



Aspectos éticos en la inteligencia artificial

10 de mayo de 2021

• La evolución tecnológica nos ha provisto de nuevas herramientas para resolver problemas. La inteligencia artificial (IA), un gran paso en esta dirección, tiene como objeto permitir la realización de las mismas actividades que realiza una mente a través de algoritmos matemáticos y complejos lenguajes de programación de una manera totalmente automatizada. Surgen, sin embargo, riesgos y cuestionamientos: ¿esta inteligencia puede reemplazar el buen juicio del ser humano?

• El uso de este tipo de tecnologías en el sistema financiero tiene como común denominador generar beneficios para las entidades y la sociedad en su conjunto. Así, por ejemplo, brinda al consumidor la facilidad de interactuar con un robot inteligente, de manejar un portafolio de inversión o de resolver sus inquietudes de forma eficiente y a bajo costo. En este sentido, se puede decir que hay un gran campo de acción donde el uso de inteligencias artificiales es provechoso y genera valor agregado al sector y al consumidor financiero.

• Esta tecnología está siendo utilizada cada vez más en los procesos de las entidades financieras. Un ejemplo es la obtención de un *score* de crédito. No obstante, los individuos tienen muy poco control sobre cómo son calificados e, incluso, tiene menos capacidad para encontrar errores o injusticias en la evaluación de un crédito.

• Esto suscita el debate ético sobre las posibles evaluaciones injustas que se generan en los sistemas de IA, con herramientas como el *machine learning* o los macrodatos. El debate surge porque, generalmente, estas herramientas están construidas con datos históricos que representan paradigmas antiguos que pueden generar resultados sesgados por desigualdades. Es decir, algunas herramientas pueden utilizar parámetros inadecuados para la calificación u otorgamiento de crédito, tales como la condición social, raza o género del individuo, por lo que, en países como los Estados Unidos, se ha discutido si debe existir un marco regulatorio frente a su uso.

• Algunos entes gubernamentales, como la Comisión Europea y la *Federal Trade Commission* en los Estados Unidos, han explorado distintas alternativas institucionales para mitigar las posibles desigualdades que generan las IAs. Los distintos controles vigilan a las empresas productoras y vendedores de estos *softwares* y limitan los parámetros que los programas utilizan para sus análisis. Sin embargo, debido al gran valor agregado que generan estos *softwares*, es necesario que los controles no resten efectividad a los programas, dándole prioridad a la justicia y un correcto balance a la eficiencia y propósito del mecanismo.

Director:

Hernando José Gómez

ASOBANCARIA:

Hernando José Gómez
Presidente

Alejandro Vera Sandoval
Vicepresidente Técnico

Germán Montoya Moreno
Director Económico

Para suscribirse a nuestra publicación semanal Banca & Economía, por favor envíe un correo electrónico a bancayeconomia@asobancaria.com

Visite nuestros portales:
www.asobancaria.com
www.yodecidomibanco.com
www.sabermassermas.com

Aspectos éticos en la inteligencia artificial

La idea de inteligencia artificial (IA) surgió desde el siglo XVII cuando el filósofo René Descartes teorizó la posibilidad de autómatas inteligentes que pudieran hacer las mismas cosas que una mente común. Con el avance de los años, la IA ha evolucionado y se ha adaptado, por ejemplo, a la creación de sistemas expertos y asistentes virtuales como los asistentes de voz, las ayudas o predicciones para completar la consulta en los buscadores, los *chatbots* de las entidades bancarias y el videoanálisis basado en conexiones neuronales, integrando el uso de detectores y cámaras para predecir los flujos de tráfico, entre otros.

En el sector financiero (y demás sectores de la economía) ha proliferado el uso de herramientas de inteligencia artificial debido a la masificación de datos digitales y al aumento de la capacidad computacional. El común denominador entre el uso de este tipo de tecnologías y el sistema financiero es generar beneficios para las entidades y la sociedad en su conjunto. No obstante, al ser un mecanismo robotizado, pasa por alto ciertas consideraciones éticas al momento de hacer, por ejemplo, un sistema digital de control, como lo son las puntuaciones de crédito. El Cuadro 1 resume algunos ejemplos de IAs que se utilizan dentro del sistema financiero.

Cuadro 1. Aplicaciones de IA al sistema financiero¹

Producto financiero	Aplicación
Productos de captación	Evaluación de riesgo de crédito como, por ejemplo, <i>Zestfinance</i> , un aplicativo que utiliza factores diferentes a los convencionales para realizar evaluaciones de riesgo de crédito automatizada.
Productos de inversión	Asesores financieros como, por ejemplo, <i>Wealthfront</i> , un aplicativo que se retroalimenta con datos de mercado para manejar portafolios de inversión
Productos de colocación	Herramientas para la detección de fraude y dirigidas a incrementar la precisión en la autorización de transacciones auténticas en tiempo real, como por ejemplo <i>Decision Intelligence</i> de Mastercard
Servicios	<i>Chatbot</i> de lenguaje natural, como por ejemplo Erica y Eno, los <i>chatbots</i> del <i>Bank of América</i> que resuelven dudas de sus clientes y les da consejos en cuanto a sus hábitos de gasto.

