. *Paakat: Revista de Tecnología y Sociedad*, 16(31). <http://dx.doi.org/10.32870/Pk.a16n31.962>

¹ Profesor-Investigador en El Colegio de la Frontera Norte (COLEF). ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1423-4150>

² Técnico-Académico en el Centro de Investigación en Matemáticas (CIMAT). ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5428-6356>

³ <https://www.cnbv.gob.mx/Paginas/PortafolioDeInformacion.aspx>. Acceso en abril de 2024.