



Análisis teórico sobre el impacto de la inteligencia artificial en los últimos 5 años en las organizaciones del sector financiero en Colombia.

Monografía Teórica

Daniela Illera Castro  
CC 1098775786  
Nathalia Pabón Villamizar  
CC 1005106937

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
**Facultad de Ciencias Socioeconómicas y Empresariales**  
**Tecnología Contabilidad Financiera Virtual**  
**Bucaramanga Santander (29/10/2023)**



Análisis teórico sobre el impacto de la inteligencia artificial en los últimos 5 años en las organizaciones del sector financiero en Colombia.

Monografía Teórica

Daniela Illera Castro  
CC 1098775786  
Nathalia Pabón Villamizar  
CC 1005106937

**Trabajo de Grado para optar al título de  
Tecnología En Contabilidad Financiera**

**DIRECTOR**  
Mayeth Lizeth Durán Durán

Grupo de investigación – E- INNOVARE

**UNIDADES TECNOLÓGICAS DE SANTANDER**  
**Facultad de Ciencias Socioeconómicas y Empresariales**  
**Tecnología En Contabilidad Financiera Virtual**  
**Bucaramanga Santander (29/10/2023)**

Nota de Aceptación

Aprobado en cumplimiento de  
los requisitos exigidos por las  
Unidades Tecnológicas de Santander  
para optar al título de Tecnología Contabilidad Financiera  
según acta del Comité de Trabajo de Grado Grupo de Educación Virtual  
número 14 del día 20 del mes de noviembre del año 2023



---

Firma del Evaluador



---

Firma del Director

## DEDICATORIA

Dedico este proyecto a mis padres e hijos que a pesar de no poder ayudarme académicamente me brindan todo su apoyo y me animan en los momentos más difíciles, a todas las personas que siempre me brindan una palabra de aliento, me apoyan incondicionalmente y me motivan a mantenerme firme en cada paso que doy.

*Daniela Illera Castro*

Dedico este proyecto a cada una de las personas que fueron pilares para ejecutar y cumplir nuestras metas y sueños. A mi madre que es mi fuente de motivación y superación, quien me da su amor para salir adelante. Sobre todo, a Dios, quien nos ha ayudado durante todo el transcurso de nuestra vida. A toda mi familia por sus buenos deseos y consejos que me hacen mejor persona.

*Nathalia Pabón Villamizar*

## AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios por haberme permitido culminar con la preparación académica de la tecnología, también un gran saludo para mis padres, por su amor, paciencia y sobre todo por el gran esfuerzo que han hecho a lo largo de nuestras vidas para verme cumplir mis sueños, finalmente agradezco a todas y cada una de las personas que de alguna u otra manera hicieron posible terminar este proyecto como son los docentes y la facultad de Contabilidad Financiera.

*Daniela Illera Castro*

Agradezco infinitamente a mi madre, por apoyarme y no dejar de darme ánimo y aliento para seguir adelante, a cada uno de nuestros docentes que pusieron de su parte para culminar nuestros estudios y a nuestros compañeros que hicieron parte de este proceso de formación, sobre todo, a las Unidades Tecnológicas de Santander por brindarnos su conocimiento y su pilar científico que nos ayudó a crecer como mejores personas y profesionales.

*Nathalia Pabón Villamizar*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>RESUMEN EJECUTIVO .....</b>	<b>9</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>13</b>
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	13
1.2. JUSTIFICACIÓN .....	14
1.3. OBJETIVOS .....	15
1.3.1. OBJETIVO GENERAL .....	15
1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	15
<b>2. MARCO REFERENCIAL.....</b>	<b>16</b>
2.1. MARCO TEÓRICO .....	16
2.1.1. SECTOR FINANCIERO EN COLOMBIA .....	16
2.1.2. IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN LA SOCIEDAD ACTUAL.....	17
2.1.3. TIPOS DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	19
2.1.4. IMPACTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR FINANCIERO .....	23
2.1.5. USO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL CONTRA EL CIBER CRIMEN .....	25
2.1.6. PRINCIPALES APLICACIONES DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR FINANCIERO.....	26
<b>2.2. MARCO CONCEPTUAL.....</b>	<b>28</b>
2.2.1. BIG DATA .....	28
2.2.2. COMPETITIVIDAD .....	29
2.2.3. CONECTIVIDAD.....	29
2.2.4. COSTES.....	30
2.2.5. INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	30
2.2.6. INCLUSIÓN FINANCIERA.....	31
2.2.7. ECONOMÍA DIGITAL.....	31
2.2.8. ENTIDADES FINANCIERAS .....	32
2.2.9. MACHINE LEARNING .....	33
2.2.10. RIESGO FINANCIERO .....	33
2.2.11. RIESGO CIBERNÉTICO .....	34
2.2.12. SISTEMA FINANCIERO .....	34
2.2.13. TIC.....	35
2.2.14. TRANSFORMACIÓN DIGITAL .....	35
2.2.15. VOLATILIDAD .....	36
<b>2.3. MARCO LEGAL .....</b>	<b>36</b>

<b><u>3.</u></b>	<b><u>DISEÑO DE LA INVESTIGACION .....</u></b>	<b><u>39</u></b>
3.1.	TIPO DE INVESTIGACIÓN .....	39
3.2.	ENFOQUE DE LA INVESTIGACIÓN .....	39
3.3.	MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	40
3.4.	INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN Y FUENTES UTILIZADAS .....	40
<b><u>4.</u></b>	<b><u>DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO .....</u></b>	<b><u>41</u></b>
4.1.	FASE 1: ANÁLISIS DE BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS RELACIONADAS CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	41
4.2.	FASE 2: EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DESEMPEÑO DE LAS ORGANIZACIONES FINANCIERAS .....	43
4.3.	FASE 3: PROPONER ESTRATEGIAS PARA MITIGAR LOS RIESGOS Y APROVECHAR LOS BENEFICIOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR FINANCIERO EN LOS PRÓXIMOS AÑOS. ....	45
<b><u>5.</u></b>	<b><u>RESULTADOS .....</u></b>	<b><u>49</u></b>
5.1.	AVANCES TECNOLÓGICOS Y HERRAMIENTAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL QUE SE ESTÁN UTILIZANDO EN EL SECTOR FINANCIERO .....	49
5.1.1.	DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	49
5.1.2.	IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN COLOMBIA.....	51
5.1.3.	AVANCES TECNOLÓGICOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	53
5.2.	DESCRIBIR LOS EFECTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DESEMPEÑO DE LAS ORGANIZACIONES FINANCIERAS.....	56
5.2.1.	INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR FINANCIERO.....	56
5.2.2.	EFECTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	58
5.3.	PROPONER ESTRATEGIAS PARA MITIGAR LOS RIESGOS Y APROVECHAR LOS BENEFICIOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR FINANCIERO .....	60
5.3.1.	FACTORES PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL .....	61
5.3.2.	VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS DIFERENTES APLICACIONES .....	63
5.3.3.	ESTRATEGIAS PARA MITIGAR LOS RIESGOS Y APROVECHAR LOS BENEFICIOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR FINANCIERO EN LOS PRÓXIMOS AÑOS.....	66
<b><u>6.</u></b>	<b><u>CONCLUSIONES .....</u></b>	<b><u>74</u></b>
<b><u>7.</u></b>	<b><u>RECOMENDACIONES.....</u></b>	<b><u>76</u></b>
<b><u>8.</u></b>	<b><u>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</u></b>	<b><u>77</u></b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> <i>Legislación de la investigación</i> .....	36
<b>Tabla 2.</b> <i>Referentes objetivo 1</i> .....	42
<b>Tabla 3.</b> <i>Referencias objetivo 2</i> .....	44
<b>Tabla 4.</b> <i>Referencias objetivo 3</i> .....	46
<b>Tabla 5.</b> <i>Herramientas de la IA</i> .....	64



## RESUMEN EJECUTIVO

La revolución tecnológica que se ha presentado en los últimos años ha traído consigo una serie de herramientas digitales y metodologías que han reconfigurado como se operan actualmente las organizaciones, y una de ellas es la Inteligencia Artificial la cual ha tenido un impacto significativo en el sector financiero. La presente investigación pretende realizar un análisis del impacto que ha tenido la inteligencia artificial dentro de las organizaciones del sector financiero en Colombia, para poder entender cuáles son sus beneficios, limitaciones y desafíos en el sector. La investigación se basó en un tipo de estudio con un enfoque 100% cualitativo basado en fuentes secundarias llevado a cabo por medio de un análisis referencial de investigaciones y estudios referente al tema estudiado donde se tuvieron en cuenta un total de 114 fuentes, entre tesis de pregrado, posgrado, artículos científicos, páginas web, entre otros. Inicialmente se identificaron las bases de datos para establecer cuáles han sido los avances tecnológicos y herramientas referente a la Inteligencia Artificial usadas en el sector financiero, luego se evaluaron cuáles son los efectos de implementar este tipo de inteligencia estableciendo los desafíos sociales, regulatorios y éticos de esta tecnología, para así poder proponer estrategias para mitigar y reducir potenciales riesgos aprovechando los beneficios de la Inteligencia Artificial al máximo. Se logró analizar que, los avances innovadores que se han presentado referente a las herramientas de la Inteligencia Artificial ha transformado significativamente el sector financiero, la adopción de herramientas tales como el chatbots, asistencias virtuales, implementación de sistema de detención de fraudes y la gestión automatizada de cartera, entre otras, han ofrecido una mejor eficiencia y precisión al momento de la toma de decisiones, brindando además a los clientes servicios financieros personalizados los cuales se adaptan a sus necesidades. Es de suma importancia que el sector, realice este tipo

de estudios, lo cual permite que mejorar el conocimiento referente a un tema que actualmente abarca todas las esferas económicas del mundo.

**PALABRAS CLAVE.** Estrategias, Herramientas, Inteligencia Artificial, Sector financiero.

## INTRODUCCIÓN

La Inteligencia Artificial ha tenido un crecimiento exponencial en los últimos años, lo cual ha traído consigo grandes cambios especialmente en el sector financiero, sustituyendo los brokers de los bancos más grandes siendo movilizados por la banca online (Aldea, 2022). Uno de los principales retos que tienen las organizaciones es dar el paso hacia la transformación digital, la cual trae consigo una incidencia positiva mejoran el desempeño laboral por medio de la Inteligencia Artificial (García, 2020). Denotando la importancia que tiene este tipo de tecnología en la actualidad para sectores como el financiero, nace la necesidad de llevar a cabo una monografía para poder analizar cuál es el impacto generado por la Inteligencia Artificial en el sector financiero en Colombia, para poder entender cuáles son sus limitaciones, beneficios y desafíos al momento de ser implementada.

El documento desarrollado se dividió en 8 secciones, inicialmente en el capítulo 1 se llevó a cabo la descripción del trabajo de investigación dentro del cual se desarrolló el planteamiento del problema, la justificación y los objetivos que se propusieron. Luego en el segundo capítulo, se realizó el marco referencial donde se establecieron los principales marcos que sirvieron como fundamento teórico para la investigación, el marco teórico donde se propusieron algunos temas como el impacto de la inteligencia artificial en el sector financiero, los tipos de inteligencia artificial, el uso de la IA contra el ciber crimen y las principales aplicaciones de la misma en el sector, entre otros temas. Luego en el marco conceptual, se establecieron tema como conectividad, inclusión financiera, entidades financieras, riesgo cibernético y transformación digital. Mientras que, en el marco legal, se propusieron las principales leyes y decretos que rigen para la investigación.

Continuando, en el tercer capítulo se propuso el diseño de la investigación, donde se presentó el tipo de investigación, el método, enfoque y el instrumento para la recolección de datos, en este caso fue un estudio de tipo cualitativo con un enfoque analítico. Seguidamente, en el cuarto capítulo se describieron cuáles iban a ser los pasos a seguir para el desarrollo de los objetivos. Después, en el quinto capítulo se desarrollaron los tres objetivos identificando a través de una revisión bibliográfica lo solicitado. Luego, en el capítulo sexto y séptimo, se establecieron las conclusiones y recomendaciones, para así finalmente en el octavo capítulo propones las referencias bibliográficas utilizadas.

Se logró analizar que, la Inteligencia Artificial ha traído consigo una gran transformación al sistema financiero en general en los últimos 5 años, proponiendo herramientas que han sido importantes el momento de la mejora de la eficiencia y presión en la toma de decisiones dentro de las organizaciones. También, se logró observar que para poder mitigar cada uno de los riesgos que trae la implementación de la misma y aprovechar al máximo los beneficios es necesario poder contar con un marco regulatorio sólido, el cual logre promover la transparencia durante el desarrollo de cada una de las actividades.

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

### 1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según lo establecido por el Consejo Internacional de la Inteligencia Artificial para Colombia, la inteligencia artificial es un conjunto de distintas normas institucionales y políticas, las cuales aportan a moldear el desarrollo que se presentan desde la creación de programas e incentivos, leyes y reglamentación en las cuales se incluyen inversiones corporativas con el fin de mejorar (Pacanchique y Rodríguez, 2021). Actualmente, para las organizaciones, la implementación, reparación y mantenimiento de diferentes maquinarias dotadas de inteligencia artificial trae consigo altos costos, ya que para poder llevar a cabo el uso de las mismas se debe invertir una cantidad de dinero muy alta que está al alcance de pocas organizaciones en el mercado. Adicional a esto, una de las mayores inversiones que deben llevar a cabo las organizaciones en el capital humano y su adaptación a los cambios, esto con el fin de poder mejorar el uso de las distintas aplicaciones de la inteligencia artificial (Esteban y Cuadros, 2020).

La inteligencia artificial ha ido creciendo en el sistema económico, apreciando notablemente su incursión en el sector financiero, en el cual la gestión de activos y en análisis de los valores han sido automatizados, sustituyendo los brokers de los grandes bancos a nivel mundial por algoritmos siendo desplazados por la banca online (Aldea, 2022). Teniendo en cuenta la importancia que ha tenido la inteligencia artificial en los distintos sectores productivos, especialmente en el financiero y el crecimiento exponencial que ha tenido en los últimos años, se quiere dar a conocer una investigación, partiendo de la necesidad de información que tienen algunas organizaciones para tomar la decisión de implementar este tipo de inteligencia, el cual muestre conceptos, características, y teorías relacionadas con la inteligencia artificial y así entender sus beneficios, limitaciones y desafíos en el

sector.

De acuerdo con lo anterior, nace la pregunta problema ¿Cuál ha sido el impacto que ha tenido la implementación de la inteligencia artificial en el sector financiero en Colombia?

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

La inteligencia artificial en la última década se ha convertido en un factor muy importante para las organizaciones a nivel global, esto ha permitido que se considere estar preparados para constantes cambios y así actualizar los distintos procesos que se involucran con la implementación de los sistemas inteligentes aproximándose a posibles cambios tecnológicos. Uno de los principales retos que tienen las organizaciones en la actualidad es el de dar el paso a seguir de la digitalización hacia lo que se conoce como transformación digital, ya que este traerá incidencias positivas permitiendo integrar el desempeño de las fuerzas laborales con las tecnologías actuales (García, 2020).

Dentro de los sectores que mayormente han sido beneficiados, se encuentra el sector financiero en el cual se han presentado un número alto de aplicaciones que han servido de apoyo para las entidades, contribuyendo a propiciar correctamente el funcionamiento del sistema financiero (Mateos, 2019). Por lo tanto, se considera la inteligencia artificial como un tema que abarca esferas empresariales en todos los mercados a nivel global, la cual ha generado importantes cambios en los diferentes sectores, en especial en el sector financiero en Colombia. Por ende, se observó la necesidad de poder dar a conocer desde los distintos referentes teóricos, la conceptualización, definiciones, teorías, enfoques y características, que permitan poder establecer una base sólida para la comprensión del tema estudiado.

En cuanto al aporte que brinda la investigación a las Unidades Tecnológicas de Santander, será de utilidad como complemento a los estudios que se han

desarrollado referente a la implementación de la inteligencia artificial dentro de las organizaciones del sector financiero, además servirá para futuras investigaciones que se desarrollen dentro de la institución. Por otro lado, para las investigadoras permitirá poder ampliar el conocimiento existente en torno a la inteligencia artificial y su implementación en las distintas áreas especialmente en el sector financiero.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### ***1.3.1. Objetivo general***

Analizar el impacto de la inteligencia artificial en las organizaciones del sector financiero en Colombia, para entender sus beneficios, limitaciones y desafíos en el sector, a través de un análisis teórico.

#### ***1.3.2. Objetivos específicos***

Analizar bases de datos bibliográficas relacionadas con la inteligencia artificial, para establecer los avances tecnológicos y las herramientas de IA, utilizadas en el sector financiero en los últimos 5 años.

Evaluar los efectos de la implementación de la inteligencia artificial en el desempeño de las organizaciones financieras, con el fin de establecer los desafíos sociales, éticos y regulatorios al utilizar este tipo de tecnologías en el sector bancario.

Proponer estrategias para mitigar los riesgos y aprovechar los beneficios de la inteligencia artificial en el sector financiero en los próximos años.

## 2. MARCO REFERENCIAL

### 2.1. MARCO TEÓRICO

#### 2.1.1. *Sector financiero en Colombia*

El sector financiero en Colombia está compuesto por una amplia variedad de instituciones financieras, incluyendo bancos comerciales, cooperativas de crédito, compañías de seguros, sociedades fiduciarias y fondos de pensiones, es uno de los principales motores de la economía colombiana, ya que es responsable de proporcionar servicios financieros a individuos, empresas y al gobierno. De este modo Otálora (2021) dice que el Banco de la República es el banco central de Colombia y es responsable de la política monetaria del país, también es responsable de la emisión de moneda y de la regulación del sistema financiero. Además del banco central, Colombia cuenta con una gran cantidad de bancos comerciales, tanto nacionales como internacionales, que ofrecen una amplia gama de productos y servicios financieros.

El sector financiero en Colombia también incluye una variedad de otras instituciones financieras, incluyendo cooperativas de crédito y sociedades fiduciarias. Las cooperativas de crédito son organizaciones financieras sin fines de lucro que proporcionan servicios financieros a sus miembros, se encuentran también las sociedades fiduciarias, por su parte, son instituciones financieras que actúan como administradores de fideicomisos y otros activos financieros.

Para autores como Hernández et al (2021) expresan que además de los bancos y otras instituciones financieras, el sector financiero en Colombia también incluye compañías de seguros y fondos de pensiones. Las compañías de seguros ofrecen una amplia gama de productos de seguros, incluyendo seguros de vida, seguros de salud y seguros de propiedad y accidentes. Los fondos de pensiones, por su parte,



son instituciones financieras que administran y gestionan los fondos de pensiones y de jubilación.

El sector financiero en Colombia es una parte vital de la economía del país y está compuesto por una amplia gama de instituciones y servicios. El Banco de la República de Colombia es el banco central del país y tiene la responsabilidad de mantener la estabilidad monetaria y el control de la inflación. Además, existen numerosos bancos comerciales, cooperativas de crédito, entidades financieras no bancarias, compañías de seguros y fondos de inversión que ofrecen una variedad de productos y servicios financieros a individuos y empresas. El sistema financiero colombiano ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años y ha sido reconocido por su estabilidad y solidez, lo que lo ha convertido en un destino atractivo para la inversión extranjera en la región (Guevara et al., 2019).

El gobierno y las entidades reguladoras, como la Superintendencia Financiera de Colombia, supervisan y regulan el sector financiero para garantizar su funcionamiento seguro y transparente. Además, según Molano & Rodríguez (2019) Colombia ha avanzado en la digitalización de los servicios financieros, lo que ha llevado a una mayor inclusión financiera y acceso a servicios bancarios en áreas rurales y comunidades marginadas. A pesar de los avances, el sector financiero en Colombia también enfrenta desafíos, como la desigualdad económica y la protección de los consumidores financieros. No obstante, en general, el sector financiero juega un papel crucial en el desarrollo económico del país, facilitando el acceso al crédito, fomentando la inversión y promoviendo el ahorro y la inversión.

### ***2.1.2. Impacto de la inteligencia artificial en la sociedad actual***

Actualmente la inteligencia artificial (IA) está teniendo un impacto cada vez más significativo en la sociedad actual. Hueso (2019) expresa que la IA se refiere a la capacidad de las computadoras para aprender y realizar tareas que normalmente

requieren inteligencia humana, como el reconocimiento de voz, la toma de decisiones y el análisis de datos, por ello, a medida que la IA continúa evolucionando, está cambiando la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos.