Fuente: Elaboración de Asobancaria.

¹ Rodríguez, E. (2018). 4 ejemplos de cómo la inteligencia artificial está transformando al sector financiero. Obtenido de COBIS, *Financial Agility Partners*.

Editor

Germán Montoya
Director Económico

Participaron en esta edición:

Jaime Andrés Rincón Arteaga
Julián Santiago Muñoz Garrido

PROGRAMACIÓN EVENTOS ASOBANCARIA 2021
* VERSIÓN ACTUALIZADA *
¡UN AÑO RECARGADO DE TEMÁTICAS CLAVE PARA IMPULSAR NUESTRA ECONOMÍA!

- Agosto 26 y 27**
19° Congreso de Derecho Financiero
Cartagena, Colombia, Hotel Hyatt Regency
- Septiembre 16 y 17**
20° Congreso Panamericano de Riesgo de Lavado de Activos y Financiación del Terrorismo.
Cartagena, Colombia, Hotel Hyatt Regency
- Septiembre 30 y Octubre 1**
14° Congreso de Prevención del Fraude y Seguridad
Cartagena, Colombia, Hotel Hyatt Regency
- Octubre 7 y 8**
23° Congreso de Tesorería y 32° Simposio de Mercado de Capitales
Cartagena, Colombia, Hotel Hyatt Regency
- Octubre 21 y 22**
11° CAMP - Congreso de Acceso a Servicios Financieros y Medios de pago
Cali, Colombia, Centro de Eventos Valle del Pacífico
- Noviembre 3, 4 y 5**
55° Convención Bancaria
Cartagena, Colombia, Centro de Convenciones Cartagena de Indias
- Noviembre 18 y 19**
19° Congreso Riesgo Financiero
Cartagena, Colombia, Hotel Hyatt Regency
- Diciembre 1**
9° Encuentro Tributario
Bogotá, Colombia, Presencial

f asobancaria-colombia | @asobancaria | asobancaria
www.asobancaria.com

Estos sistemas han sido creados a partir de complejos lenguajes de programación y algoritmos matemáticos que utilizan un gran flujo de datos que se retroalimentan constantemente en los aplicativos y fortalecen los modelos de aprendizajes o *machine learning*. En la creación de estos aplicativos es probable que los programadores tengan dificultades para evitar sesgos en los datos históricos producto de algunas variables sensibles como raza, género o religión. En este sentido, si no se es consciente de este riesgo, la probabilidad de discriminación al hacer estos procesos automáticos aumenta, ya que los algoritmos se ven afectados por sesgos históricos de la *data* aplicada para su calibración. Por ello, se afirma que estos programas requieren de permanente revisión humana para entender los procesos de aprendizaje de los aplicativos y filtrar posibles resultados que tengan implicaciones éticas indeseables.

Esta edición de Banca & Economía presenta el debate ético inmerso en programas de IA y *data* del sector financiero, que incorpora un discurso propositivo a partir de diferentes argumentos y puntos de vista para el caso colombiano, además de ejemplos que surgen a partir de la experiencia internacional.

¿Debe ser regulada la IA?

Las ideas de George Herbert Mead² reflejan el actual debate ético y legal sobre inteligencias artificiales como *machine learning*, principalmente cuando toman decisiones a partir de comandos guiados algorítmicamente que le permiten al robot determinar si el individuo es apto o no para recibir un crédito o asignarle su nivel de riesgo, por ejemplo.

Las recomendaciones de la IA no siempre son inteligibles para los humanos. Uno de los principales problemas de la inteligencia artificial es que carece de conocimientos de sentido común. Por ejemplo, al momento de realizar algunas pruebas, sus resultados carecen de prudencia, transparencia, fiabilidad y, por supuesto, responsabilidad. Al adolecer de estos puntos, los resultados entran en pugna con las nociones convencionales de igualdad como principio de justicia fundamental en los seres humanos. Por lo tanto, su intento de mejorar la eficiencia y reducir los costes de las organizaciones se ve afectado por la preocupación que estos sistemas complejos y opacos causa al generar más daño a la sociedad que beneficio económico.

A este respecto, en los Estados Unidos y algunos países de la Unión Europea (UE), ya redundan diferentes discusiones acerca de la aplicabilidad de la inteligencia artificial a nivel de servicios de salud, servicios y productos financieros, y servicios públicos. Según el Foro Económico Mundial, “gigantes de la tecnología

como Alphabet, Amazon, Facebook, IBM y Microsoft, ..., creen que es prudente hablar sobre el panorama casi ilimitado de la inteligencia artificial³. En muchos sentidos, este panorama ilimitado potencializa las ideas anteriormente expuestas, donde no hay una frontera clara para garantizar transparencia, fiabilidad y responsabilidad sobre los resultados de la IA, y de allí que en los últimos años se ha planteado la posibilidad de implementar un marco institucional que sirva como control ante este tipo de problemas.