Uno de los principales impactos de la IA en la sociedad actual es su capacidad para automatizar tareas y procesos que antes requerían la intervención humana, esto ha llevado a mejoras en la eficiencia y la productividad en muchos sectores, desde la manufactura hasta la atención médica y la banca. Al mismo tiempo, Abeliuk & Gutiérrez (2021) creen que la IA también está cambiando la naturaleza del trabajo, ya que muchas tareas que antes realizaban los seres humanos están siendo realizadas ahora por máquinas.

Otro impacto importante de la IA en la sociedad actual es su capacidad para mejorar la toma de decisiones, ya que, los algoritmos de IA pueden analizar grandes cantidades de datos y hacer predicciones precisas, lo que puede ayudar a los gobiernos y las empresas a tomar decisiones más informadas y efectivas. Por otro lado, también existe el riesgo de que los algoritmos de IA puedan contener sesgos y prejuicios, lo que puede llevar a decisiones injustas o discriminatorias.

El impacto de la inteligencia artificial en la sociedad actual ha sido profundo y diverso. La automatización impulsada por la IA ha revolucionado el mundo laboral al reemplazar tareas repetitivas y rutinarias realizadas por humanos con sistemas inteligentes y algoritmos avanzados. Aunque esto ha mejorado la eficiencia y permitido la creación de nuevos servicios y productos, también ha generado preocupaciones sobre la pérdida de empleos y la necesidad de capacitar a las personas para trabajos más especializados.

Además, la inteligencia artificial ha transformado la forma en que interactuamos con la tecnología en nuestra vida diaria. Los asistentes de voz, los sistemas de recomendación y los chatbots son solo algunos ejemplos de cómo la IA ha mejorado la experiencia del usuario y la personalización de los servicios. Sin embargo, también ha generado cuestionamientos éticos en áreas como la privacidad y el uso

responsable de los datos personales. Es esencial equilibrar los beneficios de la IA con la necesidad de abordar sus desafíos y garantizar que se utilice de manera ética y segura para el bienestar de la sociedad en su conjunto.

### **2.1.3. Tipos de inteligencia artificial**

Existen varios tipos de inteligencia artificial (IA), cada uno con sus propias características y aplicaciones. A continuación, se describen algunos de los tipos de IA más comunes:

**IA basada en reglas:** este tipo de IA utiliza un conjunto de reglas predefinidas para tomar decisiones, donde las reglas se escriben por programadores y se utilizan para guiar el comportamiento de la IA en situaciones específicas (Del Barrio et al., 2022).

La inteligencia artificial basada en reglas es un enfoque tradicional y simple dentro del campo de la IA. En este método, se definen reglas lógicas o condiciones que guían el comportamiento de un sistema de IA para la toma de decisiones. Estas reglas son establecidas por expertos humanos y se utilizan para clasificar datos o situaciones específicas. Cuando el sistema recibe nueva información, sigue las reglas establecidas para determinar la acción o respuesta adecuada. Aunque la IA basada en reglas es relativamente fácil de entender y explicar, su principal limitación es que puede volverse compleja y difícil de mantener a medida que crece la cantidad de reglas necesarias para cubrir todas las posibles situaciones (Peña et al, 2022).

A pesar de sus limitaciones, la IA basada en reglas ha sido utilizada con éxito en aplicaciones específicas, como sistemas expertos en medicina, donde se pueden establecer reglas para diagnosticar enfermedades basándose en síntomas y datos médicos. Sin embargo, con el avance de la IA, han surgido enfoques más sofisticados, como el aprendizaje automático y las redes neuronales, que permiten a los sistemas de IA aprender automáticamente de los datos y ajustar su

comportamiento sin necesidad de reglas explícitas. Estos enfoques más modernos han demostrado tener un mayor potencial y flexibilidad en la resolución de problemas complejos y en la toma de decisiones más precisas (De Lara, 2022).

**IA basada en aprendizaje automático:** este tipo de IA utiliza algoritmos para analizar y aprender a partir de datos esta IA se entrena con ejemplos y luego se utiliza para hacer predicciones o tomar decisiones basadas en nuevos datos (García et al., 2019).

La inteligencia artificial basada en aprendizaje automático es un enfoque avanzado que permite a las máquinas aprender de manera autónoma a partir de los datos disponibles. En lugar de programar reglas explícitas para que la IA tome decisiones, se utilizan algoritmos de aprendizaje automático que analizan grandes cantidades de datos para identificar patrones, relaciones y tendencias. A través del proceso de entrenamiento, el modelo de IA ajusta sus parámetros para mejorar su rendimiento y hacer predicciones más precisas en función de la información proporcionada (Cacñahuaray et al., 2021).

El aprendizaje automático se aplica en una amplia gama de aplicaciones, desde sistemas de recomendación en plataformas de streaming hasta diagnósticos médicos, conducción autónoma, detección de fraudes financieros y procesamiento del lenguaje natural. A medida que la IA basada en aprendizaje automático continúa desarrollándose, su capacidad para abordar problemas complejos y tomar decisiones más sofisticadas sigue aumentando. Sin embargo, es importante destacar que, si bien la IA basada en aprendizaje automático tiene numerosos beneficios y oportunidades, también plantea desafíos éticos y de seguridad, como el sesgo en los datos de entrenamiento y la interpretabilidad de los modelos, lo que requiere una cuidadosa consideración y supervisión en su implementación (Porcelli, 2020).

**IA basada en redes neuronales:** este tipo de IA está inspirada en la estructura del cerebro humano y utiliza capas de neuronas artificiales para procesar información y se entrena utilizando grandes cantidades de datos y luego se utiliza para hacer predicciones o tomar decisiones basadas en nuevos datos (Ramón, 2019).

La inteligencia artificial basada en redes neuronales es una de las ramas más destacadas del aprendizaje automático. Inspirada en el funcionamiento del cerebro humano, una red neuronal es un modelo matemático compuesto por capas interconectadas de nodos (neuronas artificiales). Cada neurona recibe información de otras neuronas a través de conexiones ponderadas y produce una salida en función de una función de activación (Cortina, 2019).

La red neuronal se entrena utilizando un proceso de aprendizaje supervisado, donde se proporcionan conjuntos de datos etiquetados. Durante el entrenamiento, la red ajusta automáticamente los pesos de las conexiones para minimizar el error entre las predicciones y las salidas reales. A medida que la red progresa en el entrenamiento, su capacidad para reconocer patrones y realizar tareas complejas mejora significativamente. Las redes neuronales se utilizan en una amplia variedad de aplicaciones, como el procesamiento de imágenes y videos, el reconocimiento de voz, la traducción de idiomas y la toma de decisiones en sistemas autónomos. Su flexibilidad y capacidad para manejar grandes cantidades de datos hacen que sean una herramienta poderosa en el campo de la inteligencia artificial, y han llevado a avances significativos en muchas áreas de la ciencia y la tecnología. Sin embargo, el entrenamiento de redes neuronales requiere grandes cantidades de datos y recursos computacionales, y su complejidad puede hacer que su interpretación y explicación sean un desafío, lo que ha llevado a un creciente interés en la investigación de la "inteligencia artificial explicable" para abordar esta cuestión (Zabala & Zuluaga, 2021).

**IA basada en sistemas expertos:** este tipo de IA utiliza conocimientos específicos de un campo para tomar decisiones. Los sistemas expertos se programan utilizando conocimientos de expertos humanos en un área determinada y se utilizan para hacer diagnósticos o tomar decisiones basadas en datos específicos (Del Barrio et., 2022).

La inteligencia artificial basada en sistemas expertos es una técnica que se enfoca en emular el conocimiento y la experiencia de un experto humano en un campo específico. Estos sistemas están diseñados para tomar decisiones y resolver problemas complejos aplicando reglas y heurísticas que reflejan el conocimiento experto previamente capturado. Utilizan una base de conocimientos que contiene declaraciones lógicas y reglas para representar el razonamiento y el dominio del experto. Cuando se enfrentan a un problema, el sistema experto consulta su base de conocimientos y aplica las reglas lógicas para llegar a una solución o recomendación (Arana, 2021).

Los sistemas expertos han sido aplicados en diversas áreas, como la medicina, la ingeniería, la gestión empresarial y el soporte técnico. Su ventaja radica en su capacidad para procesar grandes cantidades de información y tomar decisiones consistentes y precisas, incluso en situaciones complejas. Sin embargo, también presentan algunas limitaciones, como la necesidad de que el conocimiento experto sea capturado y codificado de manera precisa, lo que puede ser un proceso laborioso y costoso. Además, no son adecuados para abordar problemas que requieren adaptación a nuevas situaciones o aprendizaje a partir de datos, áreas donde otros enfoques de inteligencia artificial, como el aprendizaje automático, han demostrado ser más efectivos (Arana, 2021).

**IA cognitiva:** este tipo de IA se basa en el aprendizaje de máquinas y la lógica simbólica para emular la cognición humana, como el aprendizaje, la percepción, la memoria y el razonamiento, para esto se utiliza en aplicaciones que requieren la

comprensión y el procesamiento del lenguaje natural, como la atención a la cliente automatizada o la clasificación de documentos (García et al., 2019).

La inteligencia artificial cognitiva es un campo de la inteligencia artificial que se centra en desarrollar sistemas capaces de simular y emular algunas de las habilidades mentales humanas. A diferencia de otros enfoques de la IA que se basan en tareas específicas, la IA cognitiva tiene como objetivo comprender y replicar procesos cognitivos complejos como el pensamiento, la percepción, el lenguaje natural y el aprendizaje. Esta área de investigación se inspira en la neurociencia y la psicología, buscando modelos y algoritmos que imiten cómo el cerebro humano procesa la información y toma decisiones (Zabala & Zuluaga, 2021).

Los sistemas de inteligencia artificial cognitiva utilizan técnicas como el procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de patrones y el aprendizaje profundo para analizar y comprender datos no estructurados, como texto, imágenes y audio. Estos sistemas pueden hacer inferencias, extraer significado y responder a preguntas de manera similar a como lo haría un ser humano. Se aplican en diversas áreas, como asistentes virtuales, sistemas de recomendación, análisis de sentimientos, diagnósticos médicos y análisis de grandes cantidades de información. Aunque la IA cognitiva ha logrado avances notables, aún presenta desafíos complejos, como la interpretación y explicación de sus decisiones, y continúa siendo objeto de investigación y desarrollo para ampliar su aplicabilidad y comprensión en el campo de la inteligencia artificial.

#### ***2.1.4. Impacto de la inteligencia artificial en el sector financiero***

El impacto de la inteligencia artificial en el sector financiero como sugiere ha sido revolucionario, transformando la forma en que se realizan las operaciones y servicios financieros. La IA ha impulsado mejoras significativas en la toma de decisiones, gracias a algoritmos de aprendizaje automático que analizan grandes

volúmenes de datos en tiempo real, permitiendo una gestión de riesgos más precisa y una detección más efectiva de fraudes. Además, la automatización impulsada por la IA ha agilizado procesos, reduciendo tiempos de respuesta y costos, al tiempo que proporciona una atención más personalizada a los clientes mediante el análisis de datos y la entrega de productos y servicios adaptados a sus necesidades y preferencias (Rivero & Mota, 2020).

La implementación de asistentes virtuales y chatbots basados en IA ha mejorado la experiencia del cliente, al brindar soporte y respuestas instantáneas las 24 horas del día. Además, la automatización de tareas de back-office ha liberado recursos humanos para enfocarse en tareas más estratégicas. Sin embargo, la IA también ha planteado desafíos, como la protección de datos y la necesidad de una regulación adecuada para garantizar la transparencia y la ética en el uso de algoritmos financieros. A pesar de estos desafíos, la IA continúa impulsando la innovación en el sector financiero y se espera que su impacto siga creciendo en el futuro, mejorando la eficiencia, la personalización y la seguridad en el ámbito financiero (Merchán et al., 2023).

La inteligencia artificial (IA) según Aldea (2020) ha tenido un gran impacto en el sector financiero en los últimos años, especialmente en áreas como la detección de fraudes, la gestión de riesgos y la toma de decisiones de inversión, ha mejorado significativamente la capacidad de las instituciones financieras para detectar y prevenir fraudes, mediante el análisis de grandes cantidades de datos para identificar patrones sospechosos. Además, la IA ha mejorado la toma de decisiones de inversión, permitiendo a los inversores analizar grandes cantidades de datos y obtener información valiosa en tiempo real también puede ayudar a predecir los precios de los activos y las tendencias del mercado, lo que puede ayudar a los inversores a tomar decisiones más informadas. resultados.

Sin embargo, la IA también plantea nuevos desafíos para el sector financiero, especialmente en términos de privacidad y seguridad de datos, así, a medida que las instituciones financieras recopilan y analizan grandes cantidades de datos,



deben garantizar que los datos estén protegidos y que se respete la privacidad de los clientes. También deben tener en cuenta el impacto potencial de la IA en el empleo, ya que algunas tareas pueden ser automatizadas mediante la IA, lo que puede tener un impacto en la fuerza laboral del sector financiero (Pérez & Rojas, 2019).

### **2.1.5. Uso de la inteligencia artificial contra el ciber crimen**

El impacto de la inteligencia artificial en el sector financiero como sugiere ha sido revolucionario, transformando la forma en que se realizan las operaciones y servicios financieros. La IA ha impulsado mejoras significativas en la toma de decisiones, gracias a algoritmos de aprendizaje automático que analizan grandes volúmenes de datos en tiempo real, permitiendo una gestión de riesgos más precisa y una detección más efectiva de fraudes. Además, la automatización impulsada por la IA ha agilizado procesos, reduciendo tiempos de respuesta y costos, al tiempo que proporciona una atención más personalizada a los clientes mediante el análisis de datos y la entrega de productos y servicios adaptados a sus necesidades y preferencias (Rivero & Mota, 2020).

La implementación de asistentes virtuales y chatbots basados en IA ha mejorado la experiencia del cliente, al brindar soporte y respuestas instantáneas las 24 horas del día. Además, la automatización de tareas de back-office ha liberado recursos humanos para enfocarse en tareas más estratégicas. Sin embargo, la IA también ha planteado desafíos, como la protección de datos y la necesidad de una regulación adecuada para garantizar la transparencia y la ética en el uso de algoritmos financieros. A pesar de estos desafíos, la IA continúa impulsando la innovación en el sector financiero y se espera que su impacto siga creciendo en el futuro, mejorando la eficiencia, la personalización y la seguridad en el ámbito financiero (Merchán et al, 2023).

La inteligencia artificial (IA) según Aldea (2020) ha tenido un gran impacto en el sector financiero en los últimos años, especialmente en áreas como la detección de fraudes, la gestión de riesgos y la toma de decisiones de inversión, ha mejorado significativamente la capacidad de las instituciones financieras para detectar y prevenir fraudes, mediante el análisis de grandes cantidades de datos para identificar patrones sospechosos. Además, la IA ha mejorado la toma de decisiones de inversión, permitiendo a los inversores analizar grandes cantidades de datos y obtener información valiosa en tiempo real también puede ayudar a predecir los precios de los activos y las tendencias del mercado, lo que puede ayudar a los inversores a tomar decisiones más informadas. resultados.

Sin embargo, la IA también plantea nuevos desafíos para el sector financiero, especialmente en términos de privacidad y seguridad de datos, así, a medida que las instituciones financieras recopilan y analizan grandes cantidades de datos, deben garantizar que los datos estén protegidos y que se respete la privacidad de los clientes. También deben tener en cuenta el impacto potencial de la IA en el empleo, ya que algunas tareas pueden ser automatizadas mediante la IA, lo que puede tener un impacto en la fuerza laboral del sector financiero (Pérez & Rojas, 2019).

### ***2.1.6. Principales aplicaciones de la inteligencia artificial en el sector financiero***

Las aplicaciones de la inteligencia artificial en el sector financiero son diversas y han transformado la industria de manera significativa. Una de las principales aplicaciones es la detección y prevención de fraudes. Los algoritmos de aprendizaje automático pueden analizar patrones de comportamiento y transacciones para identificar actividades sospechosas, lo que ayuda a las instituciones financieras a proteger a sus clientes y sus activos de posibles ataques fraudulentos. Además, la inteligencia artificial también ha mejorado la gestión de riesgos, al permitir el análisis

de datos en tiempo real y la identificación de factores de riesgo potenciales, lo que ayuda a las instituciones a tomar decisiones más informadas en la concesión de créditos y la inversión (Alonso & Carbó, 2022).

Otra aplicación destacada es la personalización de servicios financieros. Mediante el procesamiento del lenguaje natural y el análisis de datos, las instituciones pueden comprender mejor las necesidades y preferencias individuales de sus clientes y ofrecerle productos y servicios a medida. Esto incluye desde asesoramiento financiero personalizado hasta la creación de carteras de inversión personalizadas. Además, la inteligencia artificial ha impulsado mejoras en la experiencia del cliente a través de la implementación de chatbots y asistentes virtuales que brindan soporte las 24 horas del día, lo que agiliza la atención al cliente y aumenta la satisfacción. En general, el uso de la inteligencia artificial en el sector financiero ha permitido una mayor eficiencia, precisión y personalización en la oferta de servicios, lo que beneficia tanto a las instituciones financieras como a los clientes (Belanche & Flavián, 2022).

El sector financiero es uno de los que más ha adoptado la inteligencia artificial (IA) debido a sus múltiples aplicaciones en el mismo, entre las principales aplicaciones de la IA en el sector financiero se encuentra el análisis de datos, la cual, puede analizar grandes cantidades de datos para identificar patrones y tendencias que ayuden a los analistas financieros a tomar decisiones informadas en cuanto a la inversión y gestión de riesgos; además, la IA puede realizar análisis en tiempo real, permitiendo una toma de decisiones más rápida y efectiva (Hernández y Duque, 2020).

Otra aplicación importante de la IA en el sector financiero es la atención al cliente, esta se utiliza para mejorar la atención al cliente a través de la automatización de respuestas a preguntas frecuentes y la utilización de chatbots para proporcionar una atención personalizada en tiempo real permitiendo a las empresas financieras mejorar su eficiencia operativa, reducir costos y proporcionar una experiencia de usuario más satisfactoria.

Finalmente, la IA también es una herramienta importante en la detección de fraude al analizar grandes volúmenes de transacciones financieras para identificar patrones sospechosos que podrían indicar un fraude. Esto ayuda a las instituciones financieras a prevenir y detectar el fraude de manera más eficiente, lo que reduce el riesgo de pérdidas financieras y protege la confianza de los clientes en la institución (Valle & Gil; 2022).

## 2.2. MARCO CONCEPTUAL

### 2.2.1. *Big data*

EL Big data hace referencia a todo el conjunto de herramientas y tecnologías que son capaces de almacenar, captar y procesar grandes conjuntos de datos. Debido al crecimiento que han tenido los datos, ha surgido nuevos modelos para poder procesarlos y estos implementan a la Inteligencia Artificial como un recurso que permita la producción de información y aporte a la toma de decisiones de las organizaciones (Villamizar et al., 2023).

Para autores como Toro y Laniado (2019) la herramienta Big data incorpora un grupo de 5 características para poder llevar a cabo su funcionamiento, como lo son: el volumen lo que hace referencia a la cantidad de datos que se puedan generar, la velocidad la cual se refiere a la rapidez con el cual se pueden generar los datos. Seguidamente, se tiene también el valor el cual es el peso que representan los datos a manipular, la variedad o diversidad de datos que se capturan y la veracidad o exactitud de los datos.

### **2.2.2. Competitividad**

Desde un ámbito empresarial la competitividad se puede entender como la capacidad que tiene una empresa para lograr posicionarse de forma favorable y destacar en el mercado con respecto a la competencia. Es muy importante poder contar con un enfoque claro, el cual permita sobresalir gracias a una ventaja competitiva que le permita generar un valor diferenciador (Becerra, 2020).

Para poder ser competitivo la organización debe estar preparada para los constantes cambios que se presentan en los mercados actuales, además del gran número de organizaciones similares existentes, por esto es de suma importancia el uso de estrategias que vinculen a las diferentes áreas con el fin de mejorar la productividad y satisfacer las condiciones de la demanda (Díaz et al., 2020).