En la siguiente sección, se expone la experiencia internacional y el panorama de la UE y los Estados Unidos ante este debate a partir de las medidas y aplicaciones de algunos entes gubernamentales.

Experiencia internacional: medidas y aplicaciones de algunos entes gubernamentales

Algunos entes gubernamentales como la Comisión Europea han explorado distintas alternativas institucionales para mitigar las posibles desigualdades que generan las IAs. En el *White Paper* de la Comisión Europea sobre el enfoque de regulación y promoción de IAs⁴ se presentan una serie de opciones para establecer políticas regulatorias para el desarrollo ético de la inteligencia artificial. Su principal objetivo es el de promover la asimilación de la IA en Europa y, a la vez, abordar los riesgos asociados a sus usos⁵. Dentro de estos riesgos se contemplan, por ejemplo, la prohibición de sistemas de IA que juzgan la fiabilidad de una persona en función de su comportamiento social o de los rasgos de personalidad previstos.

La Comisión lleva cerca de 1 año trabajando en la creación de reglas en pro del desarrollo ético de la inteligencia artificial. Sin embargo, una reciente publicación de un borrador por parte de la UE complementa algunos controles y sus planes de implementarlos en un plazo mucho más inmediato. La UE está considerando prohibir el uso de inteligencia artificial para varios propósitos, incluida la vigilancia masiva y las puntuaciones de crédito social, y creó, además, un ente regulador en específico llamado *European Artificial Intelligence Board* o Junta Europea de Inteligencia Artificial para ayudar a la Comisión a decidir qué sistemas de IA son de alto riesgo y recomendar cambios a las prohibiciones⁶.

Respecto a los sistemas de alto riesgo, estos son los que representan una amenaza directa hacia la seguridad, “como los automóviles autónomos, y los que tienen una alta probabilidad de afectar el sustento de alguien, como los que se utilizan para la contratación laboral, las decisiones judiciales y puntuación de crédito⁷”. Sobre estos mismos, se propone hacer una evaluación

² George Herbert Mead, *Mente y sociedad desde el punto de vista de un conductista social* (Chicago: Universidad de Chicago, 1934).

³ Bossmann, J. (2016). *Top 9 ethical issues in artificial intelligence*. World Economic Forum.

⁴ European Parliamentary Research Service. (2020). *The ethics of artificial intelligence: Issues and initiatives*.

⁵ European Commission. (2020). *Libro Blanco sobre la inteligencia artificial: un enfoque europeo orientado a la excelencia y la confianza*. Bruselas.

⁶ Vincent, J. (2021). *The EU is considering a ban on AI for mass surveillance and social credit scores*. The Verge.

⁷ *Ibid.*

de sistemas de alto riesgo antes de que se pongan en servicio, incluida la garantía de que estos sistemas sean explicables a los supervisores humanos y que estén capacitados en conjuntos de datos de "alta calidad" probados para detectar sesgos.

En retrospectiva, la UE no solo tiene contempladas fuertes reglas de IA, sino que también tiene un plazo relativamente corto para su implementación, pues es de esperarse que una vez estos controles entren en vigencia, las organizaciones realizarán apelaciones a la UE para realizar posibles modificaciones. En síntesis, las regulaciones son amplias y tienen restricciones sobre la vigilancia masiva y el uso de IA para manipular a las personas. Algunos de estos controles se recogen en el Cuadro 2.

Cuadro 2. Controles de la UE sobre el uso de IA

Cumplir requisitos que garanticen la dignidad humana en cualquier proceso requerido.

Los estados miembros estarían obligados a crear juntas de evaluación para probar y validar los sistemas de IA de alto riesgo.

Fuerte restricción hacia las empresas que desarrollen o vendan programas de IA prohibidos en la UE, los cuales aplican mecanismos de vigilancia indiscriminada.

Fuente: Elaboración de Asobancaria.

Por su parte, otro ente regulador es la *Federal Trade Commission* (FTC) en los Estados Unidos, cuya acción puede ser más inmediata ante la persecución de las empresas que vendan y utilicen algoritmos sesgados.

La FTC puede intervenir cuando las empresas tergiversan las capacidades de un producto que están vendiendo o, incluso, cuando afirman que sus sistemas de reconocimiento facial, algoritmos de vigilancia predictiva o herramientas de atención médica no están sesgados. Esto evitaría consecuencias a los proveedores si sus productos de IA no son "veraces, no engañosas y respaldadas por pruebas"⁸.

Heaven Douglas dice: "por ejemplo, supongamos que un desarrollador de inteligencia artificial les dice a los clientes que su producto proporcionará 'decisiones de contratación 100% imparciales', pero el algoritmo se creó con datos que carecían de diversidad racial o de género. El resultado puede ser engaño y discriminación, lo que derivaría en una acción policial de la FTC"⁹. Sobre este enunciado se argumenta que la *data* con la que las IAs toman decisiones refleja, en la mayoría de los casos, la desigualdad social que se ha venido registrando en los últimos años en el mundo y sobre la cual se deben tomar medidas al respecto.

⁸ Heaven Douglas, W. (2021). *This has just become a big week for AI regulation*. MIT Technology Review.

⁹ Ibid.

¹⁰ Ibid.

¹¹ Ibid.

¹² ABC soluciones. (2019). Estos son los 7 principios éticos de la Unión Europea para el desarrollo de la inteligencia artificial.

Michael Veale afirma que se necesitarán años de desafíos legales en los tribunales para aclarar los detalles y las definiciones e, incluso, generar incentivos virtuosos. "Eso solo será después de un proceso extremadamente largo de investigación, denuncia, multa, apelación, contra-apelación y remisión al Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas"¹⁰. Sin embargo, a pesar de su ámbito limitado, la FTC tiene autonomía para actuar ahora.

Por lo tanto, actualmente se puede intervenir impidiendo que los proveedores privados vendan *software* sesgado a los organismos encargados de otorgar crédito u otros organismos, pues la IA siempre debe respetar los derechos de las personas¹¹.

Por otro lado, cabe mencionar que la UE adoptó 7 principios éticos que tienen como objetivo, en primer lugar, buscar beneficios para toda la sociedad, por lo cual deben estar fundamentados los controles anteriormente expuestos sobre el uso de esta nueva tecnología, y en segundo lugar, respetar la privacidad de los datos y protegerlos frente a previsible errores y ataques (Cuadro 3).

Cuadro 3. Siete principios éticos de la IA para beneficio de la sociedad adoptados por la UE

1. Supervisión humana: los sistemas de inteligencia artificial deben permitir sociedades equitativas apoyando los derechos fundamentales de los humanos y no disminuir, limitar o desviar la autonomía de estos.

2. Robustez y seguridad: la inteligencia artificial requiere que los algoritmos sean lo suficientemente seguros, confiables y sólidos como para enfrentar errores o inconsistencias durante todas las fases del ciclo de vida de sus sistemas.

3. Bienestar social y ambiental: los sistemas de inteligencia artificial deben utilizarse para mejorar el cambio social positivo, la sostenibilidad y la responsabilidad ecológica.

4. Transparencia: supone poder reconstruir el cómo y por qué se comporta de una determinada manera y quienes interactúen con esos sistemas deben saber que se trata de inteligencia artificial, así como qué personas son sus responsables.

5. La inteligencia artificial debe tener en cuenta la diversidad social desde su desarrollo para garantizar que los algoritmos en que se base no tengan sesgos discriminatorios directos o indirectos.

6. El desarrollo tecnológico debe tener en cuenta su impacto social y medioambiental de forma que sea sostenible y ecológicamente responsable.

7. La inteligencia artificial y sus resultados deben de rendir cuentas ante auditores externos e internos.

Fuente: ABC soluciones¹².

Bajo este análisis, la ética toma una nueva dimensión e importancia en el mundo actual. No solamente se necesita de más científicos de datos, sino de personas formadas en ética y valores para que hagan buen uso de la tecnología y su adecuada supervisión.

Uso de la inteligencia artificial en Colombia: un elemento fundamental para la reactivación económica y la dinámica del sistema financiero

El 2020 fue un año de acelerada transformación digital para muchas industrias y muchos sectores de la economía debido a la pandemia y allí ha aparecido la IA como un factor relevante en dicha transformación.

Ejemplos del uso de IA en el país vienen de industrias que tienen el potencial de mejorar los procesos y transformar las industrias. Algunas empresas de diferentes sectores, como el comercio, la electrónica, la medicina y la logística, han empezado a instalar capacidades en este frente. Un caso destacado es Ecopetrol, que cuenta con un *Bot* llamado Lucas que resuelve dudas jurídicas relacionadas con compras y proveedores, en lenguaje natural. Así mismo, usando sensores implantados en los equipos, la IA puede encontrar patrones de uso y saber si los implementos electromecánicos pueden cumplir la vida útil estándar o si necesitarán reemplazos antes de que se cumpla el plazo¹³.

En el plano logístico aparece Cubiq, que atiende empresas como TCC, coordinadora o 4-72, y cuenta con un servicio que permite la autogestión de envíos a través de estaciones o kioscos donde se depositan los paquetes. El usuario ingresa la información del destino y realiza el pago mientras el sistema identifica el peso y recibe el paquete. En el sector financiero, las entidades utilizan robots de lenguaje natural para clasificar y gestionar las solicitudes de embargos realizadas por los entes coactivos y entidades como Bancolombia cuentan con un *chatbot* para asesorar a los inversionistas de portafolio.

Ejemplos como este dejan ver que en la actualidad la tecnología es una pieza fundamental para el proceso de reactivación económica, razón por la cual el uso de IA se prolifera no solo dentro del sector financiero, sino también para fines de política pública, industriales, entre otros.