### **2.2.3. Conectividad**

La conectividad se refiere a la capacidad de establecer y mantener conexiones entre dispositivos o sistemas, lo que permite la comunicación y el intercambio de datos, suele ser una parte esencial de la tecnología moderna, ya que permite que dispositivos y sistemas estén interconectados y trabajen juntos de manera efectiva. En la actualidad, la conectividad se ha vuelto cada vez más importante debido al aumento de la digitalización y la interconexión de sistemas y dispositivos (Uribe et al., 2019).

Según Van (2019) la conectividad permite a las personas y las organizaciones acceder a la información y los recursos en cualquier momento y desde cualquier lugar, lo que aumenta la eficiencia y la productividad; además, la conectividad es un elemento clave para la innovación y el desarrollo de nuevas tecnologías. La conectividad permite la creación de redes de sensores, sistemas de automatización y sistemas de inteligencia artificial, entre otros.

#### **2.2.4. Costes**

En los últimos años la digitalización de los mercados especialmente de las bolsas ha permitido que las transacciones hallan empezado a realizarse de forma virtual y directa entre los interesados, este factor ha sido de suma importancia debido a que ha permitido el surgimiento de distintas economías de escalas derivadas disminuyendo así de forma considerable los costes, todo esto debido a la eliminación de los sesgos humanos como el del famoso anclaje (Aldea, 2020).

#### **2.2.5. Inteligencia artificial**

La IA son sistemas y programas que pueden realizar tareas que normalmente requieren inteligencia humana, como el aprendizaje, la toma de decisiones y la resolución de problemas. La IA se basa en algoritmos y modelos matemáticos que permiten que las máquinas aprendan y mejoren su desempeño a medida que interactúan con los datos; se pueden dividir en varias áreas, como el aprendizaje automático, el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y la robótica (Hidalgo et al., 2021).

El aprendizaje automático es una técnica que permite a las máquinas aprender de los datos sin ser programadas explícitamente, en este el procesamiento del lenguaje natural se enfoca en permitir a las máquinas entender y procesar el lenguaje humano, por ello, la visión por computadora se enfoca en permitir a las máquinas interpretar y entender la información visual y la robótica se enfoca en permitir que las máquinas actúen físicamente en el mundo. La IA se está utilizando en una amplia variedad de aplicaciones, incluyendo la atención médica, la industria manufacturera, la agricultura, la banca y las finanzas, la seguridad y defensa, entre otros (Ocaña et al., 2019).

### **2.2.6. Inclusión financiera**

La inclusión financiera se refiere a la capacidad de las personas y las empresas de acceder y utilizar servicios financieros de manera efectiva, esto puede incluir servicios como cuentas bancarias, tarjetas de crédito, préstamos y seguros. La inclusión financiera es importante porque permite a las personas y las empresas tener acceso a los recursos financieros que necesitan para mejorar su calidad de vida, invertir en su futuro y construir su patrimonio (Cardona; 2020).

La inclusión financiera según Narváez et al (2020) es un desafío en muchos países, especialmente en aquellos con economías emergentes o en desarrollo, por esto, muchas personas no tienen acceso a servicios financieros básicos debido a la falta de infraestructura financiera, el bajo nivel de educación financiera y la falta de recursos económicos, de forma que las empresas también pueden enfrentar desafíos similares para acceder a los servicios financieros que necesitan para crecer y expandirse.

Para abordar los desafíos de la inclusión financiera, se han desarrollado iniciativas en todo el mundo Cardona (2020) considera que estas iniciativas pueden incluir programas gubernamentales para fomentar el acceso a servicios financieros, la expansión de servicios financieros móviles y la colaboración entre empresas financieras y organizaciones no gubernamentales. Las empresas también pueden utilizar tecnología financiera (fintech) para ofrecer servicios financieros innovadores y más accesibles.

### **2.2.7. Economía digital**

Se puede definir como economía digital al sistema económico el cual está basado en las distintas tecnologías digitales y electrónicas, que se refiere al uso de las TIC en los diferentes procesos productivos tanto de bienes como de servicios. Dentro de esta economía se involucra el uso del comercio electrónico, además de la inteligencia artificial, el big data, el aprendizaje automático, servicios de procesamientos de datos, entre otros (Ávila. 2022).

La economía digital cuenta con tres características particulares como lo son la infraestructura, que hace referencia a los recursos tecnológicos con cuenta la organización, ya será programas informáticos, equipos y recursos humano especializado. Como segunda característica se tiene al negocio electrónico, esta hace referencia a los procesos que se llevan a cabo los cuales se valen de las aplicaciones informáticas o herramientas digitales y la tercera característica se enfoca en el comercio electrónico, que es la forma como la empresa vende o compra por medio de la web (Santander, 2022).

#### **2.2.8. Entidades financieras**

Las entidades financieras son empresas que brindan servicios financieros, como préstamos, inversiones y gestión de activos, por esto las empresas enfrentan varios riesgos, incluido el riesgo de crédito, el riesgo de mercado y el riesgo operativo. El riesgo de crédito se refiere a la posibilidad de que un prestatario no cumpla con sus obligaciones de pago. El riesgo de mercado se refiere a la posibilidad de pérdidas financieras debido a cambios en las condiciones del mercado. El riesgo operativo se refiere a la posibilidad de pérdidas financieras debido a la falta de controles o procesos deficientes (Ayala et al., 2019).

Las entidades financieras Arias & Valdivia (2021) también enfrentan riesgos cibernéticos que pueden incluir la pérdida de datos confidenciales de los clientes debido a una brecha de seguridad, la interrupción de los servicios financieros debido a un ataque informático y la pérdida de fondos debido a fraude cibernético, por ello, la gestión efectiva de los riesgos cibernéticos es esencial para garantizar la seguridad de los datos financieros y la continuidad de los servicios financieros, de modo que, las entidades financieras también deben cumplir con las regulaciones financieras que establecen requisitos para la gestión de riesgos financieros, la transparencia financiera y la protección de los clientes.



### **2.2.9. Machine Learning**

El aprendizaje significativo o Machine Learning es un área que pertenece a la informática la cual está vinculado con el progreso que ha tenido la Inteligencia Artificial, esta hace referencia a las habilidades que tienen las máquinas o programas para adquirir un aprendizaje de distintos patrones que son implementados por medio de algoritmos los cuales superan las capacidades de los seres humanos al momento de discernir (Quintero, 2023).

Con el Machine Learning se puede dar a una computadora una serie de información la cual toma las decisiones a través de los datos brindados sin necesidad de tener que programar un sistema, esto permite que se puedan tener proyecciones y predicciones más acertadas dependiendo de los algoritmos utilizados (Villegas, 2021).

### **2.2.10. Riesgo financiero**

Se pueden definir a los riesgos financieros como la posibilidad que tiene una organización de sufrir perdidas financieras como resultados de eventos adversos presentes es esta, es también la probabilidad de posibles pérdidas patrimoniales como resultado de malas transacciones financieras. Dichos riesgos pueden ser internos los cuales se derivan de los distintos procesos organizativos o externos cuando se derivan de los eventos que se presentan en los mercados empresariales (De la Ossa, 2019).

Algunos autores como Velarde (2020) citan que el riesgo financiero varía dependiendo de distintos factores, lo cual hace que se haga necesario el análisis financiero con el fin de establecer la existencia de los riesgos, a qué se está expuesto y cuales pueden ser las posibles soluciones para estos. Estos resultan siendo de gran importancia para las organizaciones, ya que a mayor riesgo que exista se puede contar con una mejor rentabilidad.

### **2.2.11. Riesgo cibernético**

Para Ojeda, Moreno & Torres (2020) el riesgo cibernético se refiere a la posibilidad de que una organización sufra una pérdida financiera, reputacional o de datos debido a un ataque informático, estos ciberdelincuentes utilizan una variedad de técnicas para atacar sistemas informáticos, desde el phishing hasta el ransomware, por eso el riesgo cibernético se ha vuelto cada vez más común a medida que las empresas dependen cada vez más de la tecnología para sus operaciones y la gestión de datos.

Los riesgos cibernéticos pueden tener un gran impacto en las organizaciones, de manera que las empresas pueden perder información confidencial, lo que puede afectar su reputación y resultar en sanciones regulatorias; de forma que, los ataques también pueden causar interrupciones en las operaciones, lo que puede afectar la productividad y los ingresos. Las empresas también pueden incurrir en costos significativos para reparar los sistemas y recuperar los datos (Campoy et al., 2020).

### **2.2.12. Sistema financiero**

Se puede describir como sistema financiero a la composición del conjunto de distintas instituciones las cuales brindan flujo de capital para poder realizar inversiones o poder solventar una serie de necesidades de liquidez entre los distintos autores que hacen parte de la economía. También, este está compuesto por distintas normas, entidades y mecanismos que facilitan la ejecución de pagos ya sean nacional o internacionalmente (Martínez, 2020).

Los sistemas financieros permiten la circulación del dinero dentro de la economía, permitiendo la ejecución de distintas transacciones y aportando al crecimiento de algunos componentes como lo son la inversión, la deuda y el ahorro (Martínez, 2020).

### **2.2.13. Tic**

Se pueden definir a las Tic como al conjunto de herramientas, equipos, aplicaciones, programas informáticos, medios y redes los cuales permiten que se pueda realizar la compilación, almacenamiento, procesamiento y transmisión de la información como datos, voz, texto, imágenes o videos, mediante distintos soportes tecnológicos como teléfonos, computadores, televisores, consolas de juegos, reproductores portátiles, entre otros (Ministerio de Tecnología de la Información y las Comunicaciones, S.f).

### **2.2.14. Transformación digital**

La transformación digital es un proceso de cambio en el que las empresas utilizan la tecnología para mejorar sus procesos y adaptarse a los cambios en el mercado. Ramírez (2020) cree la transformación digital abarca un amplio espectro de tecnologías, desde la automatización de procesos hasta el uso de inteligencia artificial y la nube, por esto, esta transformación puede mejorar la eficiencia de una empresa, mejorar la experiencia del cliente y aumentar la capacidad de una empresa para innovar y adaptarse a los cambios en el mercado.

La transformación digital también está cambiando la forma en que las empresas se relacionan con sus clientes, donde las empresas pueden utilizar las redes sociales y otras herramientas de marketing digital para llegar a los clientes de manera más efectiva. Las empresas también pueden utilizar la tecnología para crear experiencias personalizadas para los clientes, lo que puede mejorar su lealtad y satisfacción. En general, la transformación digital es una tendencia importante que está transformando la forma en que las empresas operan y compiten en el mercado (García & Corell, 2020).

### 2.2.15. Volatilidad

En los últimos años se han presentado un alto grado de heterogeneidad de mercados y estrategias, esto ha traído consigo dificultades intrínsecas del estudio de los mercados lo cual ha hecho que aumente la volatilidad (Aldea, 2020). Algunos autores como Soto (2020) cita que la volatilidad ha sido utilizada en la economía como un proxy para poder analizar el nivel existente de incertidumbre que se presenta ya sea en los mercados, las variables económicas o los activos. Esta también se da por la existencia de una incertidumbre en la economía, las cuales tienen efectos directos en sobre el rendimiento económico de las distintas organizaciones.

### 2.3. Marco Legal

A continuación, se presentan las principales leyes y resoluciones que hacen parte de la investigación actual.

**Tabla 1.** *Legislación de la investigación.*

Ley	Año de emisión	Emisor	Definición
<b>Ley 1266</b>	<b>2008</b>	Congreso de Colombia	Regula el tratamiento de datos personales y su protección.
<b>Ley 1430</b>	<b>2010</b>	Congreso de Colombia	Por medio de esta ley se busca poder regular las tarifas que se tienen en las operaciones financiera y que estas no sean superiores a las cobradas en los canales tradicionales.
<b>Ley 1450 de 2011</b>	<b>2011</b>	Congreso de Colombia	Establece los principios y criterios para el sistema financiero.

<b>Ley 1870</b>	<b>2017</b>	Congreso de Colombia	Por medio de esta ley se crea un marco para poder actualizar la regulación y consolidación de los instrumentos de intervención, además del marco de acción para la determinación de las distintas facultades que tiene la SF para poder vigilar el acceso de la información.
<b>Ley 1735</b>	<b>2014</b>	Superintendencia Financiera de Colombia	Por medio de esta ley se busca regular las sociedades especializadas en los depósitos de los pagos electrónicos.
<b>Decreto 1377</b>	<b>2013</b>	Presidencia de la República	Regula el uso de datos personales para fines comerciales.
<b>Decreto 1357</b>	<b>2018</b>	Ministerio de Hacienda y Créditos públicos	Por medio de este decreto se establece un marco regulatorio principal para llevar adecuadamente el funcionamiento de la financiación colaborativa de los distintos proyectos por medio de valores a raíz de una infraestructura electrónica.
<b>Decreto 620</b>	<b>2020</b>	Presidencia de la República	Establece la política nacional de inteligencia artificial.
<b>Decreto 222</b>	<b>2020</b>	Ministerio de Hacienda y Créditos públicos	Decreto por medio del cual se toman medidas para poder facilitar en Colombia una inclusión financiera en pro de la regulación de los distintos instrumentos para los créditos y depósitos de bajo monto.
<b>Circular Básica Jurídica</b>		Superintendencia Financiera de Colombia	Establece el marco legal para el sector financiero en Colombia.

La Ley 1266 de 2008, emitida por el Congreso de Colombia, regula el tratamiento de datos personales y su protección. Esta ley es relevante para la inteligencia artificial en el sector financiero, ya que las empresas deben asegurarse de cumplir

con los requisitos legales al utilizar datos personales (Brossi, Dodds & Passeron; 2019).

La Ley 1450 de 2011, también emitida por el Congreso de Colombia, establece los principios y criterios para el sistema financiero. Esta ley es importante para el sector financiero en general y para la inteligencia artificial en particular, ya que establece los marcos regulatorios y operativos necesarios para el funcionamiento del sistema financiero (Ortegón et al., 2019).

El Decreto 1377 de 2013, emitido por la Presidencia de la República, regula el uso de datos personales para fines comerciales. Esta regulación es importante para el sector financiero en Colombia, ya que establece los requisitos legales que deben cumplir las empresas al utilizar datos personales para la toma de decisiones (Arméstar, 2020).

El Decreto 620 de 2020, también emitido por la Presidencia de la República, establece la política nacional de inteligencia artificial en Colombia. Esta política establece los principios y criterios para el uso de la inteligencia artificial en el país, y busca fomentar su uso en beneficio del desarrollo económico y social (Brossi et al., 2019).

Finalmente, la Circular Básica Jurídica, emitida por la Superintendencia Financiera de Colombia, establece el marco legal para el sector financiero en Colombia. Esta circular es importante para la regulación del sector financiero en general y para la inteligencia artificial en particular, ya que establece los marcos regulatorios y operativos necesarios para el funcionamiento del sector financiero en Colombia (Arméstar, 2020).

### **3. DISEÑO DE LA INVESTIGACION**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Para desarrollar esta investigación, se tuvo en cuenta un tipo de estudio descriptivo con corte transversal no experimental, dentro del cual se recolectaron una serie de datos de diferentes documentos y autores, con el objetivo de comprender a profundidad el tema estudiado., en pro de la problemática central que fue como ha sido el impacto de la inteligencia artificial en las organizaciones del sector financiero en Colombia.

De acuerdo con Romero, et. al. (2021), este tipo de investigación busca caracterizar un fenómeno u objeto del contexto en el cual se realiza el estudio, al tiempo que permite sistematizar los objetos involucrados en el trabajo investigativo; tal y como se realizó con la presente investigación.

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

En cuanto al enfoque de la investigación implementado, fue de tipo cualitativo, el cual busca construir una subjetividad durante el proceso de investigación con el fin de aportarle a un objeto de conocimiento en un grupo y un entorno determinado (Romero, et. al., 2021). El presente estudio se desarrolló por medio de la recolección de datos a través de un análisis documental con el fin de brindar la información de forma certera y verídica, analizando los distintos fenómenos bajo la subjetividad y dinámica de los distintos contextos referentes al impacto que ha tenido la Inteligencia Artificial en el sector financiero en Colombia.

### **3.3. Método de investigación**

Este estudio implementa un diseño de investigación documental, el cual se basó en la observación y análisis de datos recolectados de fuentes secundarias mediante un proceso sistemático de búsqueda y compilación en bases de datos científicas, académicas y repositorios institucionales (Romero, et. al., 2021).

Referente al método implementado en esta investigación fue de análisis, el cual consiste en la descripción puntual de cada causa que origina los distintos fenómenos que se están estudiando, observando cada una de las etapas del proceso de la investigación.

### **3.4. Instrumento de recolección y fuentes utilizadas**

Este estudio se basó en fuentes secundarias, las cuales fueron recopiladas a partir de un proceso de investigación documental que tuvo como instrumento de recolección de datos un análisis bibliográfico que se realizó en las 114 fuentes recogidas de bases de datos bibliográficas como Microsoft Academy, Scopus, Scielo y los distintos repositorios universitarios, dentro de las cuales se establecieron los principales artículos, revistas y estudios tanto de pregrado, como de posgrado, identificando los más importantes que brindara la información necesaria para establecer las principales herramientas y características de la Inteligencia Artificial en el sector financiero.



## **4. DESARROLLO DEL TRABAJO DE GRADO**

La presente monografía se realizó bajo un marco de referencia el cual se basó en un estudio de fuentes secundarias en distintas bases de datos con el fin de poder analizar el impacto de la inteligencia artificial en las organizaciones del sector financiero en Colombia. Para el desarrollo de la investigación se realizaron 3 fases, las cuales se explicarán a continuación

### **4.1. FASE 1: ANÁLISIS DE BASES DE DATOS BIBLIOGRÁFICAS RELACIONADAS CON LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL**

Para realizar el análisis de bases de datos bibliográficas, inicialmente se identificaron las bases de datos como Microsoft Academy, Scopus, Scielo y los distintos repositorios universitarios, dentro de las cuales se establecieron los principales artículos, revistas y estudios tanto de pregrado, como de posgrado, identificando los más importantes que brindara la información necesaria para establecer las principales herramientas y características de la Inteligencia Artificial en el sector financiero.

En esta fase se tuvieron en cuenta un total de 22 fuentes con el fin de identificar los principales avances tecnológicos y herramientas de la inteligencia artificial que se están implementado en el sector financiero. Inicialmente se llevó a cabo la descripción del funcionamiento de la inteligencia artificial donde se utilizaron 8 fuentes, después se analizó las principales implementaciones de la inteligencia artificial en Colombia usando 6 fuentes y finalmente se tuvieron en cuenta los principales avances de la inteligencia artificial utilizando 10 fuentes.

A continuación, se presentan las fuentes que se tuvieron en cuenta:

**Tabla 2. Referentes objetivo 1**

Autor	Año	Tipo de documento	Título
<b>Ametller</b>	2019	Revista	El proceso normativo ante el avance tecnológico y la transformación digital (inteligencia artificial, redes sociales y datos masivos).
<b>Alvarado</b>	2020	Tesis de grado	El rol de la transformación digital en la formulación de la estrategia de negocio de empresas del sector financiero en el Perú.
<b>Aros, Sanabria, Viña &amp; Portela</b>	2022	Revista	La Prospectiva de los mecanismos en la detección de fraudes financieros.
<b>Barragán &amp; González</b>	2020	Tesis de grado	La experiencia del cliente a través de chatbots de la banca del sistema financiero en Colombia.
<b>Barrios, Díaz &amp; Guerra</b>	2020	Revista	Subjetividades e inteligencia artificial: Desafíos para 'lo humano'.
<b>Benítez &amp; Ruvalcaba</b>	2021	Revista	Análisis de las estrategias nacionales de Inteligencia Artificial en América Latina: estudio de los enfoques de Ética y de Derechos Humanos.
<b>Cobos &amp; Barrero</b>	2020	Tesis de grado	R2P2: Un simulador robótico para la enseñanza de Inteligencia Artificial.
<b>Encarnación, Quesada y Merchán</b>	2020	Revista	Billetera electrónica móvil: una alternativa de pago del sistema financiero ecuatoriano.
<b>Flores &amp; García</b>	2023	Revista	Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4).
<b>García, Flores, López, Jiménez &amp; Acurio</b>	2020	Revista	La COVID-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior?.
<b>Gómez</b>	2022	Revista	Perspectivas para abordar la inteligencia artificial en la enseñanza de periodismo. Una revisión de experiencias investigadoras y docentes.
<b>Guío</b>	2020	Revista	Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia.
<b>Llamocca &amp; Huaylla</b>	2020	Revista	Billetera Digital: Estrategia de Inclusión Financiera en las micro y pequeñas empresas del Perú.
<b>León</b>	2022	Revista	Análisis experimental del comportamiento asistido por inteligencia artificial: Hacia un cambio de paradigma multidisciplinar.
<b>Otálora</b>	2021	Tesis de grado	Análisis del impacto de tecnologías 4.0 en los establecimientos de crédito en Colombia.
<b>Pacanchique &amp; Rodríguez</b>	2021	Tesis de grado	El Impacto de la Inteligencia Artificial en el Trabajo.