Si bien es evidente la viabilidad de la IA para cualquier fin, dentro del sistema financiero es una herramienta que puede generar más beneficios que problemas si se implementa adecuadamente. En ciertos sectores de la población es entendible que el acceso al capital sea difícil, en parte porque los bancos tienen dificultades para obtener una imagen clara de la solvencia de una empresa o persona natural. La inteligencia artificial puede ayudar a llegar más eficientemente a estos sectores y bajar los costos del análisis de información en que incurren las entidades.

Sin embargo, las entidades del sector, el regulador y supervisor financiero deben ser conscientes de las discusiones que existen a nivel internacional sobre los aspectos éticos de la inteligencia artificial, y de allí que las entidades deban exigir a sus proveedores

salvaguardas frente a los riesgos latentes de discriminación. La industria podría utilizar la herramienta del *Sandbox* de Supervisión de la Superintendencia Financiera para probar algunas de las aplicaciones que puedan suscitar mayor debate.

El país deberá profundizar en los principios que deben guiar la implementación de estas tecnologías en todos los sectores de la economía y dar un debate serio sobre sus aplicaciones que en otros países se consideran peligrosas. De todas maneras, ya se han dado pasos iniciales. En efecto, el Gobierno Nacional, a través del Conpes 3079 de 2019, formuló una política nacional para la transformación digital e inteligencia artificial donde se plantea crear condiciones habilitantes para la innovación digital en los sectores público y privado, con el propósito que sea un mecanismo para el desarrollo de la transformación digital¹⁴. Dentro del Conpes se mencionan los principios de IA que deben tenerse en cuenta para la promoción de políticas públicas, en los que se encuentran generación de equidad e inclusión, y un marco ético para IA y seguridad. En este sentido, Colombia avanza hacia la adopción de una política pública que atienda los temas éticos relacionados con la IA.

Conclusiones y consideraciones finales

En línea con los argumentos de Mills¹⁵, la IA podría ofrecer al sistema financiero (i) nuevas y detalladas perspectivas sobre las tendencias de diferentes productos y servicios para los consumidores del mercado, (ii) potenciales objetivos de capitalización o inversión, y (iii) un corriente flujo de información que elimine las asimetrías y propicie un mercado financiero mucho más sólido. Pero, asimismo, también puede generar valor agregado social y ayuda a los más necesitados.

Es, desde luego, acertado que la Unión Europea esté considerando implementar regulaciones fuertes sobre el uso de IA a través de prohibiciones y sanciones a empresas que desarrollen o vendan programas no permitidos. En Colombia, al igual que la Unión Europea, deben existir controles que garanticen la transparencia, fiabilidad y responsabilidad (social) de la tecnología para que su implementación no resulte siendo contraproducente con sus fines. El Cuadro 4 recoge una serie de principios ampliados que debe cumplir la IA para estos propósitos.

En Colombia, país que no es productor sino consumidor de estas tecnologías, su implementación aún es incipiente. En este escenario, el sector público y privado, bajo estrictos controles, debe incentivar la innovación y la correcta incorporación de estas tecnologías, de manera que se puedan extraer los amplios beneficios que la IA supone en materia económica y social.

¹³ Redacción Tecnosfera. (2020). Casos colombianos donde la inteligencia artificial hace la diferencia. EL TIEMPO.

¹⁴ Ministerio de Tecnología y Educación. (2019). Política nacional de política económica y social. Conpes 3079

¹⁵ Mills, K., & Delgado, M. (2019). *El sueño americano. ¿Cómo la inteligencia artificial ayuda a la pequeña empresa?* Fundación Rafael del Pino.



Cuadro 4. Principios ampliados que debe cumplir la IA

Bienestar humano, social y medioambiental: a lo largo de su ciclo de vida, los sistemas de IA deberían beneficiar a las personas, la sociedad y el medio ambiente.

Valores centrados en el ser humano: a lo largo de su ciclo de vida, los sistemas de inteligencia artificial deben respetar los derechos humanos, la diversidad y la autonomía de las personas.

Equidad: a lo largo de su ciclo de vida, los sistemas de inteligencia artificial deben ser inclusivos y accesibles, y no deben involucrar ni dar lugar a una discriminación injusta contra personas, comunidades o grupos.

Protección y seguridad de la privacidad: a lo largo de su ciclo de vida, los sistemas de inteligencia artificial deben respetar, defender y garantizar los derechos a la privacidad y la protección y seguridad de los datos.

Fiabilidad y seguridad: a lo largo de su ciclo de vida, los sistemas de inteligencia artificial deben funcionar de manera confiable de acuerdo con su propósito previsto.

Transparencia y explicabilidad: debe haber transparencia y divulgación responsable para garantizar que las personas sepan cuándo están siendo afectadas significativamente por un sistema de inteligencia artificial y puedan averiguar cuándo un sistema de inteligencia artificial está interactuando con ellos.

Compatibilidad: cuando un sistema de IA impacta significativamente a una persona, comunidad, grupo o entorno debe haber un proceso oportuno para permitir que las personas cuestionen el uso o la salida del sistema de IA.

Responsabilidad: los responsables de las diferentes fases del ciclo de vida del sistema de inteligencia artificial deben ser identificables y responsables de los resultados de los sistemas de inteligencia artificial, y se debe habilitar la supervisión humana de los sistemas de inteligencia artificial.



Colombia

Principales indicadores macroeconómicos

	2018					2019					2020		2021*
	Total	T1	T2	T3	T4	Total	T1	T2	T3	T4	Total	Total	
Producto Interno Bruto**													
PIB Nominal (COP Billones)	987,8	247,5	255,2	270,9	287,5	1061,1	258,7	214,8	248,9	280,1	1002,6	1081,8	
PIB Nominal (USD Billones)	311,7	77,3	79,5	78,3	88,6	324,0	63,4	57,1	63,8	76,5	271,5	314,77	
PIB Real (COP Billones)	854,0	205,4	215,2	222,7	238,7	882,0	206,7	181,1	203,8	230,0	821,6	857,5	
PIB Real (% Var. interanual)	2,6	3,6	3,1	3,2	3,2	3,3	0,7	-15,8	-8,5	-0,0	-6,8	4,6	
Precios													
Inflación (IPC, % Var. interanual)	3,2	3,2	3,4	3,8	3,8	3,8	3,7	2,9	1,9	1,6	1,6	2,6	
Inflación sin alimentos (% Var. interanual)	3,5	3,3	3,3	3,3	3,4	3,4	3,3	2,0	1,5	1,2	1,0	2,3	
Tipo de cambio (COP/USD fin de periodo)	3163	3175	3206	3462	3277	3277	4065	3759	3879	3432	3432	3300	
Tipo de cambio (Var. % interanual)	6,0	14,2	9,4	16,5	3,6	3,6	28,0	17,3	12,0	4,7	4,7	-6,9	
Sector Externo (% del PIB)													
Cuenta corriente	-3,9	-4,6	-3,6	-5,1	-3,7	-4,3	-3,6	-3,0	-2,7	...	-3,1	-3,6	
Cuenta corriente (USD Billones)	-13,1	-3,6	-2,8	-4,2	-3,2	-13,8	-2,6	-1,7	-1,8	-3,2	...	...
Balanza comercial	-2,7	-3,5	-3,2	-5,0	-3,7	-3,8	-3,9	-4,3	-4,6	...	-4,4	-3,9	
Exportaciones F.O.B.	54,9	12,8	13,7	12,8	12,9	52,3	11,7	7,8	8,9	...	34,7	36,2	
Importaciones F.O.B.	63,1	15,5	16,2	16,9	16,1	64,7	14,5	10,2	12,0	...	42,2	44,0	
Renta de los factores	-3,5	-3,4	-3,2	-3,0	-2,9	-3,1	-2,6	-1,8	-1,7	...	-2,1	-2,1	
Transferencias corrientes	2,3	0,0	2,3	2,7	2,7	1,9	3,3	0,0	3,2	...	3,4	3,2	
Inversión extranjera directa (pasivo)	1,9	3,4	4,7	2,2	3,5	3,4	3,2	3,0	-0,1	...	3,1	3,1	
Sector Público (acumulado, % del PIB)													
Bal. primario del Gobierno Central	-0,3	0,0	0,9	1,4	0,4	0,5	0,3	-3,2	...	...	-5,9	...
Bal. del Gobierno Nacional Central	-3,1	-0,6	-0,3	-1,2	-2,5	-2,5	-0,2	-5,8	...	...	-8,2	7,6
Bal. estructural del Gobierno Central	-1,9	...	...	...	...	-1,5	...	...	...	...	...	...
Bal. primario del SPNF	0,2	0,8	3,5	2,3	0,5	0,5	0,4	-3,0	...	...	-6,7	...
Bal. del SPNF	-2,9	0,4	0,6	-0,5	-2,4	-2,4	0,4	-5,2	...	...	-9,4	...
Indicadores de Deuda (% del PIB)													
Deuda externa bruta	39,7	41,6	41,5	42,0	42,7	42,0	47,4	49,3	...	...	...	...
Pública	21,9	23,1	22,6	22,6	22,7	22,8	25,3	26,6	...	...	...	...
Privada	17,7	18,5	18,9	19,5	20,0	19,2	22,1	22,6	...	...	...	...
Deuda bruta del Gobierno Central	46,7	47,4	50,6	51,9	50,3	50,0	59,6	61,7	...	...	61,4	62,9