<b>Padilla</b>	2019	Revista	La llegada de la inteligencia artificial a la educación.
<b>Rojas</b>	2023	Revista	Pensamiento de diseño y marcos éticos para la Inteligencia Artificial: una mirada a la participación de las múltiples partes interesadas.
<b>Serna, Acevedo y Serna</b>	2021	Revista	Capítulo XIX. Integración de propiedades de la realidad virtual, las redes neuronales artificiales y la inteligencia artificial en la automatización de las pruebas del software: una revisión. In Métodos formales, ingeniería de requisitos y pruebas del software.
<b>Urbano</b>	2023	Revista	La farmacia en la nueva era de la inteligencia artificial: La farmacia y la inteligencia artificial.
<b>Valverde</b>	2019	Tesis de grado	Aplicaciones de la inteligencia artificial en la empresa.
<b>Vargas</b>	2021	Revista	La banca digital: Innovación tecnológica en la inclusión financiera en el Perú.
<b>Viteri, Valero, Torres y Torres</b>	2022	Revista	Seguridad contra ataques DDoS en los entornos SDN con Inteligencia Artificial.

#### 4.2. FASE 2: EVALUACIÓN DE LOS EFECTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DESEMPEÑO DE LAS ORGANIZACIONES FINANCIERAS

Referente a la segunda fase, se realizó un análisis documental con el fin de establecer los desafíos sociales, éticos y regulatorios al utilizar este tipo de tecnologías en el sector bancario. Se usó una ecuación de búsqueda con el objetivo de poder hallar la información de forma más certera y concreta, por medio de la combinación de operadores y booleanos utilizando palabras como Inteligencia Artificial, sector bancario, efectos del uso de la Inteligencia Artificial, regularidades de la Inteligencia Artificial, entre otras, teniendo en cuenta un rango de documentos desde el año 2018 al 2023 con el objetivo de trabajar con estudios recientes que sirvieran de apoyo a la investigación.

En esta fase se tuvieron en cuenta un total de 14 fuentes con el fin de describir los principales efectos al momento de poder implementar la inteligencia artificial y así analizar el desempeño de las organizaciones financieras. Inicialmente se identificó como se encuentra en el sector financiero el uso de esta inteligencia usando 8 fuentes principalmente artículos científicos, luego se hallaron los efectos que tiene la implementación de la inteligencia utilizando 7 fuentes donde sobresalen algunas investigaciones de posgrado.

A continuación, se presentan las fuentes que se tuvieron en cuenta:

**Tabla 3.** *Referencias objetivo 2*

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Tipo de documento</b>	<b>Título</b>
<b>Aldea</b>	2020	Tesis de grado	El impacto de la inteligencia artificial en el sistema financiero.
<b>Barrio</b>	2021	Tesis de grado	Inteligencia Artificial en las tecnologías financieras.
<b>Bednarz</b>	2021	Revista	La Inteligencia Artificial responsable para el sector financiero: consideraciones legales.
<b>Coronado, Arias y Perdomo</b>	2023	Artículo	Efecto de la turbulencia tecnológica generada por la inteligencia artificial en la innovación de producto: el papel de la orientación estratégica a la digitalización.
<b>Fernández</b>	2019	Artículo	Inteligencia artificial en los servicios financieros.
<b>Gimeno &amp; Marqués</b>	2022	Revista	Tradición e inteligencia artificial: oportunidades y retos del machine learning para los servicios financieros.
<b>Gómez</b>	2022	Revista	Perspectivas para abordar la inteligencia artificial en la enseñanza de periodismo. Una revisión de experiencias investigadoras y docentes.
<b>Herrera &amp; Vadillo</b>	2018	Artículo	Sandbox Regulatorio en América Latina y el Caribe para el ecosistema FinTech y el sistema financiero
<b>Llamocca &amp; Huaylla</b>	2020	Revista	Billetera Digital: Estrategia de Inclusión Financiera en las micro y pequeñas empresas del Perú.
<b>Martínez</b>	2021	Revista	Retos del sistema financiero colombiano en la Cuarta Revolución Industrial.

<b>Nieves</b>	2019	Tesis de grado	Influencia de la inteligencia artificial en el sector financiero. Desarrollo de un modelo de predicción de transacciones futuras.
<b>Ricaurte</b>	2022	Tesis de grado	Transformación digital en el sector financiero
<b>Quinto, Villodas, Montero, Cueva y Vera</b>	2021	Revista	La inteligencia artificial y la toma de decisiones gerenciales.
<b>Sierra</b>	2020	Tesis de grado	Inteligencia artificial centrada en los humanos para la toma de decisiones financieras.

#### **4.3. FASE 3: PROPONER ESTRATEGIAS PARA MITIGAR LOS RIESGOS Y APROVECHAR LOS BENEFICIOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR FINANCIERO EN LOS PRÓXIMOS AÑOS.**

Finalmente, para la tercera fase se realizó un análisis de contenido web donde inicialmente se identificaron los factores para la implementación de la inteligencia artificial, luego se establecieron las ventajas y desventajas de la implementación de las distintas aplicaciones referente a la Inteligencia Artificial, para finalmente generar así las principales estrategias para la mitigación de posibles riesgos aprovechando cada uno de los beneficios que trae este tipo de inteligencia.

En esta fase se tuvieron en cuenta 34 documentos de pregrado y posgrado, en bases de datos de distintas universidades y bases de datos científicas, con el objetivo de poder proponer estrategias para poder mitigar los riesgos y aprovechar los beneficios de la inteligencia artificial en el sector financiero. Primeramente, se identificaron los principales factores para la implementación de la inteligencia artificial usando 7 fuentes, luego se llevó a cabo un análisis de las ventajas y desventajas de la implementación de las diferentes aplicaciones utilizando 7 fuentes seleccionada de bases de datos como Dialnet, Scielo y Scopus y finalmente se encontraron las principales estrategias para mitigar los riesgos y aprovechar los beneficios de la inteligencia artificial en el sector financiero siendo esta sección donde se tuvo en cuenta el mayor número de fuentes que fue un total de 21.

A continuación, se presentan las fuentes que se tuvieron en cuenta:

**Tabla 4. Referencias objetivo 3**

<b>Autor</b>	<b>Año</b>	<b>Tipo de documento</b>	<b>Título</b>
<b>Aldea</b>	2020	Tesis de grado	El impacto de la inteligencia artificial en el sistema financiero.
<b>Arias &amp; Arévalo</b>	2021	Artículo	La transparencia y la rendición de cuentas mecanismos del “gobierno abierto” como instrumento de compromiso público y responsabilidad democrática en las organizaciones públicas.
<b>Bonsón &amp; Bednárová</b>	2022	Página web	Hacia una inteligencia artificial socialmente responsable: principios éticos y regulación.
<b>Buitrago, Gómez &amp; Posada</b>	2023	Tesis de grado	Alternativas para mejorar las competencias laborales del Contador Público de la provincia del San Juan frente a la inteligencia artificial.
<b>Chajin</b>	2019	Tesis de grado	FinTech en Colombia: perspectivas de crecimiento y principales efectos en la economía.
<b>Chere</b>	2021	Revista	Experiencias de seguridad cibernética en países europeos y latinoamericanos. Apuntes hacia la defensa nacional.
<b>Cotino &amp; Castellanos</b>	2022	Artículo	Transparencia y explicabilidad de la inteligencia artificial.
<b>Curioso &amp; Brunette</b>	2020	Revista	Inteligencia artificial e innovación para optimizar el proceso de diagnóstico de la tuberculosis.
<b>Delgado</b>	2022	Tesis de grado	Beneficios de la implementación de la inteligencia artificial en las pequeñas y medianas empresas.
<b>Fracica &amp; Rozo</b>	2022	Tesis de grado	Evaluación del proceso de reclutamiento y selección implementando inteligencia artificial.
<b>Hueso</b>	2022	Revista	Riesgos e impactos del Big Data, la inteligencia artificial y la robótica: enfoques, modelos y principios de la respuesta del derecho.
<b>Gordillo, Florian &amp; Aristizábal</b>	2022	Revista	Estudio de plataformas de monitoreo para seleccionar la pila tecnológica base de un sistema de analíticas especializado para pruebas de software.
<b>Marín</b>	2019	Revista	La tutela preventiva de la lactancia natural y discriminación por razón de sexo en la praxis judicial europea y nacional: la inversión de la carga de la prueba en supuestos de incorrecta evaluación de riesgos laborales.

<b>Mendéz</b>	2021	Revista	Propuesta de estrategias de seguridad cibernética. Aproximaciones teórico-prácticas hacia el aprestamiento en países latinoamericanos.
<b>Montaña, Moreno &amp; Suárez</b>	2020	Tesis de grado	La adaptación de la gestión humana frente a la inteligencia artificial.
<b>Moreno, Navarro, Núñez &amp; Peretó</b>	2022	Artículo	Una nota sobre el estado de la inteligencia artificial en España.
<b>Nieto</b>	2020	Tesis de grado	Implementación de una aplicación web con servicio de chatbot con inteligencia artificial que permita la autogestión de cuentas por pagar de los proveedores de la Universidad Autónoma de Bucaramanga.
<b>Nocceti</b>	2019	Tesis de grado	Promesas de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático para la Banca Tradicional Privada: un análisis de oportunidades, aplicaciones, barreras y riesgos.
<b>Ornelas</b>	2020	Artículo	Diseño e implementación de un asistente virtual (chatbot) para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales.
<b>Osma, Gonzáles, Aguirre &amp; Saavedra</b>	2020	Revista	Revisión sobre hacking ético y su relación con la inteligencia artificial.
<b>Pérez &amp; Rojas</b>	2019	Tesis de grado	Impacto de la inteligencia artificial en las empresas con un enfoque global.
<b>Quishpe &amp; Galárraga</b>	2019	Artículo	Análisis, ético y social para integrar la generación distribuida en las redes eléctricas.
<b>Ramírez, Cruz &amp; Méndez</b>	2023	Revista	Revisión de los chatbots basados en inteligencia artificial en la administración pública: Hacia una arquitectura para el gobierno.
<b>Rodríguez</b>	2021	Tesis de grado	Plan estratégico para promocionar digitalmente la plataforma de inteligencia artificial de la empresa AnniQ dentro del mercado nacional.
<b>Saladrigas</b>	2022	Tesis de grado	La inteligencia artificial: su aplicación en las empresas: Ciudad de Buenos Aires, Argentina, 2020-2022.
<b>Salazar, Mendoza y Muñoz</b>	2020	Revista	Impacto diferenciado del tiempo de formación universitaria según institución de educación media en el desarrollo de habilidades sociales.
<b>Toto, Gutiérrez &amp; Correa</b>	2020	Revista	Estrategia de gobierno digital para la construcción de Estados más transparentes y proactivos.
<b>Tuiran</b>	2021	Revista	Artificial en Relación con la Medicina Artificial Intelligence in Relation to Medicine.
<b>Vayne, Gruel &amp; Pouplard</b>	2021	Revista	Hemostasia: fisiología y principales pruebas de exploración.
<b>Veiga</b>	2021	Artículo	Inteligencia artificial, riesgo y seguro.

F-DC-125

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE PROYECTO  
DE INVESTIGACIÓN, DESARROLLO TECNOLÓGICO, MONOGRAFÍA,  
EMPRESARIADO Y SEMINARIO

VERSIÓN: 1.0

<b>Vela</b>	2020	Revista	Retos, riesgos, responsabilidad y regulación de la inteligencia artificial: Un enfoque de seguridad física, lógica, moral y jurídica.
<b>Vilcherrez</b>	2020	Revista	El enfoque de la auditoría en el entorno de la era digital y la inteligencia artificial.
<b>Zamudio, Rojo, Fuentes &amp; Fletes</b>	2021	Revista	Burnout en profesionales de la salud en contexto de pandemia: una propuesta metodológica para la detección de patrones basada en inteligencia artificial.
<b>Zepeda, Cardoso &amp; Rey</b>	2019	Revista	El desarrollo de habilidades blandas en la formación de ingenieros.

---



## 5. RESULTADOS

### 5.1. AVANCES TECNOLÓGICOS Y HERRAMIENTAS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL QUE SE ESTÁN UTILIZANDO EN EL SECTOR FINANCIERO

#### 5.1.1. Descripción del funcionamiento de la inteligencia artificial

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que se enfoca en el desarrollo de sistemas y programas que pueden realizar tareas que, por lo general, requieren inteligencia humana para ser completadas; también estos sistemas y programas están diseñados para ser capaces de aprender y mejorar su rendimiento a medida que se enfrentan a nuevas situaciones y datos (Cobos & Barrero, 2020). El funcionamiento de la inteligencia artificial se basa en el procesamiento de grandes cantidades de datos utilizando algoritmos complejos, por eso, para Padilla (2019) los algoritmos son conjuntos de instrucciones que permiten a una computadora realizar una tarea específica; en el caso de la IA, estos algoritmos se utilizan para analizar y clasificar los datos que se le proporcionan.

Una vez que los datos han sido analizados y clasificados, según Gómez (2022) la IA puede utilizar esta información para tomar decisiones o realizar acciones. Estas decisiones y acciones pueden ser tan simples como seleccionar una respuesta de una lista predefinida o tan complejas como conducir un automóvil autónomo; por ello, uno de los principales tipos de IA es el aprendizaje automático, que implica el uso de algoritmos para que una computadora pueda aprender de forma autónoma a partir de los datos que se le proporcionan, lo que, significa que la IA puede detectar patrones y tendencias en los datos sin la necesidad de una intervención humana directa (Barrios et al., 2020).

Para Valverde (2019) otro tipo de IA es el procesamiento del lenguaje natural (NLP) este es funciona como un procesamiento del lenguaje natural que implica el

uso de algoritmos para permitir que las computadoras comprendan y procesen el lenguaje humano de manera similar a como lo hace un ser humano. Esto permite que las computadoras puedan realizar tareas como la traducción automática o el análisis de sentimientos en texto. Puede ser utilizadas con técnicas por medio del razonamiento probabilístico para tomar decisiones. El cual implica el uso de modelos estadísticos para determinar la probabilidad de que ocurra un evento específico; esto permite que la IA pueda tomar decisiones en función de la probabilidad de que una acción produzca el resultado deseado (Flores & García, 2023).

La inteligencia artificial (IA) es un campo de la informática que busca crear sistemas capaces de realizar tareas que normalmente requieren la intervención humana, pero de manera automatizada y más eficiente. El funcionamiento de la inteligencia artificial se basa en el procesamiento de grandes cantidades de datos a través de algoritmos sofisticados y modelos de aprendizaje automático. Estos modelos son entrenados para reconocer patrones y aprender de la información que se les proporciona, permitiéndoles tomar decisiones y realizar predicciones precisas. A medida que el sistema se expone a más datos, su capacidad para mejorar y adaptarse se fortalece, lo que se conoce como aprendizaje por experiencia. La inteligencia artificial se aplica en diversos campos, como el reconocimiento de voz, el diagnóstico médico, la conducción autónoma y el análisis de datos, transformando la forma en que interactuamos con la tecnología y mejorando la eficiencia en numerosos sectores de la sociedad (Serna et al., 2021).

Para lograr su funcionamiento, la inteligencia artificial utiliza diferentes enfoques, como el aprendizaje supervisado, donde se alimenta al sistema con datos etiquetados para que aprenda a identificar patrones específicos. También se emplea el aprendizaje no supervisado, donde el sistema busca por sí mismo patrones ocultos en los datos sin la necesidad de etiquetas. Además, el aprendizaje por refuerzo permite que la inteligencia artificial tome decisiones en un entorno cambiante y aprenda a través de la retroalimentación positiva o negativa que recibe

por sus acciones. Estos distintos enfoques permiten a la IA desarrollar capacidades como el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y la toma de decisiones complejas. Sin embargo, a medida que la inteligencia artificial avanza, surgen desafíos éticos y sociales, como la privacidad de los datos, el sesgo en los algoritmos y el impacto en el empleo, que deben abordarse para garantizar un desarrollo responsable y beneficioso para la humanidad (Viteri et al., 2022).

### **5.1.2. Implementación de la inteligencia artificial en Colombia**

En Colombia según Pacanchique & Rodríguez (2021) la evolución de la inteligencia artificial ha sido progresiva, en la década de los 80, la IA comenzó a tener presencia en el país gracias a la investigación en universidades y centros de investigación, desde entonces, la IA ha evolucionado en campos como el procesamiento del lenguaje natural, el reconocimiento de voz y la visión por computadora. A medida que la tecnología avanzaba, se crearon empresas especializadas en IA, que ofrecían servicios de consultoría y desarrollo de software. Además, la IA comenzó a utilizarse en sectores como la salud, la agricultura, la educación y la seguridad, para mejorar la toma de decisiones y optimizar procesos.

En la última década en Colombia la IA ha evolucionado aún más, con el surgimiento de empresas de tecnología de punta y la promoción de iniciativas gubernamentales para incentivar la innovación. El país ha logrado atraer la atención de inversores internacionales y ha visto un aumento en la cantidad de startups centradas en IA; sin embargo, aún hay retos que enfrentar, como la brecha digital y la falta de conocimiento técnico. A pesar de esto, Otálora (2021) cree que el gobierno colombiano ha establecido políticas para impulsar la formación en tecnología y ha creado programas de educación para que las personas puedan aprender sobre IA y sus aplicaciones en la vida cotidiana.

Además, la IA en Colombia también ha enfrentado desafíos éticos y legales, especialmente en relación con la privacidad de los datos y la responsabilidad civil,

el país ha comenzado a desarrollar marcos regulatorios para abordar estos problemas y ha creado comisiones especiales para analizar y regular el uso de la IA en distintos ámbitos. En conclusión, la IA en Colombia ha evolucionado desde su introducción en los años 80 hasta convertirse en una herramienta cada vez más relevante en la industria y en la vida cotidiana. A pesar de los desafíos, el país ha hecho esfuerzos por impulsar la formación en tecnología, fomentar la innovación y desarrollar marcos regulatorios para garantizar el uso responsable de la IA (Guío, 2020).

La evolución de la IA en Colombia ha traído consigo importantes cambios en la forma en que se realizan diversas tareas y procesos, lo que ha tenido un gran impacto en la economía, la educación, la industria y otros sectores. Uno de los cambios más significativos ha sido el aumento en la eficiencia y productividad en diferentes industrias, gracias a la IA, las empresas han logrado automatizar muchos de sus procesos y aumentar la precisión de sus operaciones, lo que ha permitido un ahorro de tiempo y recursos, así como una mayor rentabilidad (Guío, 2020).

Otro cambio importante que ha surgido con la IA en Colombia es la creación de nuevos puestos de trabajo y la necesidad de una formación cada vez más especializada. Muchos profesionales están aprendiendo a programar o a trabajar con herramientas de IA para poder adaptarse a las demandas del mercado laboral actual. Además, la IA ha creado nuevas oportunidades de empleo en áreas como la robótica y la automatización (García et al., 2020).

En el sector de la educación, la IA ha permitido el desarrollo de nuevas herramientas de enseñanza y aprendizaje. Por ejemplo, algunos profesores utilizan chatbots para responder preguntas de los estudiantes y guiarlos en su aprendizaje. También se están utilizando sistemas de IA para analizar grandes cantidades de datos y ayudar a los profesores a identificar áreas de mejora en el rendimiento académico de los estudiantes (Pacanchique & Rodríguez, 2021).

La implementación de la inteligencia artificial en Colombia para Benítez & Ruvalcaba (2021) se ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos

años, impulsado por el interés de diversos sectores en aprovechar el potencial de esta tecnología. En el ámbito empresarial, empresas colombianas han empezado a utilizar IA para mejorar sus procesos de producción, optimizar la cadena de suministro, y ofrecer productos y servicios más personalizados. Además, la IA está siendo aplicada en el sector de la salud para mejorar el diagnóstico y tratamiento de enfermedades, así como en el ámbito educativo para desarrollar plataformas de aprendizaje adaptativas y personalizadas.