Colombia

Estados financieros del sistema bancario

	feb-21 (a)	ene-21 (b)	feb-20 (b)	Variación real anual entre (a) y (b)
Activo	729.319	726.984	692.332	3,7%
Disponible	44.502	46.712	46.509	-5,8%
Inversiones y operaciones con derivados	161.105	163.789	134.860	17,6%
Cartera de crédito	501.987	497.935	487.044	1,5%
Consumo	150.768	150.023	151.010	-1,7%
Comercial	264.785	262.430	254.502	2,4%
Vivienda	73.617	72.745	68.770	5,4%
Microcrédito	12.817	12.737	12.762	-1,1%
Provisiones	38.259	38.497	29.841	26,2%
Consumo	13.727	14.097	10.982	23,1%
Comercial	17.484	17.625	15.524	10,9%
Vivienda	2.739	2.697	2.444	10,3%
Microcrédito	1.143	1.161	891	26,3%
Pasivo	637.182	635.751	600.182	4,5%
Instrumentos financieros a costo amortizado	558.634	556.742	513.776	7,1%
Cuentas de ahorro	243.214	241.182	195.535	22,5%
CDT	151.249	152.123	165.255	-9,9%
Cuentas Corrientes	76.757	72.196	61.959	22,0%
Otros pasivos	8.970	9.045	9.281	-4,8%
Patrimonio	92.137	91.233	92.150	-1,6%
Ganancia / Pérdida del ejercicio (Acumulada)	1.078	571	1.636	-35,1%
Ingresos financieros de cartera	6.762	3.446	7.872	-15,4%
Gastos por intereses	1.630	851	2.739	-41,4%
Margen neto de Intereses	5.299	2.663	5.419	-3,7%
Indicadores				Variación (a) - (b)
Indicador de calidad de cartera	5,02	5,15	4,54	0,48
Consumo	6,44	6,58	4,87	1,57
Comercial	4,48	4,66	4,57	-0,09
Vivienda	3,63	3,55	3,30	0,33
Microcrédito	7,42	7,65	6,82	0,60
Cubrimiento	151,9	150,0	134,9	-16,98
Consumo	141,4	142,9	149,4	-7,93
Comercial	147,4	144,1	133,5	13,94
Vivienda	102,5	104,3	107,8	-5,33
Microcrédito	120,2	119,1	102,3	17,88
ROA	0,89%	0,95%	1,63%	-0,7
ROE	7,23%	7,77%	11,67%	-4,4
Solvencia	19,85%	20,01%	14,54%	5,3



Colombia

Principales indicadores de inclusión financiera

	2016	2017	2018	2019				2019	2020		
	Total	Total	Total	T1	T2	T3	T4	Total	T1	T2	T3
Profundización financiera - Cartera/PIB (%) EC	50,2	50,1	49,8	49,5	49,6	49,9	49,8	49,8	51,7	54,3	55,0
Efectivo/M2 (%)	12,59	12,18	13,09	12,66	12,84	13,20	15,05	15,05	13,35	14,48	15,19
Cobertura											
Municipios con al menos una oficina o un corresponsal bancario (%)	99,7	100	99,2	99,7	99,7	...	99,9	99,9	100	100	...
Municipios con al menos una oficina (%)	73,9	73,9	74,4	74,7	74,6	74,4	74,6	74,6	74,6	74,6	74,6
Municipios con al menos un corresponsal bancario (%)	99,5	100	98,3	100	100	...	100	100	100	100	...
Acceso											
Productos personas											
Indicador de bancarización (%) SF*	77,30	80,10	81,4	82,3	82,6	83,3	82,5	82,5	83,2	85,9	87,1
Indicador de bancarización (%) EC**	76,40	79,20	80,5	81,3	81,6	82,4	81,6	81,6	...	...	86,6
Adultos con: (en millones)											
Cuentas de ahorro EC	23,53	25,16	25,75	25,79	25,99	26,3	26,6	26,6	...	...	27,5
Cuenta corriente EC	1,72	1,73	1,89	1,95	2,00	2,00	1,97	1,97	...	...	1,92
Cuentas CAES EC	2,83	2,97	3,02	3,03	3,02	3,03	3,03	3,03	...	...	3,03
Cuentas CATS EC	0,10	0,10	0,71	2,10	2,32	2,54	3,30	3,30	...	...	7,14
Otros productos de ahorro EC	0,77	0,78	0,81	0,83	0,84	0,80	0,85	0,85	...	...	0,84
Crédito de consumo EC	8,74	9,17	7,65	7,82	8,00	8,16	8,42	8,42	...	...	...
Tarjeta de crédito EC	9,58	10,27	10,05	10,19	10,37	10,47	10,53	10,53	...	...	10,59
Microcrédito EC	3,56	3,68	3,51	3,49	3,48	3,50	3,65	3,65	...	...	...
Crédito de vivienda EC	1,39	1,43	1,40	1,41	1,43	1,45	1,45	1,45	...	...	...
Crédito comercial EC	1,23	1,02	...	...	...	0,69	0,70	0,70	...	...	...
Al menos un producto EC	25,40	27,1	27,64	28,03	28,25	28,6	29,1	29,1	...	...	...
Uso											
Productos personas											
Adultos con: (en porcentaje)											
Algún producto activo SF	66,3	68,6	68,5	69,2	69,8	70,4	66,0	66,0	66,8	71,6	73,0
Algún producto activo EC	65,1	66,9	67,2	67,8	68,4	69,2	69,1	65,2	...	...	72,4
Cuentas de ahorro activas EC	72,0	71,8	68,3	68,9	70,1	70,2	70,1	70,1	...	...	65,4
Cuentas corrientes activas EC	84,5	83,7	85,5	85,8	85,9	85,6	85,6	85,6	...	...	82,8
Cuentas CAES activas EC	87,5	89,5	89,7	89,8	89,9	82,2	82,1	82,1	...	...	82,1
Cuentas CATS activas EC	96,5	96,5	67,7	58,2	58,3	59,0	58,3	58,3	...	...	80,8
Otros pdtos. de ahorro activos EC	66,6	62,7	61,2	61,3	61,8	62,0	62,8	62,8	...	...	63,8
Créditos de consumo activos EC	82,0	83,5	82,2	81,7	81,9	81,8	75,7	75,7	...	...	...
Tarjetas de crédito activas EC	92,3	90,1	88,7	88,3	88,6	88,0	79,5	79,5	...	...	76,7
Microcrédito activos EC	66,2	71,1	68,9	68,9	69,2	68,9	58,3	58,3	...	...	...