El gobierno colombiano según Rojas (2023) también ha reconocido el valor estratégico de la inteligencia artificial y ha promovido iniciativas para fomentar su adopción en el país. Se han creado centros de investigación y desarrollo de IA, y se están impulsando programas de formación y capacitación para profesionales y emprendedores interesados en esta tecnología. Asimismo, se están estableciendo regulaciones y políticas para abordar los desafíos éticos y de privacidad asociados con el uso de IA. La implementación de la inteligencia artificial en Colombia está en una etapa inicial, pero el país muestra un creciente interés y compromiso en aprovechar sus beneficios para mejorar la eficiencia, la innovación y la calidad de vida de sus ciudadanos.

### ***5.1.3. Avances tecnológicos de la inteligencia artificial***

La inteligencia artificial ha experimentado notables avances tecnológicos en diversas áreas, y uno de los más significativos es el aprendizaje profundo (Deep Learning). Esta técnica utiliza redes neuronales artificiales con múltiples capas para procesar datos y reconocer patrones de manera más eficiente y precisa. Gracias a ello, ha sido posible alcanzar resultados sobresalientes en tareas como el reconocimiento de voz, el procesamiento del lenguaje natural, la visión por computadora y la toma de decisiones complejas. Además, el aprendizaje profundo ha impulsado el desarrollo de sistemas de conducción autónoma y ha mejorado

significativamente la capacidad de sistemas de recomendación, personalización y optimización en diversas industrias (Ametller, 2019).

Otro avance relevante para León (2022) es la aplicación de la inteligencia artificial en la medicina. Los sistemas de IA han demostrado su capacidad para diagnosticar enfermedades con alta precisión y asistir a los profesionales de la salud en la toma de decisiones clínicas. También se han desarrollado modelos de predicción que permiten identificar riesgos de enfermedades o mejorar la detección temprana de patologías. La IA ha sido un aliado en la investigación médica, acelerando el análisis de datos genómicos y facilitando el diseño de nuevos medicamentos. Además, en la industria, la inteligencia artificial ha impulsado la automatización de procesos, optimizando la producción y mejorando la eficiencia en la gestión de recursos. Estos avances en inteligencia artificial continúan evolucionando y su impacto se espera que siga transformando significativamente la sociedad y la forma en que interactuamos con la tecnología.

En los últimos cinco años, el sector financiero ha experimentado avances significativos en términos de tecnología y herramientas de inteligencia artificial (IA). Para Encarnación et al (2020) estas herramientas han permitido a las instituciones financieras mejorar la eficiencia operativa, la precisión en la toma de decisiones y la personalización de los servicios ofrecidos a los clientes, de modo que, uno de los avances más destacados ha sido el uso de chatbots y asistentes virtuales en el sector financiero.

Para que la IA sea efectiva, es necesario proporcionarle datos de alta calidad y suficiente cantidad, cuanta más información tenga la IA, más precisas serán sus decisiones y acciones; por lo tanto, el proceso de recopilación de datos es esencial para el funcionamiento de la IA esto según Urbano (2023). Sin embargo, para Cobos & Barrero (2020) la IA también tiene limitaciones y también puede tener dificultades para adaptarse a situaciones imprevistas o para entender el contexto de un problema. Además, la IA no puede reemplazar completamente la inteligencia

humana en todos los aspectos, especialmente en aquellos que involucran emociones y relaciones interpersonales complejas.

Las herramientas de IA son capaces de interactuar con los clientes de manera autónoma, proporcionando respuestas rápidas y precisas a consultas frecuentes y realizando tareas como la apertura de cuentas, la solicitud de préstamos o la gestión de inversiones. Además, la IA ha sido fundamental en el desarrollo de sistemas de detección y prevención de fraudes; ya que, los algoritmos de aprendizaje automático y el análisis de datos masivos han permitido a las instituciones financieras identificar patrones sospechosos de actividad fraudulenta y tomar medidas rápidas para mitigar los riesgos (Llamocca & Huaylla, 2020).

La IA según autores como Barragán & González (2020) exponen que también ha impulsado la evolución de los sistemas de análisis de riesgos en el sector financiero, donde los modelos de aprendizaje automático son capaces de analizar grandes cantidades de datos históricos y en tiempo real para evaluar el riesgo crediticio de los clientes, identificar oportunidades de inversión y predecir fluctuaciones en los mercados financieros.

También, Vargas (2021) considera que la IA ha sido aplicada en el desarrollo de sistemas de recomendación personalizados, los cuales, utilizan algoritmos de aprendizaje automático para analizar los datos de los clientes y ofrecer recomendaciones de productos y servicios financieros que se ajusten a sus necesidades y preferencias individuales.

Según Alvarado (2020) en el ámbito de la gestión de activos, la IA ha permitido el desarrollo de sistemas de trading algorítmico y de gestión automatizada de carteras, esto al utilizar modelos de aprendizaje automático para analizar el comportamiento de los mercados financieros y ejecutar transacciones en tiempo real, optimizando así el rendimiento de las inversiones. Otro avance importante ha sido el uso de técnicas de procesamiento de lenguaje natural (NLP) para analizar y comprender grandes volúmenes de texto en tiempo real, siendo esto especialmente útil en el análisis de noticias y redes sociales para evaluar el sentimiento del



mercado y anticipar posibles cambios en las tendencias financieras (Aros et al., 2022).

## **5.2. DESCRIBIR LOS EFECTOS DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL DESEMPEÑO DE LAS ORGANIZACIONES FINANCIERAS**

### ***5.2.1. Inteligencia artificial en el sector financiero***

El uso de la inteligencia artificial en el sector financiero según Fernández (2019) se remonta a la década de 1950, cuando se comenzó a utilizar la teoría de los juegos y la programación lineal para la toma de decisiones en finanzas, sin embargo, fue a partir de la década de 1980 cuando comenzó a popularizarse el uso de la inteligencia artificial en el sector financiero. Uno de los primeros ejemplos de uso de la inteligencia artificial en finanzas fue el sistema conocido como Adaptive Reasoning Technology (ART), desarrollado por la compañía de software Thinking Machines en la década de 1980. Este sistema fue diseñado para analizar grandes volúmenes de datos y realizar predicciones en tiempo real sobre el comportamiento del mercado financiero (Ricaurte, 2020).

Otro pionero en el uso de la inteligencia artificial en finanzas fue el profesor Edward Thorp, quien en la década de 1960 utilizó técnicas de aprendizaje automático para desarrollar un sistema de predicción de resultados en el juego de cartas del blackjack; posteriormente, en la década de 1970, Thorp aplicó estas técnicas para analizar los mercados financieros y desarrollar estrategias de inversión rentables (Martínez, 2021).

En la década de 1990, se desarrollaron los primeros sistemas de trading automatizado basados en inteligencia artificial, como el sistema conocido como Adaptive Net Indicators (ANI), desarrollado por la compañía de software NeuroDimension. Este sistema utilizaba redes neuronales para analizar datos



históricos y realizar predicciones sobre el comportamiento futuro del mercado. Otro ejemplo de uso de la inteligencia artificial en finanzas es el sistema de trading cuantitativo de Renaissance Technologies, conocido como Medallion Fund. Este sistema utiliza modelos de aprendizaje automático para analizar grandes volúmenes de datos y tomar decisiones de inversión basadas en patrones estadísticos (Sierra, 2020).

En la actualidad, el uso de la inteligencia artificial en finanzas se ha expandido a áreas como la gestión de riesgos, la detección de fraudes y la atención al cliente, por ejemplo, en el caso de Aldea (2020) cree que los chatbots basados en inteligencia artificial se utilizan cada vez más en el sector financiero para atender consultas y resolver problemas de los clientes de manera eficiente. En el campo de la gestión de riesgos, se utilizan técnicas de aprendizaje automático para analizar grandes volúmenes de datos y predecir posibles escenarios de riesgo financiero. Además, se utilizan algoritmos de detección de fraudes basados en inteligencia artificial para identificar patrones sospechosos de actividad financiera y prevenir posibles fraudes.

Por otro lado, Bednarz (2021) considera que la inteligencia artificial ha revolucionado el sector financiero al ofrecer soluciones innovadoras y eficientes. Una de las áreas más impactadas es la gestión de riesgos, donde los algoritmos de aprendizaje automático analizan datos históricos y en tiempo real para identificar patrones y tendencias que puedan prever crisis financieras o riesgos crediticios. Además, la IA ha mejorado la detección y prevención de fraudes mediante la evaluación de comportamientos anómalos en las transacciones, permitiendo una mayor seguridad y confianza en las operaciones financieras.

Otra aplicación relevante es la personalización de servicios financieros. Con el uso de la inteligencia artificial, las instituciones pueden analizar los datos de sus clientes y ofrecer productos y servicios adaptados a las necesidades y preferencias individuales, como créditos, seguros o inversiones. Según Gimeno & Manuel Marqués (2022) esto no solo mejora la experiencia del cliente, sino que también

optimiza la eficiencia y la toma de decisiones por parte de las entidades financieras. En conjunto, la inteligencia artificial está impulsando la transformación digital del sector financiero, permitiendo una mayor automatización, una toma de decisiones más informada y una atención más personalizada a los usuarios, generando beneficios tanto para las instituciones como para los clientes. Sin embargo, también plantea desafíos en términos de ética, privacidad y regulación, lo que hace necesario un enfoque responsable y equilibrado para garantizar el uso adecuado y seguro de esta tecnología.

En resumen, la inteligencia artificial ha evolucionado desde los sistemas tempranos de toma de decisiones basados en reglas y teoría de juegos hasta sistemas más avanzados basados en aprendizaje automático y análisis de grandes volúmenes de datos. El uso de la inteligencia artificial en el sector financiero continuará evolucionando y expandiéndose en el futuro, impulsado por la necesidad de tomar decisiones rápidas y precisas en un mercado cada vez más complejo y volátil (Nieves del Amo, 2019).

### ***5.2.2. Efectos de la implementación de la inteligencia artificial***

La implementación de la inteligencia artificial (IA) para Gómez & Riascos (2022) ha tenido un impacto significativo en el desempeño de las organizaciones financieras, generando tanto beneficios como desafíos sociales, éticos y regulatorios en el sector bancario. En términos de beneficios, la IA ha mejorado la eficiencia operativa y la toma de decisiones en las instituciones financieras; gracias a algoritmos avanzados de aprendizaje automático, la IA es capaz de analizar grandes volúmenes de datos en tiempo real, lo que permite identificar patrones ocultos y tomar decisiones más precisas y rápidas.

No obstante, estos avances también plantean desafíos importantes, desde una perspectiva social, la implementación de la IA puede generar preocupaciones en términos de pérdida de empleos, esto a medida que las tareas repetitivas son

automatizadas, de modo es probable que algunos puestos de trabajo sean reemplazados por sistemas de IA; lo cual, requiere una planificación cuidadosa y la creación de programas de reconversión laboral para minimizar el impacto negativo en los trabajadores afectados (Llamocca & Huaylla, 2020).

En cuanto a los desafíos éticos, autores como Rivera et al (2022) concuerdan que la utilización de la IA plantea cuestiones relacionadas con la privacidad y la seguridad de los datos financieros de los clientes, esto debido que los algoritmos de IA requieren grandes cantidades de datos para su entrenamiento, lo que plantea interrogantes sobre cómo se recopilan, almacenan y utilizan esos datos; además, es necesario garantizar la transparencia en los procesos de toma de decisiones de la IA, evitando la discriminación y el sesgo algorítmico en la atención a los clientes.

Desde el punto de vista regulatorio, para Herrera & Vadillo (2018) creen que la implementación de la IA en el sector financiero ha desafiado los marcos existentes y puede requerir regulaciones específicas en términos de protección de datos, responsabilidad y transparencia, donde los reguladores deben establecer marcos sólidos que promuevan el uso ético de la IA y al mismo tiempo fomenten la innovación y la competitividad en el sector bancario. Otro desafío importante es la aplicabilidad de los algoritmos de IA; donde a medida que la IA se vuelve más compleja, es fundamental comprender cómo se toman las decisiones y qué factores influyen en ellas; de modo que los modelos de IA deben ser interpretables y explicables, especialmente cuando se trata de decisiones financieras críticas que afectan a los clientes (Rivera et al., 2018).

Además, Barrio (2021) afirma que existe el desafío de garantizar la ciberseguridad en un entorno donde la IA se utiliza en gran medida, ya que, los sistemas de IA pueden ser vulnerables a ataques cibernéticos, lo que podría resultar en el robo de datos confidenciales o incluso en la manipulación de los algoritmos para obtener beneficios indebidos. Por último, la adopción de la IA en el sector bancario también plantea preocupaciones relacionadas con la exclusión financiera; si bien la IA puede mejorar la personalización de los servicios financieros, es

importante asegurarse de que no se excluya a los segmentos de la población con menos acceso a la tecnología o con menor capacidad para utilizarla.

La implementación de la inteligencia artificial para Coronado, Arias & Perdomo (2023) ha tenido una serie de efectos transformadores en la sociedad y la economía. Por un lado, ha impulsado la automatización de procesos en diversas industrias, lo que ha mejorado la eficiencia y reducidos costos operativos, sin embargo, esta automatización también ha planteado preocupaciones sobre el impacto en el empleo, ya que algunas tareas anteriormente realizadas por humanos han sido reemplazadas por sistemas de IA, lo que puede generar desafíos en términos de reentrenamiento laboral y adaptación a nuevos roles.

Por otro lado, la inteligencia artificial ha permitido una mayor personalización en productos y servicios. Las empresas utilizan la IA para analizar datos y comportamientos de los usuarios, lo que les permite ofrecer recomendaciones más precisas y adaptadas a las necesidades individuales. Esto ha mejorado la experiencia del cliente en áreas como el comercio electrónico, la atención al cliente y la publicidad dirigida. No obstante, el uso intensivo de datos también ha suscitado cuestiones sobre la privacidad y la protección de datos personales, generando debates en torno a la ética y la regulación en el manejo de información sensible. En general, la implementación de la inteligencia artificial ha generado tanto beneficios como desafíos, y su correcta gestión es crucial para aprovechar su potencial mientras se abordan las implicaciones sociales y éticas que conlleva (Quinto et al., 2021).

### **5.3. PROPONER ESTRATEGIAS PARA MITIGAR LOS RIESGOS Y APROVECHAR LOS BENEFICIOS DE LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL SECTOR FINANCIERO**

### **5.3.1. Factores para la implementación de la inteligencia artificial**

La implementación exitosa de la inteligencia artificial requiere una combinación de factores clave. En primer lugar, contar con datos de calidad y en cantidad suficiente es fundamental para entrenar y validar los algoritmos de IA. La disponibilidad de talento especializado en ciencia de datos y aprendizaje automático también es esencial para desarrollar modelos precisos y eficientes. Además, es crucial establecer políticas y regulaciones éticas que aseguren la privacidad de los datos y eviten posibles sesgos discriminatorios en los sistemas de IA. La infraestructura tecnológica adecuada y una gestión del cambio efectiva son igualmente necesarias para implementar la inteligencia artificial con éxito, permitiendo una transición fluida hacia el uso de la tecnología y una adaptación de los procesos organizacionales. La evaluación continua y la mejora de los modelos de IA garantizan que se mantengan relevantes y eficaces en un entorno en constante cambio, permitiendo que las empresas y organizaciones aprovechen plenamente los beneficios que la inteligencia artificial puede ofrecer (Zamudio et al., 2021).

Según Curioso & Brunette (2020) la implementación exitosa de la inteligencia artificial requiere un enfoque integral que considere aspectos técnicos, éticos y organizacionales. Al combinar datos de calidad, talento especializado, políticas éticas, infraestructura adecuada, gestión del cambio efectiva y evaluación continua, las empresas y organizaciones pueden maximizar el potencial de la inteligencia artificial para mejorar procesos, tomar decisiones más informadas y obtener ventajas competitivas en el mercado.

Los principales factores para la implementación de la inteligencia artificial en las organizaciones del sector financiero en Colombia según Chajin (2019) son la necesidad de mejorar la eficiencia y reducir costos, así como la creciente competencia en el mercado financiero y la demanda de los clientes de servicios más personalizados y eficientes. La implementación de la IA puede ayudar a las

organizaciones financieras a procesar grandes cantidades de datos de manera más rápida y precisa, lo que les permite tomar decisiones más informadas y reducir los errores humanos.

Además, según Fracica & Rozo (2022) puede ayudar a las organizaciones financieras a identificar y prevenir el fraude, los sistemas de IA pueden detectar patrones sospechosos y alertar a los analistas de fraude, lo que puede ayudar a las organizaciones financieras a protegerse contra el riesgo financiero y reputacional. La IA también puede ayudar a las organizaciones financieras a mejorar la precisión del análisis de riesgos y a identificar oportunidades de inversión más prometedoras.

Otro factor importante para la implementación de la IA en el sector financiero es la creciente cantidad de datos disponibles. Con la creciente digitalización de los servicios financieros y el aumento del uso de dispositivos móviles, las organizaciones financieras tienen acceso a una gran cantidad de datos de los clientes, que pueden ser utilizados para mejorar la experiencia del cliente y personalizar los servicios. La IA puede ayudar a las organizaciones financieras a analizar estos datos de manera más efectiva y a ofrecer servicios personalizados y adaptados a las necesidades de los clientes (Buitrago et al., 2023).

La implementación de la IA en el sector financiero también puede ser impulsada por la necesidad de mejorar la seguridad de los datos de los clientes, con la creciente cantidad de datos de los clientes que se almacenan en línea, las organizaciones financieras deben proteger estos datos de manera efectiva. La IA puede ayudar a las organizaciones financieras a detectar y prevenir amenazas cibernéticas y a garantizar la seguridad de los datos de los clientes.

Otro factor que puede impulsar la implementación de la IA en el sector financiero es la necesidad de mejorar la experiencia del cliente al ayudar a las organizaciones financieras a ofrecer servicios personalizados y adaptados a las necesidades de los clientes, lo que puede mejorar la satisfacción del cliente y la retención de clientes. La IA también puede ayudar a las organizaciones financieras a responder a las

preguntas de los clientes de manera más rápida y efectiva, lo que puede mejorar la percepción del cliente sobre la organización financiera (Rodríguez, 2021).

Además, la implementación de la IA en el sector financiero también puede estar impulsada por factores regulatorios. Las regulaciones financieras para Delgado (2022) cambian constantemente, y las organizaciones financieras deben estar preparadas para cumplir con las nuevas regulaciones. La IA puede ayudar a las organizaciones financieras a cumplir con las regulaciones más rápidamente y a reducir el riesgo de infracciones. En conclusión, la implementación de la inteligencia artificial en las organizaciones del sector financiero en Colombia puede ser motivada por varios factores, como la necesidad de mejorar la eficiencia, reducir costos, mejorar la experiencia del cliente y cumplir con regulaciones financieras en constante cambio.

### ***5.3.2. Ventajas y desventajas de la implementación de las diferentes aplicaciones***

Cada herramienta tiene sus propias ventajas y desventajas, para Nieto (2020) el uso de Big Data en el sector financiero puede ayudar a las empresas a identificar patrones en los datos de los clientes para mejorar la toma de decisiones, pero también puede ser costoso de implementar, de manera que, la automatización de datos puede ahorrar tiempo y reducir errores, pero puede no ser adecuada para tareas complejas.

Los chatbots y la atención continua, por otro lado, según Tuiran (2021) esta puede mejorar la experiencia del cliente al proporcionar atención inmediata y personalizada, pero pueden ser limitados en su capacidad para comprender el lenguaje natural y en situaciones que requieren interacciones más complejas. Así pues, es importante que las empresas evalúen cuidadosamente sus necesidades y recursos antes de implementar cualquier herramienta de inteligencia artificial. Al



considerar estas ventajas y desventajas, pueden tomar una decisión informada sobre la herramienta que mejor se adapte a sus necesidades.

A continuación, en la tabla 2 se presentan algunas de las ventajas y desventajas de algunas herramientas de IA aplicadas en el sector financiero.

**Tabla 5. Herramientas de la IA**

Herramienta	Ventaja	Desventaja
<b>Big Data</b>	Este tipo de Inteligencia Artificial permite el análisis de grandes cantidades de datos en tiempo real (Tuiran, 2021).	Por el contrario, en esta herramienta la obtención de los datos puede ser costosa y requerir cambios en la infraestructura (Tuiran, 2021).
<b>Automatización de datos</b>	Ahorro de tiempo y reducción de errores humanos en tareas repetitivas (Osma et al., 2020).	Requiere una infraestructura adecuada para su implementación y puede no ser adecuada para tareas complejas (Osma et al., 2020).
<b>Chatbots</b>	Mejora la experiencia del cliente con atención inmediata y personalizada (Pérez & Rojas, 2019).	Pueden ser limitados en la comprensión del lenguaje natural y en situaciones que requieren interacciones más complejas (Pérez & Rojas, 2019).
<b>Atención Continua</b>	Permite una atención al cliente disponible 24/7 (Aldea, 2020).	Puede no ser adecuada para situaciones que requieren atención personalizada o compleja (Aldea, 2020).
<b>Robo-advisors</b>	Presenta mayor eficiencia en la gestión de carteras, así como, un mejor análisis de datos y algoritmos de aprendizaje automático para tomar decisiones de inversión, junto a un menor costo en comparación con los asesores humanos (Aldea, 2020).	Falta de personalización en comparación con los asesores humanos y también limita la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre (Aldea, 2020).
<b>Reconocimiento de voz</b>	Tiene una mayor eficiencia en la atención al cliente, este permite la comunicación en tiempo real con el sistema bancario, también reduce	Sin embargo, puede haber errores en el reconocimiento de voz debido a diferencias en el acento y la pronunciación y tiene limitaciones



	<p>el tiempo de espera en las llamadas y da una mayor comodidad para el usuario (Nieto, 2020).</p>	<p>en la comprensión de preguntas complejas y comandos de voz (Nieto, 2020).</p>
<p><b>Análisis de sentimiento</b></p>	<p>Permite una mejor comprensión de las opiniones y sentimientos de los clientes. Una mayor eficiencia en la toma de decisiones de marketing y publicidad, y capacidad para detectar y prevenir fraudes financieros (Osma et al., 2020).</p>	<p>En este llegan a presentarse dificultades en la comprensión de los sentimientos y emociones humanas y se encuentran errores en la detección del tono y la intención del lenguaje (Osma et al., 2020).</p>
<p><b>Automatización de procesos</b></p>	<p>Mayor eficiencia en la gestión de procesos administrativos y financieros donde llegan a tener una mayor precisión y reducción de errores humanos, así como la capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos y reducir los costos y el aumento de la productividad complejas (Pérez &amp; Rojas, 2019).</p>	<p>Pérdida de empleos humanos debido a la automatización de tareas. Riesgo de seguridad cibernética debido a la automatización de procesos sensibles complejas (Pérez &amp; Rojas, 2019).</p>
<p><b>Análisis de riesgo crediticio</b></p>	<p>Este previene la en la evaluación del riesgo crediticio, posee una mayor eficiencia en la evaluación de solicitudes de crédito y una mayor capacidad para gestionar grandes volúmenes de datos (Tuiran, 2021).</p>	<p>Presenta limitaciones en la evaluación de circunstancias individuales y situaciones atípicas y le falta transparencia en los criterios de evaluación (Tuiran, 2021).</p>

Es importante tener en cuenta que estas son solo algunas de las herramientas disponibles en el sector financiero que utilizan inteligencia artificial y que cada una tiene sus propias ventajas y desventajas, dependiendo de cómo se utilicen y de la situación en la que se apliquen.

La implementación de asistentes virtuales y chatbots ofrece varias ventajas significativas. En primer lugar, brindan un servicio de atención al cliente 24/7, mejorando la satisfacción del cliente y reduciendo los tiempos de espera. Estos sistemas pueden manejar múltiples interacciones simultáneamente, lo que aumenta la eficiencia operativa. Además, la inteligencia artificial permite una interacción más natural y personalizada con los usuarios, lo que mejora la experiencia del cliente y fortalece la relación con la marca (Ornelas, 2020).

Sin embargo, la implementación de asistentes virtuales y chatbots también presenta desafíos. Los sistemas de IA pueden cometer errores en el reconocimiento del lenguaje o en la comprensión de consultas complejas, lo que puede generar frustración en los usuarios. La falta de empatía y la incapacidad de comprender ciertos matices emocionales pueden llevar a una experiencia de usuario menos satisfactoria en comparación con la interacción con un agente humano. Además, existe el riesgo de sesgo en los algoritmos, que puede llevar a respuestas discriminatorias o inadecuadas. Por ello, es esencial supervisar y mejorar constantemente estos sistemas para minimizar sus desventajas (Ramírez et al., 2023).

### ***5.3.3. Estrategias para mitigar los riesgos y aprovechar los beneficios de la inteligencia artificial en el sector financiero en los próximos años***

La implementación de estrategias según Nocetti (2019) es de vital importancia en el sector financiero, dado el impacto significativo que la inteligencia artificial (IA) está teniendo en la industria, así, estas estrategias permiten abordar los desafíos y riesgos asociados con la adopción de la IA, mientras se aprovechan sus beneficios de manera ética y responsable. Por ello, para mitigar los riesgos y aprovechar los beneficios de la inteligencia artificial (IA) en el sector financiero en los próximos años, es importante adoptar una serie de estrategias y medidas. De forma que se presentan algunas propuestas como:

**Marco regulatorio y ético sólido:** es fundamental establecer un marco regulatorio y ético sólido que aborde los desafíos asociados con la IA. Esto implica desarrollar políticas y leyes que protejan la privacidad de los datos, promuevan la transparencia en los algoritmos y eviten la discriminación y el sesgo algorítmico. Además, es necesario promover la colaboración entre los reguladores, las

instituciones financieras y los expertos en IA para garantizar una implementación responsable (Moreno et al., 2022).

Para Bonsón & Bednárová (2022) un marco regulatorio y ético sólido es esencial para guiar la implementación y el uso responsable de la inteligencia artificial (IA). Dado el potencial impacto de la IA en la sociedad, es necesario establecer leyes y regulaciones que aborden cuestiones como la privacidad de los datos, la transparencia en el uso de algoritmos y la responsabilidad en el caso de decisiones automatizadas. Un marco regulatorio sólido debe garantizar que las empresas y organizaciones que utilizan la IA cumplan con estándares éticos y legales, protegiendo los derechos y la seguridad de los usuarios y ciudadanos. Asimismo, debe fomentar la colaboración entre los sectores público y privado para abordar los desafíos emergentes y mantenerse actualizado en un entorno tecnológico en constante evolución.

En el ámbito ético, un marco sólido implica considerar las implicaciones sociales, culturales y morales de la IA. Esto incluye evitar sesgos y discriminación en los algoritmos, asegurarse de que las decisiones de la IA sean comprensibles y justificables, y garantizar la equidad en el acceso y el uso de la tecnología. La ética en la IA también implica establecer mecanismos de rendición de cuentas y supervisión para asegurar que los sistemas de IA sean utilizados de manera responsable y para fines legítimos. Un enfoque ético sólido en la implementación de la IA es fundamental para generar confianza tanto en los usuarios como en la sociedad en general, promoviendo el desarrollo responsable y sostenible de esta tecnología transformadora (Quishpe & Galárraga, 2019).

**Transparencia y explicabilidad:** los algoritmos de IA según Vela (2022) deben ser transparentes y explicables. Es necesario comprender cómo se toman las decisiones y qué factores influyen en ellas. Esto permitirá que los usuarios y los reguladores comprendan el funcionamiento de los sistemas de IA y evalúen su

confiabilidad y justicia. La implementación de técnicas como el aprendizaje interpretable y la auditoría de algoritmos puede ayudar a lograr este objetivo.

La transparencia y la explicabilidad según Hueso (2022) son aspectos fundamentales en el desarrollo y la implementación de la inteligencia artificial. La transparencia se refiere a la apertura y claridad en el funcionamiento de los sistemas de IA, asegurando que los usuarios y las partes interesadas comprendan cómo se toman las decisiones y se generan los resultados. La transparencia implica proporcionar acceso a información relevante sobre los algoritmos utilizados, el procesamiento de datos y los criterios de toma de decisiones. Esto permite una mayor confianza en la tecnología y facilita la detección de posibles sesgos o errores.

Por otro lado, la explicabilidad se refiere a la capacidad de los sistemas de IA para explicar el razonamiento detrás de sus decisiones y predicciones. A medida que los modelos de IA se vuelven más complejos, a menudo se convierten en cajas negras difíciles de entender. Esta busca abordar este desafío y garantizar que las decisiones de la IA sean comprensibles para los usuarios y los expertos, lo que es esencial en áreas críticas como la medicina y el derecho, donde se requiere una justificación transparente de las decisiones tomadas por los sistemas de IA. La transparencia y la explicabilidad no solo mejoran la confianza en la tecnología, sino que también permiten la detección temprana de posibles problemas y sesgos, lo que contribuye a un desarrollo ético y responsable de la inteligencia artificial (Cotino & Castellanos, 2022).

**Protección de datos y seguridad cibernética:** la protección de datos y la seguridad cibernética son aspectos cruciales al utilizar la IA en el sector financiero, esto porque las instituciones financieras deben implementar medidas sólidas de protección de datos para garantizar la confidencialidad y la integridad de la información de los clientes. Asimismo, es esencial invertir en sistemas de seguridad cibernética robustos para proteger los sistemas de IA de posibles ataques y manipulaciones (Saladrigas, 2022).

La protección de datos y la seguridad cibernética para Chere (2021) son aspectos críticos en el contexto de la implementación de la inteligencia artificial. Con el aumento de la cantidad y la sensibilidad de los datos utilizados por los sistemas de IA, es fundamental garantizar la privacidad y la integridad de la información. La protección de datos implica establecer medidas y políticas para asegurar que los datos recopilados y utilizados estén protegidos de accesos no autorizados, pérdida o alteración. Esto se logra mediante la implementación de protocolos de seguridad robustos, como la encriptación de datos, la autenticación de usuarios y el acceso restringido a información confidencial. Además, es esencial cumplir con las regulaciones y leyes de privacidad de datos, como el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en la Unión Europea, para asegurar que las prácticas de manejo de datos sean éticas y legales.

La seguridad cibernética es igualmente crucial para proteger los sistemas de inteligencia artificial de posibles amenazas y ataques. Los modelos de IA y las infraestructuras que los soportan pueden ser vulnerables a ciberataques que buscan alterar, robar o comprometer la información y el funcionamiento de los sistemas. La seguridad cibernética implica la implementación de medidas de prevención, detección y respuesta a amenazas, así como la concienciación y capacitación de los usuarios para evitar prácticas inseguras. La colaboración entre expertos en ciberseguridad y profesionales en inteligencia artificial es esencial para identificar y mitigar posibles vulnerabilidades. En conjunto, la protección de datos y la seguridad cibernética son pilares fundamentales para garantizar la confiabilidad, la integridad y la ética en la implementación de la inteligencia artificial (Méndez, 2021).

**Desarrollo de habilidades y formación:** para la implementación exitosa de la IA requiere personal capacitado y con habilidades adecuadas, donde las instituciones financieras deben invertir en la formación y capacitación de sus empleados para comprender y utilizar eficazmente las herramientas de IA; lo cual,

incluye el fomento de habilidades en el análisis de datos, la interpretación de resultados y la gestión de la IA de manera ética y responsable (Vilcherrez, 2020).

El desarrollo de habilidades y la formación son elementos cruciales en el contexto de la inteligencia artificial. Con el avance tecnológico y la creciente adopción de la IA en diversas industrias, es esencial que los profesionales adquieran competencias actualizadas y relevantes para aprovechar las oportunidades que esta tecnología ofrece. La formación en inteligencia artificial abarca áreas como ciencia de datos, aprendizaje automático, procesamiento del lenguaje natural y visión por computadora, entre otras. Los programas de capacitación y certificación en inteligencia artificial proporcionan a los estudiantes y profesionales las habilidades y conocimientos necesarios para desarrollar y aplicar algoritmos de IA en distintos contextos, lo que les brinda una ventaja competitiva en el mercado laboral y facilita la adopción efectiva de la tecnología en sus respectivas organizaciones (Zepeda et al., 2019).

Además de la formación específica en IA, también es importante cultivar habilidades transversales que fomenten la capacidad de adaptación, la creatividad y la colaboración. La inteligencia artificial está cambiando la forma en que trabajamos y nos relacionamos con la tecnología, y la adaptación a estos cambios requiere una mentalidad abierta y una disposición para aprender y crecer constantemente. Los programas educativos y de desarrollo profesional deben fomentar estas habilidades para preparar a los individuos para el futuro laboral, donde la colaboración con sistemas de IA será cada vez más común. En resumen, el desarrollo de habilidades y la formación adecuada en inteligencia artificial son esenciales para aprovechar el potencial de esta tecnología y asegurar que las personas estén preparadas para enfrentar los desafíos y oportunidades que presenta en el panorama laboral y social en constante evolución (Salazar et al., 2020).

**Evaluación de riesgos y pruebas rigurosas:** antes de implementar sistemas de IA en el sector financiero, es crucial realizar una evaluación exhaustiva de riesgos, esto implica identificar posibles riesgos y consecuencias no deseadas, como sesgos algorítmicos o fallos en la toma de decisiones. Asimismo, se deben realizar pruebas rigurosas para evaluar el rendimiento de los algoritmos y garantizar su precisión y confiabilidad antes de su implementación a gran escala (Montaña et al., 2020).

La evaluación de riesgos es un proceso crítico en la gestión de cualquier proyecto o actividad. Consiste en identificar y analizar los posibles peligros o eventos adversos que podrían afectar el logro de los objetivos y metas establecidos. Mediante este análisis, se evalúa la probabilidad de que ocurran estos riesgos y el impacto que tendrían en el proyecto o negocio. Una vez identificados, se establecen estrategias para mitigarlos o prevenirlos, lo que ayuda a tomar decisiones informadas y a asignar recursos de manera más efectiva (Marín, 2019).

Por otro lado, las pruebas rigurosas son un proceso de verificación y validación que se aplica en diferentes campos, como el desarrollo de software, la fabricación de productos, o la investigación científica. Estas pruebas se realizan para asegurar que un producto, sistema o proceso funcione según lo esperado y cumpla con los requisitos y estándares establecidos. Se llevan a cabo utilizando métodos y técnicas sistemáticas, con un enfoque exhaustivo para detectar posibles fallos o deficiencias. El objetivo principal de las pruebas rigurosas es garantizar la calidad, seguridad y confiabilidad del producto o sistema final, asegurando que se encuentre preparado para su implementación o distribución en el mercado (Vayne et al., 2021).

**Colaboración y participación de los clientes:** es esencial fomentar la colaboración y la participación de los clientes en el desarrollo y la implementación de la IA en el sector financiero e implica involucrar a los clientes en la definición de los límites de uso de sus datos, proporcionar opciones claras de privacidad y permitir



la retroalimentación y la revisión de las decisiones tomadas por los sistemas de IA (Toro et al., 2020).

La colaboración y participación de los clientes son dos aspectos fundamentales en cualquier empresa o proyecto, ya que permiten establecer una conexión cercana con los usuarios finales y entender sus necesidades y expectativas. La colaboración implica trabajar conjuntamente con los clientes en el desarrollo de productos o servicios, involucrándolos en el proceso de toma de decisiones y brindándoles la oportunidad de aportar ideas y sugerencias. Esta interacción activa no solo fortalece la relación empresa-cliente, sino que también permite identificar oportunidades de mejora y adaptar los productos o servicios a las demandas del mercado de manera más efectiva.

Por otro lado, la participación de los clientes se refiere a su involucramiento en la etapa de retroalimentación y prueba de productos o servicios. Al obtener comentarios y opiniones directamente de los clientes, la empresa puede realizar ajustes y mejoras antes de lanzar el producto o servicio al mercado de forma definitiva. La participación activa de los clientes también puede extenderse a la fase de posventa, donde su retroalimentación continua puede ayudar a mantener y mejorar la calidad de los productos o servicios a lo largo del tiempo. En última instancia, tanto la colaboración como la participación de los clientes contribuyen a la creación de una oferta más satisfactoria y al establecimiento de relaciones comerciales más sólidas y a largo plazo (Arias & Arévalo, 2021).

**Monitoreo y supervisión continua:** la implementación de la IA en el sector financiero debe ir acompañada de un monitoreo y una supervisión continuos. Es importante según Veiga (2021) evaluar regularmente los resultados y el impacto de los sistemas de IA, identificar posibles problemas y realizar ajustes y mejoras en consecuencia, ya que, garantizará la corrección oportuna de cualquier error o sesgo y promoverá una mejora continua en el desempeño de la IA.



El monitoreo y la supervisión continua son prácticas esenciales en diversos contextos, como la gestión de proyectos, la seguridad informática y la calidad de productos o servicios. El monitoreo se refiere al seguimiento constante de determinados procesos, sistemas o indicadores clave para recopilar datos en tiempo real. Esta información se utiliza para evaluar el rendimiento y el progreso, identificar desviaciones respecto a los objetivos establecidos y tomar medidas correctivas de manera oportuna. A través del monitoreo, se obtiene una visión clara y actualizada del estado de las operaciones, lo que permite una toma de decisiones más informada y efectiva (Moreno et al., 2020).

Por otro lado, la supervisión continua implica la observación activa y constante de actividades o sistemas para asegurarse de que funcionen de manera adecuada y cumplan con los estándares y requisitos establecidos. Se trata de un proceso de vigilancia activa que busca prevenir problemas potenciales antes de que se conviertan en situaciones críticas. La supervisión continua puede implicar la implementación de alertas automatizadas que informen sobre anomalías o la asignación de personal responsable de llevar a cabo inspecciones regulares. Ambas prácticas, el monitoreo y la supervisión continua, son fundamentales para garantizar el éxito, la eficiencia y la calidad en diferentes ámbitos de trabajo (Gordillo et al., 2022).

## 6. CONCLUSIONES

La implementación de la inteligencia artificial en el sector financiero del país ha impactado de manera significativa en términos de eficiencia operativa, la toma de decisiones y la experiencia del cliente. Más específicamente, la inteligencia artificial les permite a las instituciones del sector financiero a tomar decisiones más precisas gracias a su capacidad de procesar grandes volúmenes de datos en tiempo real; además, permite agilizar variedad de procesos en el sector financiero gracias a la automatización. Por otro lado, la aplicación de inteligencia artificial permite mejorar los sistemas de detección de fraudes y la personalización de servicios financieros.

Los avances tecnológicos y las herramientas referentes a la Inteligencia Artificial han transformado significativamente el sector financiero en los últimos cinco años, desde el uso de chatbots y asistentes virtuales hasta la implementación de sistemas de detección de fraudes los cuales identifican los patrones sospechosos de actividades fraudulentas. También, se ha desarrollado sistemas para el análisis de riesgos, analizando grandes cantidades de datos los cuales se evalúan en tiempo real identificando posibles problemas financieros, además de brindar recomendaciones personalizadas las cuales utilizan algoritmos de aprendizaje automático que analizan los datos de los clientes y ofrecen productos y servicios financieros que se ajusten a sus necesidades y finalmente, la gestión automatizada de carteras. La Inteligencia Artificial ha mejorado la eficiencia y la precisión en la toma de decisiones, ofreciendo a los clientes servicios financieros más personalizados y adaptados a sus necesidades.

Se logró analizar que, si bien la implementación de la inteligencia artificial en el sector financiero ha generado beneficios significativos en términos de eficiencia y toma de decisiones basados en reglas y teoría de juegos hasta sistemas más avanzados basados en aprendizaje automático y análisis de grandes volúmenes de datos, también plantea desafíos sociales, éticos y regulatorios. La pérdida de

empleos, la privacidad de los datos, la transparencia, la explicabilidad, la ciberseguridad, la exclusión financiera y la necesidad de regulaciones adecuadas son algunos de los aspectos que deben abordarse para garantizar un uso ético y responsable de la Inteligencia Artificial en el sector bancario.

Continuando, para mitigar los riesgos y aprovechar los beneficios de la Inteligencia Artificial en el sector financiero, es necesario contar con un marco regulatorio sólido, donde se promueva la transparencia y la explicabilidad durante el desarrollo de las actividades. Además, se debe proteger los datos y la seguridad cibernética de los usuarios, desarrollando habilidades y formación continua que permitan un mejor entendimiento de las herramientas y del uso de la IA. Adicionalmente, es de gran importancia realizar evaluaciones de riesgos y pruebas rigurosas, fomentando la colaboración y la participación de los clientes para poder llevar a cabo un monitoreo y una supervisión continua, donde estas estrategias contribuirán a una implementación ética y responsable de la Inteligencia Artificial en el sector financiero en los próximos años.