Colombia

Principales indicadores de inclusión financiera

	2016	2017	2018	2019				2019	2020			
	Total	Total	Total	T1	T2	T3	T4	Total	T1	T2	T3	T4
Créditos de vivienda activos EC	79,3	78,9	77,8	77,8	78	78,2	78,2	78,2	...	...	...	...
Créditos comerciales activos EC	85,3	84,7	...	...	...	61,2	45,5	45,5	...	...	...	...
Acceso												
Productos empresas												
Empresas con: (en miles)												
Al menos un producto EC	751	775,2	946,5	940,7	940,3	937,7	938,8	938,8	933,8	925,3	922,3	...
Cuenta de ahorro EC	500,8	522,7	649,4	644,3	645	645,4	649,1	649,1	648,5	637,1	637,1	...
Cuenta corriente EC	420,9	430,7	502,9	502,3	503	500,7	499,7	499,7	492,8	491,6	488,7	...
Otros productos de ahorro EC	15,24	14,12	13,9	13,8	13,9	13,1	13,8	13,8	15,4	16	14,9	...
Crédito comercial EC	242,5	243,6	277,8	278,3	279,4	284,5	285,9	285,9	288,3	291,3	...	...
Crédito de consumo EC	98,72	102,5	105,8	107,2	105,9	105,8	104,9	104,9	103,9	103,4	...	...
Tarjeta de crédito EC	79,96	94,35	106,9	109,1	109,8	111,7	113	113	114,1	113,9	...	...
Al menos un producto EC	751	775,1	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
Uso												
Productos empresas												
Empresas con: (en porcentaje)												
Algún producto activo EC	74,7	73,3	71,5	70	69,9	70	68,34	68,34	68	68,06	67,63	...
Algún producto activo SF	74,7	73,3	71,6	70	69,9	70	68,36	68,36	68,02	68,04	67,65	...
Cuentas de ahorro activas EC	49,1	47,2	47,6	47,3	46,9	46,7	45,8	45,8	44,8	44,7	44	...
Otros pdtos. de ahorro activos EC	57,5	51,2	49,2	49	50,5	50	52	52	55	55,4	57,2	...
Cuentas corrientes activas EC	89,1	88,5	89	89,3	89,5	90,2	89,7	89,7	90,7	91	91,1	...
Microcréditos activos EC	63,2	62	57,2	56,6	56,6	56,1	50,3	50,3	49,9	49	...	...
Créditos de consumo activos EC	84,9	85,1	83,9	83,3	82,8	82,8	78,2	78,2	77,7	77,4	...	...
Tarjetas de crédito activas EC	88,6	89,4	90,2	89,5	89,9	88,8	80,8	80,3	80,5	79,8	...	...
Créditos comerciales activos EC	91,3	90,8	91,6	83,8	80,9	81,5	77,1	77,1	77,3	73	...	...
Operaciones (semestral)												
Total operaciones (millones)	4.926	5.462	6.332	-	3,952	-	4,239	8,194	-	3,631	-	-
No monetarias (Participación)	48	50,3	54,2	-	57,9	-	58,1	57,9	-	63,9	-	-
Monetarias (Participación)	52	49,7	45,8	-	42,1	-	41,9	42	-	36	-	-
No monetarias (Crecimiento anual)	22,22	16,01	25,1	-	48,6	-	29,9	38,3	-	31	-	-
Monetarias (Crecimiento anual)	6,79	6,14	6,7	-	19,9	-	17,6	18,8	-	1,3	-	-
Tarjetas												
Crédito vigentes (millones)	14,93	14,89	15,28	15,33	15,46	15,65	16,05	16,05	16,33	15,47	14,58	14,67
Débito vigentes (millones)	25,17	27,52	29,57	30,53	31,39	32,49	33,09	33,09	34,11	34,51	35,42	36,38
Ticket promedio compra crédito (\$miles)	205,8	201,8	194,4	184,9	193,2	187,5	203,8	203,8	176,2	179,3	188,6	207,8
Ticket promedio compra débito (\$miles)	138,3	133,4	131,4	118,2	116,3	114	126	126	113,6	126	123,6	129,3