## 7. RECOMENDACIONES

Es esencial que, en el sector bancario, se realicen más estudios referentes al tema de la Inteligencia Artificial, el cual permita poder agrandar el conocimiento de un tema que abarca actualmente todas las esferas económicas del mundo.

Es de suma importancia que la Universidad lleve a cabo este tipo de estudios, ya que permite brindar un aporte significativo a un sector como el financiero, brindando apoyo a futuras investigaciones, además de brindar espacios donde se explique todos los pros y contra que tienen al momento de implementar este tipo de tecnología.

Se hace necesario que sigan buscando nuevas estrategias financieras que permitan mantener al sector a flote, además de la búsqueda de entidades gubernamentales que brinden apoyo y capacitaciones sobre este tema tan importante.

## 8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, (21), 14-21.
- Aldea, C. (2020). El impacto de la inteligencia artificial en el sistema financiero. [Tesis de pregrado, Universidad Pontificia Comillas]. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/37543/TFG-%20Aldea%20Torres%2C%20Carlos.pdf?sequence=1>
- Alonso, A., & Carbó, M. J. M. (2022). Inteligencia artificial y finanzas: una alianza estratégica. *Documentos Ocasionales/Banco de España*, 2222. [Repositorio Institucional: Inteligencia artificial y finanzas: una alianza estratégica \(bde.es\)](#)
- Alvarado, A. L. I. (2020). El rol de la transformación digital en la formulación de la estrategia de negocio de empresas del sector financiero en el Perú. [Tesis de Grado]. *Universidad del Pacífico*, Lima-Perú. <https://repositorio.up.edu.pe/handle/11354/2793>
- Ametller, D. C. (2019). El proceso normativo ante el avance tecnológico y la transformación digital (inteligencia artificial, redes sociales y datos masivos). *Revista general de Derecho administrativo*, 50. [Artículo Dolores Canals RGDA 1.2019-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#)
- Arana, C. (2021). Inteligencia artificial aplicada a la educación: logros, tendencias y perspectivas. INNOVA UNTREF. *Revista Argentina de Ciencia y Tecnología. Inteligencia Artificial Aplicada a la Educación: Logros, Tendencias y Perspectivas | INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*
- Arias, G. J. L., & Valdivia, Z. I. M. (2021). Satisfacción de los clientes con los canales de atención en una entidad financiera de Arequipa. Estudio en tiempos de la Covid 19. *Orinoco. Pensamiento y Praxis*, Año 09 / Nro 13/ Pp. (70- 81). [Satisfacción de los clientes con los canales de atención en una entidad financiera de Arequipa. Estudio en tiempos de la Covid 19 | Repositorio CONCYTEC](#)
- Arméstar, B G. M. (2020). Efectos de la libre competencia y las tecnologías disruptivas en el marco jurídico real de las tasas de interés [Tesis de Maestría]. *Universidad Inca Garcilaso de la Vega*. [Efectos de la libre competencia y las tecnologías disruptivas en el marco jurídico real de las tasas de interés \(uigv.edu.pe\)](#)
- Arias, P. H., & Arévalo, J. C. (2021). La transparencia y la rendición de cuentas mecanismos del “gobierno abierto” como instrumento de compromiso público y responsabilidad democrática en las organizaciones públicas. *Documentos de Trabajo ECACEN*, (1). [La transparencia y la rendición de cuentas mecanismos del “gobierno abierto” como instrumento de compromiso público y responsabilidad democrática en las organizaciones públicas | Documentos de Trabajo ECACEN \(unad.edu.co\)](#)

- Aros, L. H., Sanabria, A. V. J., Viña, J. A. L., & Portela, F. G. (2022). La Prospectiva de los mecanismos en la detección de fraudes financieros. *Revista Decisión Gerencial*, 1(1), 31-41. [La Prospectiva de los mecanismos en la detección de fraudes financieros | Revista Decisión Gerencial \(ucacue.edu.ec\)](#)
- Ayala, Z. V. P., Parra, A. Q., & Manzano, S. T. (2019). Evaluar el nivel de satisfacción del cliente de las entidades financieras del municipio de Pamplona. *Bistua Revista De La Facultad De Ciencias Basicas*, 17(1), 94-111. [Evaluar el nivel de satisfacción del cliente de las entidades financieras del municipio de Pamplona | BISTUA Revista de la Facultad de Ciencias Básicas \(unipamplona.edu.co\)](#)
- Ayerbe, A. (2020). La ciberseguridad y su relación con la inteligencia artificial. *Análisis del Real Instituto Elcano (ARI)*, 128(1). [La ciberseguridad y su relación con la inteligencia artificial \(realinstitutoelcano.org\)](#)
- Barragán, B. M., & González, M. Y. P. (2020). La experiencia del cliente a través de chatbots de la banca del sistema financiero en Colombia. [Tesis de Maestría]. *Colegio de Estudios Superiores de Administración*, Bogotá-Colombia. [La experiencia del cliente a través de chatbots de la banca del sistema financiero en Colombia. - hdl:10726/3966 \(cesa.edu.co\)](#)
- Barrios, T. H., Díaz, P. V., & Guerra, Y. (2020). Subjetividades e inteligencia artificial: Desafíos para 'lo humano'. *Veritas*, (47), 81-107. [Subjetividades e inteligencia artificial: desafíos para 'lo humano' \(scielo.cl\)](#)
- Barrio, S. V. D. (2021). Inteligencia Artificial en las tecnologías financieras. [Trabajo de Grado]. *Universidad Politécnica de Madrid*, Madrid-España. [Inteligencia Artificial en las tecnologías financieras - Archivo Digital UPM](#)
- Becerra, O. F. (2020). Inteligencia artificial como generadora de competitividad a la Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios del Distrito de Santa Marta. [Tesis de Maestría]. Universidad EAN. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10401/BecerraSneider2021.pdf?sequence=1>
- Bednarz, Z. (2021). La Inteligencia Artificial responsable para el sector financiero: consideraciones legales. *Revista de derecho del mercado de valores*, (29), 8. [La Inteligencia Artificial responsable para el sector financiero: consideraciones legales - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- Belanche, D., & Flavián, C. (2022). Retos de la adopción de los nuevos sistemas de recomendación basados en inteligencia artificial. *de Marketing digital y big data*, 67-83. [Marketing-y-big-data Capitulo-4.pdf \(funcas.es\)](#)
- Benítez, V. H. G., & Ruvalcaba, G. E. A. (2021). Análisis de las estrategias nacionales de Inteligencia Artificial en America Latina: estudio de los enfoques de Ética y de Derechos Humanos. *Revista de Gestión Pública*, 10(1), 5-32. [ANÁLISIS DE LAS ESTRATEGIAS NACIONALES DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN AMÉRICA LATINA: ESTUDIO DE LOS ENFOQUES DE ÉTICA Y DE DERECHOS HUMANOS | Revista de Gestión Pública \(uv.cl\)](#)

- Bonsón, E., & Bednárová, M. (2022). Hacia una inteligencia artificial socialmente responsable: principios éticos y regulación. 8. [AeRev131.indd \(aeca.es\)](#)
- Brossi, L., Dodds, T., & Passeron, E. (Eds.). (2019). *Inteligencia artificial y bienestar de las juventudes en América Latina*. LOM Ediciones. [Inteligencia artificial y bienestar de las juventudes en América Latina - Google Libros](#)
- Buitrago, S. S. M., Gómez, D. L. Y., & Posada, V. M. (2023). Alternativas para mejorar las competencias laborales del Contador Público de la provincia del San Juan frente a la inteligencia artificial. [Trabajo de Grado]. *Universidad de Antioquia*. [Repositorio Institucional Universidad de Antioquia: Alternativas para mejorar las competencias laborales del Contador Público de la provincia del San Juan frente a la inteligencia artificial \(udea.edu.co\)](#)
- Cacñahuaray, M. G., Gómez, M. D., Lamas, L. V., & Guerrero, M. E. (2021). Aplicación de la inteligencia artificial en Odontología: revisión de la literatura. *Odontología sanmarquina*, 24(3), 243-253. [Aplicación de la inteligencia artificial en Odontología | Odontología Sanmarquina \(unmsm.edu.pe\)](#)
- Chajin, M. R. (2019). FinTech en Colombia: perspectivas de crecimiento y principales efectos en la economía. [Tesis de Grado]. *Pontificia Universidad Javeriana*, Bogotá-Colombia. [FinTech en Colombia : perspectivas de crecimiento y principales efectos en la economía \(javeriana.edu.co\)](#)
- Chere, S. O. M. (2021). Experiencias de seguridad cibernética en países europeos y latinoamericanos. Apuntes hacia la defensa nacional. *Polo del Conocimiento: Revista científico-profesional*, 6(3), 1251-1273. [Experiencias de seguridad cibernética en países europeos y latinoamericanos. Apuntes hacia la defensa nacional - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- Camacho, D. (2020). CONTRIBUCIONES EN CIBERSEGURIDAD Y CIBERCRIMEN: 2021 AIDACyber. *Information Fusion*, 63, 1-33. [AIDA Cyber 2021.pdf \(upm.es\)](#)
- Campoy, A. J., Malfatti, M. A., Malfatti, M. S. L., & de Cássia Rumstain, T. (2020). Contrato de seguro. La obligación de información y agravación del riesgo cibernético. *Revista Ibero-Latinoamericana de seguros*, 29(52). [Contrato de seguro. La obligación de información y agravación del riesgo cibernético \(ijeditores.com\)](#)
- Cardona, V. D. (2020). Revisión bibliográfica sobre inclusión financiera como estrategia de recuperación y de crecimiento fintech. *Semestre Económico*, 23(55), 183-203. [Revisión bibliográfica sobre inclusión financiera como estrategia de recuperación y de crecimiento fintech \(scielo.org.co\)](#)
- Narváez, A. R. A., Parra, J. B., & Alvarez, Y. P. R. (2020). Pobreza e inclusión financiera en el municipio de Montería, Colombia. *Revista de ciencias sociales*, 26(1), 128-143. [Pobreza e inclusión financiera en el municipio de Montería, Colombia - Dialnet \(unirioja.es\)](#)



- Cobos, M., & Barrero, D. F. (2020). R2P2: Un simulador robótico para la enseñanza de Inteligencia Artificial. [Trabajo de Grado]. *Universidad de Alcalá*. [RUA: R2P2: Un simulador robótico para la enseñanza de Inteligencia Artificial](#)
- Coronado, M. A., Arias, P. J., & Perdomo, C. G. (2023). Efecto de la turbulencia tecnológica generada por la inteligencia artificial en la innovación de producto: el papel de la orientación estratégica a la digitalización. *Innovar*, 33(89). [Efecto de la turbulencia tecnológica generada por la inteligencia artificial en la innovación de producto: el papel de la orientación estratégica a la digitalización | Innovar \(unal.edu.co\)](#)
- Cortina, O. A. (2019). Ética de la inteligencia artificial. In Anales de la Real Academia de Ciencias Morales y Políticas (pp. 379-394). *Ministerio de Justicia*. [abrir\\_pdf.php \(boe.es\)](#)
- Cotino, H. L., & Castellanos, C. J. (2022). Transparencia y explicabilidad de la inteligencia artificial. *Transparencia y explicabilidad de la inteligencia artificial*, 1-265. [Transparencia y explicabilidad de la inteligencia artificial - Cotino Hueso, Lorenzo, editor - Castellanos Claramunt, Jorge, editor - Tirant lo Blanch - Torrossa](#)
- Curioso, W. H., & Brunette, M. J. (2020). Inteligencia artificial e innovación para optimizar el proceso de diagnóstico de la tuberculosis. *Revista peruana de medicina experimental y salud pública*, 37, 554-558.
- Del Barrio, A. P., Fernández, M. P. M., Bellón, P. S., Iglesias, L. L., & González, D. R. (2022). Inteligencia artificial en Radiología: introducción a los conceptos más importantes. *Radiología*, 64(3), 228-236. [Inteligencia artificial en Radiología: introducción a los conceptos más importantes - ScienceDirect](#)
- De la Ossa, L. B. (2019). Análisis de riesgo financiero como estrategia para la toma de decisiones de las micro, pequeñas y medianas empresas (MiPymes) en el municipio de Cauca - Antioquia. [Tesis de pregrado]. Universidad EAN. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/9836/OssaLeidy2019.pdf?sequence=1>
- Delgado, P. K. Y. (2022). Beneficios de la implementación de la inteligencia artificial en las pequeñas y medianas empresas. *Universidad de Pamplona*, [Repositorio Institucional Universidad de Pamplona: Beneficios de la implementación de la inteligencia artificial en las pequeñas y medianas empresas. \(unipamplona.edu.co\)](#)
- Encarnación, V. R. E., Quesada, S. C. R., & Merchán, O. M. E. (2020). Billetera electrónica móvil: una alternativa de pago del sistema financiero ecuatoriano. *Contabilidad y Negocios*, 15(30), 24-42. [Billetera electrónica móvil: una alternativa de pago del sistema financiero ecuatoriano | Contabilidad y Negocios \(pucp.edu.pe\)](#)
- Fernández, B. A. (2019). Inteligencia artificial en los servicios financieros. *Boletín económico/Banco de España [Artículos]*, n. 2, 2019, 10 p. [Repositorio Institucional: Inteligencia artificial en los servicios financieros \(bde.es\)](#)



- Flores, V. J. M., & García, P. F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar Revista Científica de Comunicación y Educación*. [Repositorio de GRIAL: Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad \(ODS4\)](#)
- Fracica, O. N., & Rozo, B. A. F. (2022). Evaluación del proceso de reclutamiento y selección implementando inteligencia artificial. [Trabajo de Grado]. *Universidad Santo Tomas*, Bogotá-Colombia. [Evaluación del proceso de reclutamiento y selección implementando inteligencia artificial \(usta.edu.co\)](#)
- Hernández, A. Y. M., & Duque, F. J. V. (2020). Inteligencia artificial al servicio de la auditoría: una revisión sistemática de literatura. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, (E27), 213-226. [Inteligencia artificial al servicio de la auditoría: Una revisión sistemática de literatura - ProQuest](#)
- Gaimari, G. (2021). Inteligencia artificial e impacto en el cibercrimen [Tesis de Doctorado]. *Universidad de Belgrano*, Facultad de Derecho y Ciencias Sociales-Abogacía. [Inteligencia artificial e impacto en el cibercrimen](#)
- García, D. N. M., Flores, V. M. D., López, J. L. H., Jiménez, E. I. A., & Acurio, E. F. V. (2019). Avances de la inteligencia artificial en salud. *Dominio de las Ciencias*, 5(3), 603-613. [Avances de la inteligencia artificial en salud - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- García, J. L. (2020). Inteligencia artificial en las organizaciones. [Artículo de postgrado, Universidad Militar Nueva Granada]. <https://repository.unimilitar.edu.co/bitstream/handle/10654/36011/GarciaHerreraJulyLorena2020.pdf.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- García, P. F. J., & Corell, A. (2020). La COVID-19: ¿ enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior?. *Campus Virtuales*, 9(2), 83-98. [La CoVId-19: ¿enzima de la transformación digital de la docencia o reflejo de una crisis metodológica y competencial en la educación superior? \(usal.es\)](#)
- Gimeno, R., & Marqués, J. (2022). Tradición e inteligencia artificial: oportunidades y retos del machine learning para los servicios financieros. *Informacion Comercial Espanola Revista de Economia*, (926). [EBSCOhost | 157756510 | TRADICIÓN E INTELIGENCIA ARTIFICIAL: OPORTUNIDADES Y RETOS DEL MACHINE LEARNING PARA LOS SERVICIOS FINANCIEROS.](#)
- Gómez, Q. A. M., & Riascos, R. L. J. (2022). Caracterización del sistema financiero en la nueva era digital y su acoplamiento a los sistemas de pago con criptomonedas en la empresa Mazdatokio Autopartes. [Proyecto de Grado]. *Universidad Autónoma de Occidente*, Santiago de Cali-Colombia. [https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/14117/T10314\\_Caracterización del sistema financiero en la nueva era digital y su acoplamiento a los sistemas de pago con criptomonedas en la empresa Mazdatokio autopartes.pdf?sequence=3](https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/14117/T10314_Caracterización_del_sistema_financiero_en_la_nueva_era_digital_y_su_acoplamiento_a_los_sistemas_de_pago_con_criptomonedas_en_la_empresa_Mazdatokio_autopartes.pdf?sequence=3)

- Gómez, D. G. (2022). Perspectivas para abordar la inteligencia artificial en la enseñanza de periodismo. Una revisión de experiencias investigadoras y docentes. *Revista Latina de Comunicación Social*, (80), 29-46. [Perspectivas para abordar la inteligencia artificial en la enseñanza de periodismo. Una revisión de experiencias investigadoras y docentes | Revista Latina de Comunicación Social \(revistalatinacs.org\)](#)
- Gordillo, C. E., Florian, G. B., & Aristizábal, E. M. (2022). Estudio de plataformas de monitoreo para seleccionar la pila tecnológica base de un sistema de analíticas especializado para pruebas de software. *Ingeniería y competitividad*, 24(1). [Estudio de plataformas de monitoreo para seleccionar la pila tecnológica base de un sistema de analíticas especializado para pruebas de software \(scielo.org.co\)](#)
- Guevara, S. J., Arbeláez, B. M., Amaya, A. L. F., & Yepes-Galle, L. F. (2019). El comité de auditoría como herramienta del gobierno corporativo en el sector financiero. *Desarrollo Gerencial*, 11(2), 1-18. [El Comité de auditoría como herramienta del gobierno corporativo en el sector financiero | Desarrollo Gerencial \(unisimon.edu.co\)](#)
- Guío, A. (2020). Marco ético para la inteligencia artificial en Colombia. <https://www.usergioarboleda.edu.co/wp-content/uploads/2021/11/Marco-etico-para-la-inteligencia-artificial-en-Colombia-Maestria-en-Inteligencia-artificial.pdf>
- Guzmán, S. I. V., & Casteleiro, A. O. (2022). Acciones para combatir el impacto del crimen en el ciberespacio. Prevención y detección con la Inteligencia Artificial. *Studia Prawnicze: rozprawy i materiały*, 30(1), 15-24. [CEEOL - Article Detail](#)
- Herrera, D., & Vadillo, S. (2018). Sandbox Regulatorio en América Latina y el Caribe para el ecosistema FinTech y el sistema financiero. *Banco Interamericano de Desarrollo (BID)*. [Sandbox-Regulatorio-en-America-Latina-y-el-Caribe-para-el-ecosistema-FinTech-y-el-sistema-financiero-vf.pdf \(crowdfundinsider.com\)](#)
- Hernández, S. G. A., Olaya, P. A. M., & Torres, G. L. E. (2021). Heterogeneidad de los asociados y estructura de capital de las cooperativas no financieras en Colombia. *REVESCO. Revista de Estudios Cooperativos*, vol. 135, e69178. [Heterogeneidad de los asociados y estructura de capital de las cooperativas no financieras en Colombia Associates' heterogeneity and capital structure of the non-financial cooperatives in Colombia - E-Prints Complutense \(ucm.es\)](#)
- Hidalgo, S. C. G., Llanos, M. J. M., & Bucheli, G. V. A. (2021). Una revisión sistemática sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo apoyados en inteligencia artificial para el aprendizaje de programación. *Tecnura*, 25(69), 196-214. [Una revisión sistemática sobre aula invertida y aprendizaje colaborativo apoyados en inteligencia artificial para el aprendizaje de programación \(scielo.org.co\)](#)
- Hueso, L. C. (2019). Riesgos e impactos del Big Data, la inteligencia artificial y la robótica: enfoques, modelos y principios de la respuesta del derecho. *Revista*

- general de Derecho administrativo*, (50), 1-37. [1526-Texto del artículo-1894-1-10-20201229.pdf \(eui.eu\)](#)
- Hueso, L. C. (2022). Transparencia y explicabilidad de la inteligencia artificial y “compañía” (comunicación, interpretabilidad, inteligibilidad, auditabilidad, testabilidad, comprobabilidad, simulabilidad...). Para qué, para quién y cuánta. In *Transparencia y explicabilidad de la inteligencia artificial* (pp. 29-70). *Tirant lo Blanch*. [TPcotinolibrov3final.pdf \(uv.es\)](#)
- Llamocca, R. C., & Huaylla, A. U. P. (2020). Billetera Digital: Estrategia de Inclusión Financiera en las micro y pequeñas empresas del Perú. *Revista colombiana de contabilidad*, 8(15), 31-52. [Billetera Digital: Estrategia de Inclusión Financiera en las micro y pequeñas empresas del Perú - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- León, A. (2022). Análisis experimental del comportamiento asistido por inteligencia artificial: Hacia un cambio de paradigma multidisciplinar. *Acta Colombiana de Psicología*, 25(2), 5-7. [Análisis experimental del comportamiento asistido por inteligencia artificial: Hacia un cambio de paradigma multidisciplinar \(ucatolica.edu.co\)](#)
- Marín, A. I. (2019). La tutela preventiva de la lactancia natural y discriminación por razón de sexo en la praxis judicial europea y nacional: la inversión de la carga de la prueba en supuestos de incorrecta evaluación de riesgos laborales. *Cuadernos de Derecho Transnacional*, 11 (1), 459-477. [idUS - La tutela preventiva de la lactancia natural y discriminación por razón de sexo en la praxis judicial europea y nacional: la inversión de la carga de la prueba en supuestos de incorrecta evaluación de riesgos laborales](#)
- Martínez, J. S. A. (2021). Retos del sistema financiero colombiano en la Cuarta Revolución Industrial. *Semestre Económico*, 24(56), 253-270. [Retos del sistema financiero colombiano en la Cuarta Revolución Industrial \(scielo.org.co\)](#)
- Mateos, A. (2019). *Influencia de la inteligencia artificial en el sector financiero. desarrollo de un modelo de predicción de transacciones futuras*. [Tesis de pregrado, Universidad Politécnica de Valencia]. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/125187/Nieves%20-%20Influencia%20de%20la%20inteligencia%20artificial%20en%20el%20sector%20financiero.%20Desarrollo%20de%20un%20model....pdf?sequence=1>
- Méndez, A. E. L. (2021). Propuesta de estrategias de seguridad cibernética. Aproximaciones teórico-prácticas hacia el aprestamiento en países latinoamericanos. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 1186-1207. [Propuesta de estrategias de seguridad cibernética. Aproximaciones teórico – prácticas hacia el aprestamiento en países latinoamericanos - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- Merchán, C. M., González, B. M., & Largacha, J. M. M. (2023). El big data y su impacto en los servicios financieros en Ecuador. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria)*. ISSN: 2588-090X. *Polo de Capacitación, Investigación y*

- Publicación (POCAIP)*, 8(3), 3-19. [El big data y su impacto en los servicios financieros en Ecuador | Revista Científica FIPCAEC \(Fomento de la investigación y publicación científico-técnica multidisciplinaria\)](#). ISSN : 2588-090X . [Polo de Capacitación, Investigación y Publicación \(POCAIP\)](#)
- Molano, A. M. P., & Rodríguez, A. D. (2019). ¿Cómo se ha realizado la implementación de los acuerdos de Basilea III en Latinoamérica y que efectos han tenido estos en el sector financiero en Chile y Colombia?. *Punto de vista*, 10(15), 4. [¿Cómo se ha realizado la implementación de los acuerdos de Basilea III en Latinoamérica y que efectos han tenido estos en el sector financiero en Chile y Colombia? - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- Moreno, N. J., Obregón, A. M., & Arellano, Z. S. (2020). El monitoreo al control interno en empresas dedicadas al cultivo de atún aleta azul en Baja California. *VinculaTégica EFAN*, 6(1), 400-415. [El-Monitoreo-al-Control-Interno-en-empresas-dedicadas-atun-aleta-azul-en-Baja-California.pdf \(researchgate.net\)](#)
- Moreno, I. L., Navarro, N. J., Núñez, R. M., & Peretó, R. A. (2022). Una nota sobre el estado de la inteligencia artificial en España. (No. 2022-13). FEDEA. [Una nota sobre el estado de la inteligencia artificial en España \(researchgate.net\)](#)
- Montaña, A. I. L., Moreno, F. I. V., & Suárez, N. C. A. (2020). *La adaptación de la gestión humana frente a la inteligencia artificial*. [Trabajo de Grado]. Universidad EAN. [La adaptación de la gestión humana frente a la inteligencia artificial \(universidadean.edu.co\)](#)
- Nieto, C. J. D. (2020). Implementación de una aplicación web con servicio de chatbot con inteligencia artificial que permita la autogestión de cuentas por pagar de los proveedores de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. [Tesis de Grado]. Universidad Autónoma de Bucaramanga, Bucaramanga-Colombia. [Implementación de una aplicación web con servicio de chatbot con inteligencia artificial que permita la autogestión de cuentas por pagar de los proveedores de la Universidad Autónoma de Bucaramanga \(unab.edu.co\)](#)
- Nieves del Amo, S. (2019). Influencia de la inteligencia artificial en el sector financiero. Desarrollo de un modelo de predicción de transacciones futuras. [Trabajo de Grado]. Universitat Politècnica de València. <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/125187/Nieves%20%20Influencia%20de%20la%20inteligencia%20artificial%20en%20el%20sector%20financiero.%20Desarrollo%20de%20un%20model....pdf?sequence=1>
- Nocetti, N. (2019). Promesas de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático para la Banca Tradicional Privada: un análisis de oportunidades, aplicaciones, barreras y riesgos. [Tesis de Grado]. Universidad de San Andrés, Buenos Aires-Argentina. [Repositorio Digital San Andrés: Promesas de la Inteligencia Artificial y el Aprendizaje Automático para la Banca Tradicional Privada : un análisis de oportunidades, aplicaciones, barreras y riesgos \(udesa.edu.ar\)](#)

- Ocaña, F. Y., Valenzuela, F. L. A., & Garro, A. L. L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y representaciones*, 7(2), 536-568. [Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior \(scielo.org.pe\)](https://doi.org/10.17981/propositosyrepresentaciones.2019.7.2.536-568)
- Ojeda, C. F. I., Moreno, N. V. P., & Torres, P. M. M. (2020). Gestión del riesgo y la ciberseguridad en el sector financiero popular y solidario del Ecuador. *CIENCIAMATRIA*, 6(2), 192-219. [Gestión del riesgo y la ciberseguridad en el sector financiero popular y solidario del Ecuador | CIENCIAMATRIA \(cienciamatriarevista.org.ve\)](https://doi.org/10.17981/cienciamatria.2020.6.2.192-219)
- Ornelas, F. G. (2020). Diseño e implementación de un asistente virtual (chatbot) para ofrecer atención a los clientes de una aerolínea mexicana por medio de sus canales conversacionales. *Infotec Posgrados*, 63. [Item 1027/402 | Repositorio INFOTEC \(repositorioinstitucional.mx\)](https://doi.org/10.24075/infotec.2020.63.1027-402)
- Ortegón, L. M., Blanco, A. C., Castro, B. A., Fernández, M. M. L., Isler, S. E., García, R. M. L. & Acosta, R. J. E. (2019). Nuevas tendencias del derecho. *Catálogo editorial*, 1-123. [Nuevas tendencias del derecho | Catálogo editorial \(poligran.edu.co\)](https://doi.org/10.17981/poligran.edu.co.2019.1.123)
- Osma, J. A. A., Gonzalez, E. F. S., Aguirre, C. A. P., & Saavedra, M. (2020). Revisión sobre hacking ético y su relación con la inteligencia artificial. *Reto*, 8(1), 11-21. [Revisión sobre hacking ético y su relación con la inteligencia artificial | Reto \(sena.edu.co\)](https://doi.org/10.17981/retos.2020.8.1.11-21)
- Otálora, M. J. A. (2021). *Análisis del impacto de tecnologías 4.0 en los establecimientos de crédito en Colombia*. [Tesis de maestría]. <https://repository.universidadean.edu.co/bitstream/handle/10882/10967/OtáloraJhoanna2021.pdf?sequence=1>
- Pacanchique, N. C., y Rodríguez, R. C. (2021). El Impacto de la Inteligencia Artificial en el Trabajo. [Tesis de pregrado, Universidad Libre]. <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/20588/El%20Impacto%20de%20la%20Inteligencia%20Artificial%20en%20el%20Trabajo.pdf?sequence=2>
- Padilla, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270. [La llegada de la inteligencia artificial a la educación - Dialnet \(unirioja.es\)](https://doi.org/10.17981/riti.2019.7.14.260-270)
- Pérez, L. E. V., & Rojas, A. D. I. (2019). Impacto de la inteligencia artificial en las empresas con un enfoque global. [Trabajo de Grado]. *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas*, Lima-Perú. [https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628123/P%C3%A9rez\\_L\\_E.pdf?sequence=3](https://repositorioacademico.upc.edu.pe/bitstream/handle/10757/628123/P%C3%A9rez_L_E.pdf?sequence=3) (pag 21)
- Porcelli, A. M. (2020). La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos. Derecho global. *Estudios sobre derecho y justicia*, 6(16), 49-105. [La inteligencia artificial y la robótica: sus dilemas sociales, éticos y jurídicos \(scielo.org.mx\)](https://doi.org/10.17981/estudiosobrederechoyjusticia.2020.6.16.49-105)



- Quinto, N. M. D., Villodas, A. J. C., Montero, C. P. C., Cueva, D. L. E., & Vera, S. A. N. (2021). La inteligencia artificial y la toma de decisiones gerenciales. *Revista de Investigación Valor Agregado*, 8(1), 52-69. [La inteligencia artificial y la toma de decisiones gerenciales | Revista de Investigación Valor Agregado \(upeu.edu.pe\)](#)
- Quishpe, G. J. S., & Galárraga, O. J. A. (2019). Análisis, ético y social para integrar la generación distribuida en las redes eléctricas. *Observatorio De La Economía Latinoamericana*, (abril). [Análisis, ético y social para integrar la generación distribuida \(eumed.net\)](#)
- Ramírez, M. M. S. (2020). Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del COVID-19. *Campus virtuales*, 9(2), 123-139. [Transformación digital e innovación educativa en Latinoamérica en el marco del COVID-19 | Ramírez-Montoya | Campus Virtuales \(uajournals.com\)](#)
- Ramírez, H. P., Cruz, D. V., & Méndez, R. V. M. (2023). Revisión de los chatbots basados en inteligencia artificial en la administración pública: Hacia una arquitectura para el gobierno. *Espacios Públicos*, 23(60). [Revisión de los chatbots basados en inteligencia artificial en la administración pública: Hacia una arquitectura para el gobierno | Espacios Públicos \(uaemex.mx\)](#)
- Ramón, F. F. (2019). Robótica, inteligencia artificial y seguridad: ¿Cómo encajar la responsabilidad civil?. *La Ley (Online)*, (9365), 1-13. [Robótica, inteligencia artificial y seguridad: ¿Cómo encajar la responsabilidad civil? \(upv.es\)](#)
- Ricaurte, T. P. (2022). Transformación digital en el sector financiero. [Tesis de pregrado]. Universidad de La Salle. [https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1678&context=finanzas\\_comercio](https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1678&context=finanzas_comercio)
- Rivera, G. Á., Hablich, S. F., & Berni, M. L. (2018). Dinero Electrónico: Beneficios Tributarios (Electronic Money Tax Benefits). *Revista global de negocios*, 6(1), 77-92. [Dinero Electrónico: Beneficios Tributarios por Álvaro Rivera Guerrero, Félix Hablich Sánchez, Logan Berni Moran :: SSRN](#)
- Rivera, B. L. F., Muñoz, P. F. F., & Aldana, S. M. L. (2022). Diferentes estrategias de innovación utilizadas en el sector bancario en Colombia [Trabajo de Grado]. *Universidad Cooperativa de Colombia*, Popayan-Colombia. [Diferentes estrategias de innovación utilizadas en el sector bancario en Colombia \(areandina.edu.co\)](#)
- Rivero, P. A. C., & Mota, M. D. P. E. (2020). Evolución de las Habilidades Laborales en la Industria 4.0 y su Impacto Financiero. *Revista Innova ITFIP*, 6(1), 106-119. [Evolución de las habilidades laborales en la industria 4.0 y su impacto financiero | Revista Innova ITFIP](#)
- Rodríguez, S. N. (2021). Plan estratégico para promocionar digitalmente la plataforma de inteligencia artificial de la empresa AnniQ dentro del mercado nacional. [Tesis de Grado]. *Universidad Autónoma de Bucaramanga UNAB*, Bucaramanga-Colombia. [Plan estratégico para promocionar digitalmente la](#)

[plataforma de inteligencia artificial de la empresa AnniQ dentro del mercado nacional \(unab.edu.co\)](http://unab.edu.co)

- Rojas, M. L. F. (2023). Pensamiento de diseño y marcos éticos para la Inteligencia Artificial: una mirada a la participación de las múltiples partes interesadas. *Desafíos*, 35(1), 1. [Pensamiento de diseño y marcos éticos para la Inteligencia Artificial: una mirada a la participación de las múltiples partes interesadas - Dialnet \(unirioja.es\)](http://unirioja.es)
- Romero, H., Real, J., Ordoñez, J., Gavino, G. y Saldarriaga, G. (2021). *Metodología de la investigación*. Edicumbre. [https://acvenisproh.com/libros/index.php/Libros\\_categoria\\_Academico/articulo/view/22/29](https://acvenisproh.com/libros/index.php/Libros_categoria_Academico/articulo/view/22/29)
- Saladrigas, M. M. (2022). La inteligencia artificial: su aplicación en las empresas: Ciudad de Buenos Aires, Argentina, 2020-2022. [Tesis de Grado]. *Universidad de Belgrano*, Buenos Aires-Argentina. [La inteligencia artificial : su aplicación en las empresas : Ciudad de Buenos Aires, Argentina, 2020-2022 \(ub.edu.ar\)](http://ub.edu.ar)
- Salazar, B. M., Mendoza, L. R., & Muñoz, J. Y. (2020). Impacto diferenciado del tiempo de formación universitaria según institución de educación media en el desarrollo de habilidades sociales. *Propósitos y Representaciones*, 8(2). [Impacto diferenciado del tiempo de formación universitaria según institución de educación media en el desarrollo de habilidades sociales \(scielo.org.pe\)](http://scielo.org.pe)
- Serna, E., Acevedo, E., & Serna, A. (2021). Capítulo XIX. Integración de propiedades de la realidad virtual, las redes neuronales artificiales y la inteligencia artificial en la automatización de las pruebas del software: una revisión. In *Métodos formales, ingeniería de requisitos y pruebas del software*. (pp. 393-408). *Instituto Antioqueño de Investigación (IAI)*. [Capítulo XIX. Integración de propiedades de la realidad virtual, las redes neuronales artificiales y la inteligencia artificial en la automatización de las pruebas del software: una revisión - Dialnet \(unirioja.es\)](http://unirioja.es)
- Sierra, E. M. (2020). Inteligencia artificial centrada en los humanos para la toma de decisiones financieras. [Trabajo de Grado]. *Universidad Complutense de Madrid*. [Inteligencia artificial centrada en los humanos para la toma de decisiones financieras Human-centric artificial intelligence for supporting finance decisions - E-Prints Complutense \(ucm.es\)](http://ucm.es)
- Soto, R. A. (2020). Volatilidad Global. [Tesis de Maestría]. Universidad de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/177704/Volatilidad-global.pdf?sequence=1>
- Toro, G. A. F., Gutiérrez, V. C. C., & Correa, O. L. C. (2020). Estrategia de gobierno digital para la construcción de Estados más transparentes y proactivos. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 12(22), 71-102. [Estrategia de gobierno digital para la construcción de Estados más transparentes y proactivos | Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad \(itm.edu.co\)](http://itm.edu.co)

- Tuiran, A. M. (2021). Inteligencia Artificial en Relación con la Medicina Artificial Intelligence in Relation to Medicine. *ingenierias*, 12(2). <https://doi.org/10.21500/20275846.5098>
- Urbano, M. D. O. (2023). La farmacia en la nueva era de la inteligencia artificial: La farmacia y la inteligencia artificial. *TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review/Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad*, 13(3), 1-11. [The Pharmacy in the New Era of Artificial Intelligence | TECHNO REVIEW. International Technology, Science and Society Review /Revista Internacional de Tecnología, Ciencia y Sociedad \(eagora.org\)](#)
- Uribe, J. C. M., Colana, G. J. C., & Sánchez, P. A. R. (2019). Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad. *Lex: Revista de la Facultad de Derecho y Ciencia Política de la Universidad Alas Peruanas*, 17(23), 377-388. [Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad - Dialnet \(unirioja.es\)](#)
- Valle, C. D., & Gil, G. J. R. (2022). Tecnologías emergentes en gobiernos locales: Una revisión sistemática de literatura con la metodología PRISMA. *Revista Mexicana de Análisis Político y Administración Pública*, 11(21), 9-28. [Tecnologías emergentes en gobiernos locales: Una revisión sistemática de literatura con la metodología PRISMA | Valle-Cruz | Revista6 Mexicana de Análisis Político y Administración Pública \(ugto.mx\)](#)
- Valverde, B. S. (2019). Aplicaciones de la inteligencia artificial en la empresa. [Trabajo de Grado]. *Universidad de Cantabria*. [Aplicaciones de la inteligencia artificial en la empresa \(unican.es\)](#)
- Van, D. J. (2019). *La cultura de la conectividad: una historia crítica de las redes sociales*. Siglo XXI editores. [La cultura de la conectividad: Una historia crítica de las redes sociales - José Van Dijck - Google Libros](#)
- Vargas G. A. H. (2021). La banca digital: Innovación tecnológica en la inclusión financiera en el Perú. *Industrial data*, 24(2), 99-120. [La banca digital: Innovación tecnológica en la inclusión financiera en el Perú \(scielo.org.pe\)](#)
- Vayne, C., Gruel, Y., & Pouplard, C. (2021). Hemostasia: fisiología y principales pruebas de exploración. *EMC-Tratado de Medicina*, 25(1), 1-10. [Hemostasia: fisiología y principales pruebas de exploración - ScienceDirect](#)
- Veiga, C. A. B. (2021). Inteligencia artificial, riesgo y seguro. *Comillas Universidad Pontificia*. [inteligencia artificial, riesgo y seguro \(comillas.edu\)](#)
- Vela, J. M. M. (2022). Retos, riesgos, responsabilidad y regulación de la inteligencia artificial: Un enfoque de seguridad física, lógica, moral y jurídica (Vol. 1408). *ARANZADI/CIVITAS*. [Retos, riesgos, responsabilidad y regulación de la inteligencia artificial ... - José Manuel Muñoz Vela - Google Libros](#)
- Vilcherrez, M. M. (2020). El enfoque de la auditoría en el entorno de la era digital y la inteligencia artificial. *Revista la Junta*, 3(2), 15-41. [El enfoque de la auditoría en el entorno de la era digital y la inteligencia artificial | Revista la Junta \(jdccpp.org.pe\)](#)



- Viteri, J. T. M., Valero, M. I. G., Torres, A. D. R. F., & Torres, N. M. C. (2022). Seguridad contra ataques DDoS en los entornos SDN con Inteligencia Artificial. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 7(3), 105-127. [Seguridad contra ataques DDoS en los entornos SDN con Inteligencia Artificial | Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación \(utb.edu.ec\)](#)
- Zabala, L. T. D., & Zuluaga, O. P. A. (2021). Los retos jurídicos de la inteligencia artificial en el derecho en Colombia. *JURÍDICAS CUC*, 17(1), 475-498. [Los retos jurídicos de la inteligencia artificial en el derecho en Colombia \(cuc.edu.co\)](#)
- Zamudio, S. A., Rojo, L. S., Fuentes, G. F., & Fletes, G. J. I. (2021). Burnout en profesionales de la salud en contexto de pandemia: una propuesta metodológica para la detección de patrones basada en inteligencia artificial. *Revista Digital Internacional De Psicología Y Ciencia Social*, 7(2), 241-257. [Burnout en profesionales de la salud en contexto de pandemia: una propuesta metodológica para la detección de patrones basada en inteligencia artificial | Revista Digital Internacional de Psicología y Ciencia Social \(unam.mx\)](#)
- Zepeda, H. M. E., Cardoso, E. E. O., & Rey, B. C. (2019). El desarrollo de habilidades blandas en la formación de ingenieros. *Científica*, 23(1), 61-67. [61458265007.pdf \(redalyc.org\)](#)